

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

для студентов 1 курса

факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик:

Аксенова Т.О., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021г., протокол №10 .

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1 семестр						
Раздел 1. Тема 1. Family relations. Family traditions.	Текст Alfred Nobel	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 2. Тема 2. West or East – home is best. Famous cities and towns of Russia	Текст Art Galleries of London	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 3. Тема 3. Time changes everything around. Problems of generations	Текст Art in my life	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 4. Тема 4. Our memories. Remarkable dates of Russia and English speaking countries	Текст Other Englishes	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	3	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 5. Тема 5. Learning foreign languages.	Текст Being different	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполне-	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал

		ние лексико-грамматических упражнений				
Раздел 6. Тема 6. Wonders around us. Space and new informational technologies	Текст English versus British	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 7. Тема 7. Travelling. Holidays of Russia and English speaking countries	Текст Conservatism	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 8. Тема 8. Environmental problems. Natural resources. Famous wildlife parks	Текст My favorite writer (Ernest Hemingway)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
		ИТОГО:	25			
2 семестр						
Раздел 10. Тема 10. Travelling around the country and abroad. Famous people of science	Текст Libraries (Treasure Home of Information)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 11. Тема 10. Travelling around the country and abroad. Famous people of science	Текст For and against sport	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал

се		ражнений				
Раздел 12. Тема 12. Relations between people. Informal letters.	Текст My favorite book	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 13 Тема 13. Health Care. Healthy lifestyle	Текст My favorite writer (Arthur Conan Doyle and Ian Fleming)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 14 Тема 14. Literature. Famous writers and poets of Russia and English speaking countries	Текст Generation Gap	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 15 Тема 15. Travelling across the country. Peculiarities of city and country life.	Текст My spare time	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях	раздаточный материал
		Итого	25			
		ИТОГ	50			

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Тема 1. Family relations. Family traditions.

Текст Alfred Nobel

Прочитайте текст и выполните задания, приведённые под ним.

Alfred Nobel, the great Swedish inventor and industrialist, was a man on many contrasts. He made a fortune but lived a simple life, he was cheerful in company but sad in private. A lover of mankind, he never had a family or wife to love him. He was a patriotic son of his native land and he died on foreign soil. He invented dynamite to improve the peaceful industries of road mining and road building, but he saw how it was used as a weapon of war to kill and injure men. During his life he often felt he was useless. He was world famous for his works he was never personally well known, for throughout his life he avoided publicity. But since his death his name brought fame and glory to others.

He was born in Stockholm on October 21, 1833 but moved to Russia with his parents in 1842, where his father made a strong position for himself in the engineering industry. Most of the family returned to Sweden in 1859, where Alfred rejoined them in 1863, beginning his own study of explosions in his father's laboratory. He had never studied at school or at university but had studied privately and by the time he was twenty he had become a skillful chemist and an excellent linguist, speaking Swedish, Russian, German, French and English. He built up over 80 companies in 20 different countries.

But Nobel's main concern was never making money on scientific discoveries. In his youth he had taken a serious interest in literature and psychology. He was always generous to the poor. His greatest wish was to see the end of wars and thus peace between nations. He left money to provide prizes for outstanding scientists studying Physics, Chemistry, Physiology, Medicine, Literature and Peace.

Задание 1. Переведите текст.

Задание 2. Прочитайте вслух в быстром темпе выделенный абзац текста.

Задание 3. Задайте один общий, специальный, альтернативный, разделительный и вопрос к подлежащему.

Задание 4. Составьте план текста.

Задание 5. Составьте письменный краткий пересказ текста (10 предложений)

Раздел 2. Тема 2. West or East – home is best. Famous cities and towns of Russia

Текст Art galleries of London

Прочитайте текст и выполните задания, приведённые под ним.

Speaking about art galleries of London we should first of all mention The National Gallery, The National Portrait Gallery and The Tate gallery. **The National Gallery contains one of the richest collections of paintings in the world. The range of the collection is wide. It represents all the leading schools of European painting from the 13th to early 20th centuries, for example pictures of Rembrandt, Turner, Monet, Picasso, Van Gogh and other great masters. Another gallery is the National Portrait Gallery where there are oil paintings, water colors, drawings and sculptures. The Gallery constantly changes displays and holds the annual portrait competition for young artists. The Tate Gallery is one of London's best-known art galleries, opened with the financial support of Sir Henry Tate, who also gave a collection of 65 paintings. The Gallery contains a unique collection of British paintings from the 16th century to the present day. It regularly holds special exhibitions.** The most famous museums in Britain are the Victoria and Albert Museum and the British Museum. The Victoria and Albert museum is one of the world's outstanding art museums. It is situated in south central London. The museum was given its present name in honor of Queen Victoria and her husband Prince Albert. The British Museum has a priceless collection of antiquities from almost every period and every part of the world. It houses collections of drawings, coins, medals and ethnography. Stanley Spencer is one of the most original of modern British artists. He was a painter of imaginative and religious subjects, landscapes and occasional portraits. "Swan Upping" is one of Spencer's best known pictures. This painting has an air of lightened reality; the light reflected from the water suggests moonlight, yet events take place in the foreground in daylight. There is anxiety in the immobilized swans and the face of the woman on the bridge, a mood enhanced by the serrated edges of the clouds and the flame-like branches of the tree on the right. An ordinary scene made to appeal extraordinary. Spencer's works are well represented in the Tate Gallery collection and the exhibition reveals the full range of his output, from early drawings done while still a student to his late self-portrait, painted a few months before his death in 1959.

Задание 1. Переведите текст.

Задание 2. Прочитайте вслух в быстром темпе выделенный абзац текста.

Задание 3. Задайте один общий, специальный, альтернативный, разделительный и вопрос к подлежащему.

Задание 4. Составьте план текста.

Задание 5. Составьте письменный краткий пересказ текста (10 предложений)

Раздел 3. Тема 3. Time changes everything around. Problems of generations

Текст **Art in my life (museums)**

Прочитайте текст и выполните задания, приведённые под ним.

Art plays an important role in the life of a man and sometimes it is next to impossible to live without it. It is natural that the first thing that comes to my mind at the mention of the word „art“ is museums. A museum is a stock of the world“ s masterpieces, it is the place, where you can enrich knowledge, you can look at the achievements of mankind, you can satisfy your aesthetic taste. Museums give the possibility to be always in touch with the past and every time discover something new for yourself. Besides, museums play an important role in the life of any nation. A museum is just the right place to find out lots of interesting things about history, traditions and habits of different peoples. One may find in museums papers, photos, books, scripts, works of art, personal things of famous people etc. All this helps us to better understand historical events, scientific discoveries, character and deeds of well-known personalities. I think museums somehow effect the formation of personality, his outlook. Every educated person is sure to understand the great significance of museums in our life, especially nowadays, when after the humdrum of everyday life you may go to your favourite museum, relax there with your body and soul and acquire inner harmony and balance. I am a regular museum-goer. In fact I visited no less than 20 museums. Among them: the Louver, the National Gallery, the Shakespeare House in Stratford-on Avon, the Oxford story exhibition, Museum of Reading, Madam Tussaud’s Exhibition, the Tretyakov Gallery and others. We can hardly find a town in our country without its «Fine Arts» Museum.

Задание 1. Переведите текст.

Задание 2. Прочитайте вслух в быстром темпе выделенный абзац текста.

Задание 3. Задайте один общий, специальный, альтернативный, разделительный и вопрос к подлежащему.

Задание 4. Составьте план текста.

Задание 5. Составьте письменный краткий пересказ текста (10 предложений)

Раздел 4. Тема 4. Our memories. Remarkable dates of Russia and English speaking countries

Текст. **Other Englishes**

Прочитайте текст и выполните задания, приведённые под ним.

An US or American English differs considerably from British English. Pronunciation is the most striking difference but there are also a number of differences in vocabulary and spelling as well as slight differences in grammar. On the whole, British people are exposed to a lot of American English on TV, in films and so on and they will usually understand most American vocabulary. American spelling is usually simpler. For example, British English words ending in –our and –re, end in –or and –er in American English (colour – color, center – center, metre – meter). The American spelling usually tries to correspond more closely to pronunciation. Here are some common US words with their British equivalents.

American English - British English: gasoline - petrol, truck - lorry, baggage - luggage, blow-out - puncture, sidewalk - pavement, tline - queue, vacation - holiday, cab - taxi, railway car - railway carriage, baby carriage - pram, panty-hose – tights, antenna - aerial, elevator - lift, eraser - rubber, apartment - flat, closet - wardrobe, drapes - curtain, faucet - tap, yard - garden, candy - sweets, garbage - rubbish.

US or American English is not the only special variety of English. Each area of the English-speaking world has developed its own special characteristics. This is usually a matter of vocabulary and pronunciation.

Australian English is particularly interesting for its rich store of highly colloquial words and expressions. For example, “a smoko” (from smoking) is a tea or coffee break, “beaut” (from beautiful) means “great”. Because of the current popularity of Australian TV programs and films, some of these words are now being used by British

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ)

1. Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии.
2. Англия. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
3. Шотландия. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
4. Уэльс. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
5. Северная Ирландия. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
6. Лондон и его достопримечательности.
7. Эдинбург и его достопримечательности.
8. Кардифф и его достопримечательности.
9. Дублин и Белфаст.
10. Ливерпуль и группа «Битлз».
11. Королевская семья Великобритании.
12. США. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
13. Вашингтон и его достопримечательности.
14. Нью-Йорк и его достопримечательности.
15. Чикаго и его достопримечательности.
16. Американские праздники и обычаи.
17. Английские праздники и обычаи.
18. Национальные виды спорта в Великобритании.
19. Национальные виды спорта в США.
20. Английская кухня.
21. Американская кухня.
22. Известные писатели Великобритании.
23. Известные поэты Великобритании.
24. Известные писатели США.
25. Известные поэты США.
26. Известные художники Великобритании.
27. Известные художники США.
28. Из истории олимпийских игр.
29. Символы олимпийских игр.
30. Из истории параолимпийских игр.

Перечень рекомендуемых учебных изданий,
Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Афанасьева О. В.** Английский язык "RainbowEnglish" 10 кл. Текст]Учебник (базовый уровень) Вертикаль Дрофа 2017г.

2. **Афанасьева О. В.** Английский язык "RainbowEnglish" 11 кл. Текст]Учебник (базовый уровень) Вертикаль Дрофа 2017г.

Дополнительная литература:

1. Комарова Ю.А., Ларионова И.В. Английский язык 10 кл. текст[Учебник(базовый уровень) [ООО «Русское слово-учебник»](#) 2017г.

2. Комарова Ю.А., Ларионова И.В. Английский язык 11 кл. текст[Учебник(базовый уровень) [ООО «Русское слово-учебник»](#) 2017г.

Интернет-ресурсы:

1. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам”

<http://window.edu.ru>

2. <https://resh.edu.ru/subject/11/>

3. <https://www.multitran.com/c/m.exe?a=1&SHL=2>

4. <https://www.usingenglish.com/quizzes/>

5. <https://crazylink.ru/languages/english-online.html>


6. <https://www.esl-lab.com/>

Учебно- методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/Аксёнова Т.О.-Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «**МАТЕМАТИКА**»

для студентов 1 курса

факультета дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы разработаны в соответствии с

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Белова М.Н., преподаватель ФДП и СПО

Шашкова И. Г. д.э.н., проф., зав. кафедрой «Бизнес - информатики и прикладной математики»

Методические рекомендации для самостоятельных работ рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования Протокол № 10 от 30 июня 2021 г.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Наименование умений, знаний (У, З)	Контроль выполнения работы;	Методическое обеспечение
<p>Введение. Повторение курса алгебры 9 класса.</p>	<p>Введение. Повторение курса алгебры 9 класса.</p>	<p>1. Решение упражнений на применение свойств степеней с различным показателем 2. Решение упражнений на преобразование и вычисление значения выражения. 3. Решение упражнений на разложение. 4. Линейные неравенства. Представление решения на числовой прямой. Решение систем с двумя переменными</p>	<p>2</p>	<p>У₁, З₁</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>повторение основного теоретического материала 9 класса, выполнение упражнений из [О,1]</p>
<p>Раздел 1. Развитие понятия о числе Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа</p>	<p>Действительные числа</p>	<p>1. Представление обыкновенной дроби в виде периодической. 2. Представление периодической дроби в виде обыкновенной. 3. Вычисление расстояния между точками на оси и на координатной плоскости. 4. Решение уравнений с модулем. 5. . Заполнить предложенную таблицу</p>	<p>2</p>	<p>У₁, З₂</p>	<p>Оценка представленного материала</p>	<p>Выполнение заданий из [О,1]</p>

Тема 1.2. Приближенные вычисления	Комплексные числа	1. Нахождение абсолютной и относительной погрешности. 2. Округление чисел с недостатком и с избытком.	2	$У_1, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,2]
Тема 1.3. Комплексные числа.	Комплексные числа	1. Комплексные числа . Нахождение суммы, разности, частного двух комплексных чисел.	2	$У_1, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,2]
Раздел 2. Корни и степени. Тема 2.1. Корень n-й степени и его свойства	Корни и степени	1. Нахождение корней четной и нечетной степеней. 2. Арифметический корень. Решение иррациональных уравнений.	2	$У_1, У_2, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,1]
Тема 2.2. Последовательности	Последовательнос ти	Действия над числовыми последовательностями. Нахождение геометрической прогрессии	2	$У_1, У_2, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,1]
Тема 2.3. Степень. Степенная функция	Степень	Решение упражнений на упрощение выражений со степенями. Построение графиков степенной функции.	2	$У_3- У_7, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,1]
Раздел 3. Аксиомы стереометрии и их следствия.	Стереометрия.	Решение задач на применение признаков параллельности прямых, прямой и плоскости.	2	$У_{25}, З_1$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,3]

Раздел 4. Параллельность прямых и плоскостей Тема 4.1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	Параллельность прямых и плоскостей	Решение задач на применение признаков параллельности прямых, прямой и плоскости.	2	Y_{25}, Z_1	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 4.2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	Решение задач на нахождение угла между двумя прямыми. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25}, Z_1,$ Z_2	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 4.3. Параллельность плоскостей	Параллельность плоскостей	Решение задач на параллельность плоскостей	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25}, Z_1,$ Z_2	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 4.4. Тетраэдр и параллелепипед	Тетраэдр и параллелепипед	Построить 3 сечения тетраэдра и параллелепипеда.	2	$Y_{18}, Y_{21}, Y_{22}, Y_{25},$ Z_2	Оценка представленн ого материала	
Раздел 5. Показательная и логарифмическая функции Тема 5.1. Показательная функция	Показательная и логарифмическая функции	Решение показательных уравнений и неравенств.	2	$Y_4 - Y_7, Z_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,1]
Тема 5.2. Логарифмическая функция	Логарифмы. Логарифмическая функция	1.Вычислить логарифмы 2.Построить график показательной или логарифмической функции	2	$Y_4 - Y_7, Z_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,1]
Раздел 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей Тема 6.1.Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярно сть прямых и плоскостей	Решение задач на признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25},$ Z_1, Z_2	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,3]

Тема 6.2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости. Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25}, Z_{1}, Z_{2}$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 6.3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Решение задач на признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25}, Z_{1}, Z_{3}$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 7. Тригонометрические функции Тема 7.1. Синус, косинус, тангенс и котангенс	Тригонометрические функции	Изготовить модель тригонометрического круга	2	$Y_{1}, Y_{2}, Y_{3}, Z_{1}, Z_{2}$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 7.2. Тригонометрические функции и их график	Тригонометрия. Графики тригонометрических функций	1. Построить графики тригонометрических функций 2. подготовить сообщение на тему «История тригонометрии и ее роль в изучении естественно-математических наук».	2	$Y_{1}- Y_{7}, Z_{1}$	Контрольная работа Сообщение	Выполнение заданий из [0,1]
Тема 7.3. Основные свойства функции	Свойства функции	С помощью преобразований графиков функций построить график заданной функции и указать её свойства.	2	$Y_{1}, Y_{4}- Y_{7}, Z_{1}, Z_{2}$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,1]

Тема 7.4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	Решение тригонометрических уравнений	Решить тригонометрические уравнения.	2	Y_{1-}, Y_3, Y_{12-} Y_{16}, Z_1, Z_2		Выполнение заданий из [O,1]
Раздел 8. Многогранники Тема 8.1. Многогранники. Призма	Многогранники	Изготовить модели многогранников	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_2,$ Z_3	Изготовление моделей	Выполнение заданий из [O,3]
Тема 8.2. Пирамида. Правильные многогранники	Многогранники	Решение задач по теме Многогранники	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_2,$ Z_3	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [O,3]
Раздел 9. Векторы в пространстве Тема 9.1. Векторы в пространстве	Векторы в пространстве	1. Составить вопросы с ответами по теме «Векторы» 2. Решение задач на действия над векторами в пространстве.	2	Y_1, Z_1, Z_2	Устный опрос. Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [O,3]
Раздел 10. Производная Тема 10.1. Производная	Производная	<i>Задание 1:</i> составить таблицу основных формул функций дифференцирования. <i>Задание 2:</i> Нахождение производных тригонометрических, степенных и элементарных	2	Y_8, Y_{10}, Z_1	1. Оценка представленного материала 2. Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [O,2]
Тема 10.2. Применение производной к исследованию функции	Производная	Выполнить тест	2	$Y_8 - Y_{10}, Z_1, Z_2$	Тестирование	Выполнение заданий из [O,2]
Раздел 11. Первообразная и интеграл Тема 11.1. Первообразная	Первообразная	Нахождение первообразных	2	Y_1, Z_1, Z_3	Оценка представленного материала	Выполнение заданий из [O,2]

Тема 11.2. Интеграл	Площади фигур	Выполнить графическую работу «Вычисление площадей фигур с помощью интеграла»	2	Y_1, Y_{11}, Z_1, Z_2	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,2]
Раздел 12. Метод координат в пространстве Тема 12.1. Координаты точки и координаты вектора	Метод координат в пространстве	Выполнить домашнюю контрольную работу «Векторы».	2	Y_1, Y_7, Z_1, Z_3	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 12.2. Скалярное произведение векторов	Скалярное произведение векторов	Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов	2	Y_1, Y_7, Z_1, Z_3	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 13. Тела вращения Тема 13.1. Цилиндр	Тела вращения	Изготовить модели тел вращения.	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_3$	Изготовление моделей	
Тема 13.2. Конус	Конус	Решение задач на нахождение элементов конуса	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_3$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 13.3. Сфера	Сфера	Решение задач на нахождение элементов сферы	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Математический диктант	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 14. Объемы тел. Тема 14.1. Объем прямоугольного параллелепипеда	Объемы тел	Выполнить домашнюю контрольную работу «Тела вращения».	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 14.2. Объем прямой призмы, цилиндра, пирамиды и конуса	Объем прямой призмы, цилиндра, пирамиды и конуса	Решение задач на нахождение объема прямой призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{24}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]

Тема 14.3. Объем шара	Объем шара	Заполнить таблицу на вычисление площади поверхности и объема шара.	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [О,3]
Раздел 15. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Тема 15.1. Уравнения Тема 15.2. Неравенства	Уравнения и неравенства	Выполнить домашнюю контрольную работу «Уравнения и неравенства».	2	$Y_{12}- Y_{16}, Z_1- Z_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [О,2]
Тема 15.3. Системы уравнений и неравенств	Системы уравнений и неравенств	Выполнить домашнюю контрольную работу «Системы уравнений и неравенств».	2	$Y_{12}- Y_{16}, Z_1- Z_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [О,2]
Раздел 16. Элементы теории вероятностей и математической статистики Тема 16.1. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Подготовить сообщение «История происхождения теории вероятностей» или создать презентацию «Элементы математической статистики».	2	Y_1, Y_{17}, Z_2, Z_4	Сообщение или презентация	Конспект
Итоговое обобщающее повторение	Итоговое обобщающее повторение	Выполнить домашнюю контрольную работу	4	$Y_1- Y_{26}, Z_1 - Z_4$	Контрольная работа	Конспект
		ИТОГО:	80			

Задания для самостоятельной работы Введение. Повторение.

Проработав конспект занятия, выполните следующие задания:

1 вариант

1. Выполните арифметические действия:

$$12,8 : \frac{4}{15} - 4 \frac{4}{11} * 4,125$$

2. Сократите дробь:

$$\frac{3v^2 - 10v + 3}{v^2 - 3v}$$

3. Вычислите, сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} 10 - 3x \geq 7 \\ 9 + 2x > 1 \end{cases}$$

4. Решите уравнение графически:

$$x^2 = 2x + 3$$

5. Решите уравнение:

$$\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2 - 2x} = \frac{1 + 2x}{x - 2}$$

6. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} (x^2 - 4)(3x - 6) > 0 \\ \frac{x - 7}{x - 2x + 1} > 0 \end{cases}$$

$$\left| \frac{1}{6} + \frac{1}{9} \right| \geq 1$$

2 вариант

1. Выполните арифметические действия:

$$-10 + 3,5 : \left(1 \frac{2}{3} - 5 \frac{3}{4} \right)$$

2. Сократите дробь:

$$\frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 - 16}$$

3. Вычислите, сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} -3 + 4x \leq 1 \\ 2 - 7x < 16 \end{cases}$$

4. Решите уравнение графически:

$$x^2 = 3 - 2x$$

5. Решите уравнение:

$$\frac{9}{x + 7} + \frac{70}{x^2 - 49} = \frac{x - 2}{x - 7}$$

6. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} (x^2 - 6x + 9)(2x - 10) < 0 \\ 6 + x(7 - x) < x^2 + 2x(5 - x) \end{cases}$$

Раздел 1. Развитие понятия о числе

Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа
 Проработав §1, п.1.1-1.2 учебника [О, 1], выполните следующие задания:
 Задание: заполните таблицу

Вид числа	Обозначение множества чисел	Примеры чисел	Для чего людям понадобились эти числа	Действия, которые можно выполнять над числами
<i>Натуральные числа</i>				
<i>Целые числа</i>				
<i>Рациональные числа</i>				
<i>Иррациональные числа</i>				
<i>Комплексные числа</i>				

Форма выполнения задания: таблица.

Тема 1.2. Приближенные вычисления

Тема 1.3. Комплексные числа

Проработав §16, §17 учебника [О, 2], выполните следующие задания:

Вариант – 1

- Для комплексных чисел $z_1 = 3 - 2i$ и $z_2 = -1 + 4i$ найти их сумму и произведение.
- Вычислить: а) $i^2 + i^{-2}$; б) $\frac{1-i}{1+i}$
- Для комплексного числа $z = 3 - 7i$ найти сопряжённое число и вычислить частное $\frac{z}{-z}$
- Отметить на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = -2 + 5i$, $z_3 = 2 + 3i$, $z_4 = -9 + i$, $z_5 = -3 - 2i$.
- Записать комплексное число в стандартной геометрической форме:
 - 5;
 - $-2 + 2i$.
- Вычислить $az_1 + bz_2$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 1 - i$, $a = 2$, $b = -1$.

Вариант – 2

- Для комплексных чисел $z_1 = 4 + 2i$ и $z_2 = -3 - 5i$ найти их разность и произведение.
- Вычислить: а) $i^3 + i^{-3}$; б) $\frac{1+i}{1-i}$
- Для комплексного числа $z = -5 + 2i$ найти сопряжённое и вычислить частное $\frac{z}{z}$?
- Отметить на координатной плоскости точки, соответствующие комплексным числам $z_1 = -5 - 4i$, $z_2 = 1 + 8i$, $z_3 = -2 - 4i$, $z_4 = 8 + i$, $z_5 = -1 - 8i$.
- Записать комплексное число в стандартной тригонометрической форме:
 - 8;
 - $4 + 4i$.
- Вычислить $az_1 + bz_2$, если $z_1 = -1 + 2i$, $z_2 = -1 + 2i$, $a = -4$, $b = -5$.

Раздел 2. Корни и степени.

Тема 2.1. Корень n-й степени и его свойства

Проработав §3 учебника [О, 1], выполните следующие задания:

Вариант – 1

Вычислить: а) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$;

б) $3\sqrt{100} \cdot 6\sqrt{6400}$;

в) $2\sqrt{x+5}\sqrt{25x}-3\sqrt{36x}-4\sqrt{9x}$;

г) $4\sqrt{16 \cdot 81} \cdot \sqrt{12}/\sqrt{3}$;

д) $3\sqrt{7+\sqrt{22}} \cdot 3\sqrt{7-\sqrt{22}}$.

Вариант – 2

Вычислить: а) $\sqrt{250} \cdot \sqrt{10}$;

б) $4\sqrt{500} \cdot 4\sqrt{64}$;

в) $\sqrt{16x} + 3\sqrt{8x} - 23\sqrt{27x} + \sqrt{9x}$;

г) $3\sqrt{72} \cdot \sqrt{108}/6\sqrt{192}$;

д) $3\sqrt{12+\sqrt{19}} \cdot 3\sqrt{12-\sqrt{19}}$.

Тема 2.2. Последовательности

Проработав §4, п.4.3-4.5 учебника [О, 1], выполните следующие задания:

Вариант 1

1. Напишите формулу общего члена последовательности натуральных чисел, которые при делении на 6 дают в остатке 1.
2. Последовательность (x_n) задана формулой $x_n = 3n - 4$. Найдите:
а) x_1 ; б) x_5 ; в) x_{12} ; г) x_{100} ; д) x_{n+1} .
3. Последовательность задана формулой $a_n = 7n - 5$.
А) Вычислите первые пять членов этой последовательности.
б) Определите, будет ли число 9 являться членом этой последовательности?
в) Найдите самый близкий к числу 95 член этой последовательности.

Вариант 2

1. Напишите формулу общего члена последовательности натуральных чисел, которые при делении на 3 дают в остатке 1.
2. Последовательность (x_n) задана формулой $x_n = -3n - 4$. Найдите:
а) x_1 ; б) x_5 ; в) x_{12} ; г) x_{100} ; д) x_{n+1} .
3. Последовательность задана формулой $a_n = 7n + 5$.
А) Вычислите первые пять членов этой последовательности.
б) Определите, будет ли число 33 являться членом этой последовательности?
в) Найдите самый близкий к числу 95 член этой последовательности.

Форма выполнения задания: решение задачи.

Тема 2.3. Степень. Степенная функция

Проработав §4, п.4.1-4.2 учебника [О, 1], выполните следующие задания:

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (Степень с действительным показателем)

Вариант № 1

Вариант № 2

$$1. \frac{x+3}{x+7} = -3.$$

$$2. 9^{\frac{8}{x}} = 4\frac{4}{9}.$$

$$3. -\frac{5}{6}x = 18\frac{1}{3}.$$

$$4. \frac{2}{5}x = -5\frac{1}{5}$$

$$5. -\frac{3}{8}x = -3\frac{3}{8}$$

$$11. (x-1)*3-(7x+9)*2-(3-x)*4 \geq -5$$

$$6. \frac{x-25}{x-7} = -5$$

$$7. \frac{x-13}{x+5} = -2$$

$$8. \frac{x+84}{x-6} = -4$$

$$9. \frac{x+61}{x+1} = -5$$

$$10. \frac{x-4}{x+4} = 2$$

Тема 15.3. Системы уравнений и неравенств

Проработав §14 учебника [О, 2] и конспект занятия, выполните следующие задания:

Задание: выполнить домашнюю контрольную работу «Системы уравнений и неравенств».

1 вариант

$$1. \begin{cases} 2x + 5y = 15 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 1 \\ 4 \end{cases} x - y = -5$$

$$\begin{cases} 1 \\ 2 \\ 7 \end{cases} x - \frac{1}{y} = 3$$

$$3. \begin{cases} 5 - 3x < x + 3 \\ 2 - 0,5x \leq 3x + 0,5 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x + y = 7 \\ 6 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} y = -\frac{x}{x} \\ x^2 + y^2 + 2xy = 9 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} (x+3)^2 * (x-1) < 0 \\ -4x + 6 > x(x-5) \\ x^2 \end{cases}$$

4 вариант

3 вариант

$$1. \begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 5x + y = 2 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases} x - \frac{1}{3} y = 1$$

$$3. \begin{cases} 3x - 5y = -3 \\ -3x + 2 \geq 8 + 3x \\ 1 - \frac{x}{2} > 2x + 2,5 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x^2 - y = 14 \\ 3x + y = 4 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x^2 + y^2 + 2xy = 9 \\ x - y = 1 \\ 3 > 7 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} \frac{16}{x-1} + 1 < \frac{20}{x-1} \end{cases}$$

2 вариант

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Приближенные вычисления.
4. Комплексные числа.
5. Операции сложения, вычитания комплексных чисел.
6. Операции умножения и деления комплексных чисел.
7. Корни и степени.
8. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
9. Степени с рациональными показателями, их свойства.
10. Степени с действительными показателями.
11. Логарифм. Логарифм числа.
12. Основное логарифмическое тождество.
13. Десятичные и натуральные логарифмы.
14. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.
15. Радианная мера угла.
16. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
17. Формулы приведения.
18. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
19. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.
20. Аксиомы стереометрии. Два следствия из аксиом
21. Параллельность прямых и плоскостей
22. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
23. Основные понятия комбинаторики.
24. Размещения, перестановки, сочетания.
25. Формула бинома Ньютона.
26. Треугольник Паскаля.
27. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
28. Формула расстояния между двумя точками.
29. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
30. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.
31. Операции над векторами.
32. Угол между двумя векторами.
33. Координаты вектора.
34. Скалярное произведение векторов.
35. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
36. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
37. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
38. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.
39. Степенные функции
40. Логарифмические функции

41. Показательные функции
42. Тригонометрические функции
43. Многогранники и его элементы
44. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.
45. Параллелепипед. Куб.
46. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.
47. Цилиндр и конус. Усеченный конус.
48. Шар и сфера, их сечения.
49. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.
50. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.
51. Формулы объема цилиндра и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.
52. Формулы объема шара и площади сферы.
53. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
54. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
55. Понятие о законе больших чисел.
56. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
57. Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл.
58. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного.
59. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
60. Первообразная и интеграл.
61. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
62. Формула Ньютона—Лейбница.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - 11-е изд. - М.: Просвещение, 2018. - 430 с.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин - 11-е изд. - М.: Просвещение, 2018.

Дополнительная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2017. .
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин - М.: Просвещение, 2017
3. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений / Атанасян Л.С. - М. : Просвещение, 2017

Интернет-ресурсы:

1. Открытый колледж: Математика: :<http://college.ru/matematika/>
2. «Школьная математика»: <http://math-prosto.ru/index.php>
3. «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - <http://fcior.edu.ru/>, <http://eor.edu.ru/>
4. Математический портал <http://allmath.ru/>
5. Федеральный центр электронных образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Белова М.Н. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОУЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО



Емельянова А.С.

30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «ИСТОРИЯ»

для студентов 1 курса

факультет дополнительного
профессионального и среднего
профессионального образования

по специальности

35.02.06. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

Разработчики:

Серова И.И.. преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021 г., протокол № 10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Введение

Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «История» созданы Вам в помощь для работы на занятиях и во внеурочное время.

Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы возникают вопросы, разрешить которые Вам не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

Желаем Вам успехов!!!

Виды самостоятельной работы и формы отчетности и контроля

Радел/Тема	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма отчетности и контроля
Раздел1. Древнейшая стадия истории человечества.			
Тема 1.1. Человек: природное и социальное начало	Сообщение на тему «Сотворение мира (рай).»	1	устный опрос
Тема 1.2 Неолитическая революция: уклад жизни и социальные связи.	Сообщение на тему :«Анимизм. Тотемизм. Фетишизм. »	1	устный опрос
Раздел2. Цивилизации Древнего мира			
Тема 2.1. Традиционное общество: политическая, экономическая, социальная сферы	Сообщение на тему «Архаичные цивилизации древности»	1	устный опрос
Тема 2.2 Античные цивилизации Средиземноморья	Сообщение на тему «Мифологическая картина мира»	1	Проверка сообщения
Тема 2.3 Индо- буддийская духовная традиция	Сообщение на тему «Зарождение буддизма и его основные принципы.»	1	Проверка сообщения
Тема 2.4 Китайско-конфуцианская духовная традиция	Сообщение на тему «Религия в Древнем Китае.»	1	Проверка сообщения
Тема2 .5 Иудео-христианская духовная традиция	Сообщение на тему«Возникновение религиозной картины мира.»	2	Проверка сообщения
Раздел 3. Цивилизации Запада и Востока в Средние века			
Тема 3.1 «Средние века» : общая характеристика	Составление кроссворда «Искусство в Средние века»	1	Проверка кроссворда
Тема 3.2 Возникновение исламской цивилизации	Создание слайдовой презентации «Зарождение ислама и его основные принципы.»	1	Проверка презентации
Тема 3.4. Региональные особенности христианской Средневековой цивилизации	Создание слайдовой презентации «Культурное наследие Византии.»	1	Проверка презентации
Тема 3.5. Динамика развития христианской цивилизации в Средние века	Составить опорный конспект по теме «Повседневная жизнь западноевропейцев в Средние века.»	1	Проверка конспекта
Тема 3.6 Инквизиция	Создание слайдовой презентации «Инквизиционные процедуры»	1	Проверка презентации
«Социальные конфликты вСредние века.»	Составить опорный конспект по теме «Церковь и светская власть»	2	Проверка конспекта
Тема 3.8 Кризис европейского средневекового общества в XIV - XV вв	Создание слайдовой презентации «Племена Америки: майя, ацтеки, инки»	1	Проверка презентации
Тема 3.9 Крестовые походы	Составление кроссворда «Крестовые походы и их результаты.»	1	Проверка кроссворда
Раздел 4.			

История России с древнейших времен до 1613 года.			
Тема 4.1. Народы и древнейшие государства на территории России.	Составить опорный конспект по теме «Варяги в истории Древней Руси»	1	Проверка конспекта
Тема 4.4 Занятия, общественный строй и верования восточных славян	Составление кроссворда «Язычество древних славян»	1	Проверка кроссворда
Тема 4.6 . Князь и дружина	Создание слайдовой презентации «Князь и вече Древней Руси»	1	Защита презентации
Тема 4.8. Принятие христианства	Составить опорный конспект по теме «Крещение Господне»	1	Проверка конспекта
Тема 4.7 Истоки русской культуры	Сообщение «День славянской письменности и культуры»	1	Проверка сообщения
Тема 4.11. Культура древней Руси, как фактор образования древнерусской народности	Сообщение «День славянской письменности и культуры»	1	Проверка сообщения
Тема 4.14 Образование монгольского государства Золотая Орда	Создание слайдовой презентации «Государство Золотая орда»	1	Проверка презентации
Тема 4.15 Монгольское нашествие	Составить опорный конспект по теме «Кочевники в Древней Руси»	1	Проверка конспекта
Тема 4.16 Экспансия с Запада.	Сообщение на тему «Тевтонский орден»	1	Проверка сообщения
Тема 4.20. Культурное развитие русских земель и княжеств.	Сообщение «Светлый образ: детские годы преподобного Сергия Радонежского.»	1	Проверка сообщения
Тема 4.21. Установление царской власти. Опричнина	Составить опорный конспект по теме «Опричнина Ивана Грозного»	1	Проверка конспекта
Тема 4.22. Расширение государственной территории в XVI в.	Сообщение на тему «Образование государства Речь Посполитая»	1	Проверка сообщения
Тема 4.23. Смута. Пресечение правящей династии	Составить опорный конспект по теме «Роль Земского собора 1613 г.»	4	Проверка конспекта
Раздел 5. Истоки индустриальной цивилизации: страны Западной Европы XVI-XVIIвв			
Тема 5.1 Модернизация: от традиционного общества к индустриальному	Создание слайдовой презентации «Роль техногенного и экономических факторов общественного развития в ходе модернизации.»	1	Проверка презентации
Тема 5.2 ВГО и европейская колониальная экспансия.	Составить опорный конспект по теме «Формирование нового пространственного восприятия мира»	1	Проверка конспекта
Раздел 6. Россия с 1613 г. до конца 18 века			
Тема 6.1 Восстановление самодержавия. Первые Романовы	Сообщение на тему «Романовы –кто они?»	1	Проверка сообщения
Тема 6.3 Петровские преобразования. Абсолютизм	Сообщение на тему «Споры о Петре I: личность в оценках современников и потомков»	1	Проверка конспекта
Тема 6.4 Внутренняя политика Петра Великого	Составить опорный конспект по теме «Культурные преобразования в Петровскую эпоху»	1	Проверка конспекта
Тема 6.5 Внешняя политика Петра Великого	Составить опорный конспект по теме «Заграничные походы Петра Великого»	1	Проверка конспекта

«Восстание под предводительством Емельяна Пугачева»	Сообщение на тему «Емельян Пугачев»	2	Проверка сообщения
Раздел 7. Россия в 19 веке			
Тема 7.2 Отечественная война 1812 г	Сообщение на тему «М.И.Кутузов»	1	устный опрос
Тема 7.5 Реформы Александра II. Отмена крепостного права	Составить опорный конспект по теме «Революционный террор»	2	Проверка конспекта
Раздел 8. От Новой истории к Новейшей			
Тема 8.5 Россия в Первой мировой войне	Сообщение на тему «Гаврило Принцип»	1	устный опрос
Тема 8.6 Идеиные течения, политические партии и общественные движения в России. Революция 1905 - 1907 гг	Составить опорный конспект по теме «Становление партии»	1	Проверка конспекта
Тема 8.7 Россия в 1917 году. Временное правительство и советы	Составить опорный конспект по теме «Временное правительство»	1	Проверка конспекта
Тема 8.8 Гражданская война и иностранная интервенция.	Составить опорный конспект по теме «Конституция 1918 г»	1	Проверка конспекта
«Восточный фронт и его роль в Первой мировой войне.»	Составить опорный конспект по теме «Военный коммунизм»	2	Проверка конспекта
Раздел 9. Между мировыми войнами			
Тема 9.1. Тоталитаризм - феномен 20 века	Создание слайдовой презентации «Репрессии в СССР»	1	Защита презентации
Тема 9.2. Куль личности Сталина	Сообщение на тему «Биография Сталина И.В.»	1	устный опрос
Тема 9.4. Дипломатическое признание СССР	Создание слайдовой презентации «ГУЛАГ и его роль в жизни СССР»	1	Проверка презентации
Тема 9.5. Образование СССР.	Составить опорный конспект по теме «НЭП»	1	Проверка конспекта
«Культурная революция»: задачи и направления.	Составить опорный конспект по теме «Культурная революция»	2	Проверка конспекта
Раздел 10 Вторая мировая и Великая Отечественная война			
Тема 10.1 Начало Второй Мировой войны	Составить опорный конспект по теме «Воинские знаки отличия и награды Отечества»	1	Проверка конспекта
Тема 10.2 Великая Отечественная война	Проект «История семьи в истории войны» 1. Введение в проект	2	Защита проекта
Тема 10.3 Общество в годы войны.	2. Работа в группах	2	
Тема 10.4 Основные этапы военных действий	3. Поиск, обработка и анализ информации	2	
Тема 10.5 Героизм советских людей в годы войны.. Партизанское движение	4. Подготовка презентации	2	
10 «Роль советского тыла»	5. Защита проектов	2	
Тема 10.6 Решающая роль	Сообщение на тему «День защитника Отечества: фронт боевой,	1	устный опрос

СССР в разгроме нацизма.	фронт трудовой.»		
Раздел 11 СССР во второй половине 20 века			
Практическая работа № 11 «Успехи советской космонав- тики.»	Составление кроссворда «Освоение космоса в СССР»	1	Проверка кросс- ворда
Тема 11.4 Кризисные явления СССР 1965-1985 г.г	Сообщение на тему «Биография Л.И.Брежнева»	1	Проверка сооб- щения
Тема 11.6 Политика перестройки и глас- ности	Сообщение на тему «Биография М.С.Горбачева»	1	устный опрос
Тема 11.7 Становление новой российской государственности. Конституция РФ 1993 г.	Создание слайдовой презентации «Чеченская война»	1	Проверка пре- зентации
Тема 11.8 РФ и страны СНГ	Сообщение на тему «Биография Б.Н.Ельцина»	1	Проверка сооб- щения
Раздел 12 Россия и мир на рубеже 20 -21 веков			
Тема 12.1 Укрепление государственно- сти, экономики и национальной безопасности.	Сообщение на тему «Государственные и церковные символы Рос- сии.»	2	Устный опрос
	Итого	80	

Раздел 1 . Древнейшая стадия истории человечества.

Тема 1.1. Человек: природное и социальное начало.

Самостоятельная работа №1 : Сообщение на тему «Сотворение мира(рай).»

Учебная цель: изучить историю сотворения мира представленную в Ветхом завете .

Задания для самостоятельной работы:

1. Подобрать, проработать и систематизировать материал для написания сообщения
2. Написать (напечатать) сообщение

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного (письменного) сообщения для озвучивания на уроке, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам. Характер сообщения – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

В случае устного ответа регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Требования к структуре сообщения

- Титульный лист;
- Введение
- Основная часть (текст сообщения);
- Выводы или заключение
- Список источников информации.

Требования к оформлению сообщений

сообщения оформляют на листах формата А4 (210x297), текст печатается на одной стороне листа через полтора интервала; или от руки на тетрадных листах (допускается сдача работ в электронном виде); параметры шрифта: гарнитура шрифта - TimesNewRoman, начертание - обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); страницы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту; нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 2 (с второй страницы); текст основной части может быть разбит на разделы, подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами; заголовки каждой структурной части сообщения задания (например, , введение, заключение и т.д.) и заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами без подчеркивания и без точки в конце; все заголовки выделяются жирным шрифтом. Заголовок первого уровня - 16 шрифт. иллюстрации (рисунки, схемы, графики) и таблицы, которые размещаются на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц.

Титульный лист сообщения

все реквизиты титульного листа необходимо расположить по центру, только данные ученика и преподавателя нужно выравнивать по правому краю; сверху указывается полное наименование учебного заведения, без сокращений; в среднем поле, на одинаковом расстоянии от верхнего и нижнего края страницы, указывается название темы сообщения в кавычках , без слова «тема» . Тема работы должна выделяться на титульном листе, поэтому ее необходимо выделить жирным шрифтом, курсивом или набрать заглавными буквами; ниже по центру заголовка, указывается вид работы и учебный предмет (например, сообщение по истории);еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается ФИО студента, группа, еще ниже - ФИО преподавателя; в нижнем поле указывается : с.Ташла , 2016 г.;

Оформление списка используемой литературы

список литературы должен быть свежим, источники 5-7 летней давности, редко можно использовать ранние труды, при условии их уникальности; список используемой в работе литературы располагается в алфавитном порядке.

Форма контроля и критерии оценки

Сообщения выполняются на листах формата А4 или на тетрадных листах (допускается сдача работ в электронном виде) в соответствии с представленными в методических рекомендациях требованиями.

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Смотрите инструкцию к самостоятельной работе № 11

Список рекомендуемой литературы и нормативных актов:

1. Аймермахер К. Политика и культура при Ленине и Сталине. 1917-1932. М., 1998.
2. Голомшток И. Тоталитарное искусство. М., 1994.
3. Громов Е. Сталин: власть и искусство. М., 1998.

Раздел 10 Вторая мировая и Великая Отечественная войны

Тема 10.1 Начало Второй Мировой войны

Самостоятельная работа № 46 Составить опорный конспект по теме «Воинские знаки отличия и награды Отечества»

Учебная цель:изучить историю наградной системы, порядок награждения и ношения государственных наград.

Задания для самостоятельной работы:

1. подобрать и проработать материал по данной теме
2. напечатать (написать) опорный конспект

Инструкция по выполнению самостоятельной работы

Смотрите инструкцию к самостоятельной работе № 11

Список рекомендуемой литературы и нормативных актов:

1. www.biografia.ru
2. www.award.adm.gov.ru/orden/orden1.htm
3. www.03www.ru/rusnag/index.html
4. <http://award.armor.kiev.ua/>
5. <http://mondvor.narod.ru/ordpage.htm>

Раздел 10 Вторая мировая и Великая Отечественная войны

Тема 10.2 Великая Отечественная война

Самостоятельная работа № 47-51 : Проект «Стена памяти»

Учебная цель: найти , проанализировать , систематизировать и оформить информацию о участниках Вов Ташлинского района

Задания для самостоятельной работы:

1. сбор информации
2. оформление слайдовой презентации, реферата, плаката, стенда и т.д (включая рисунки, экспозиции, макеты)

Инструкция по выполнению самостоятельной работы:

План:

1. Составление генеалогического древа – родословной семьи и выяснение кто соприкасался с войной.
2. Написание истории семьи и рода.
3. Описание фактов участия членов семьи в боевых действиях или тылу, партизанском движении.
4. Влияние войны на семью (награды, приказы, письма, похоронки).
5. Защита своей работы перед учащимися на уроках, создание презентации.

Форма контроля и критерии оценки

Форма контроля и критерии оценки

«5» - защита проектной работы не вызвала вопросов преподавателя, материал подобран грамотно, на поставленные вопросы студенты дали ответы

«4» - материал подобран грамотно, на поставленные вопросы студенты дали неоднозначные ответы

«3» - студенты предоставили работу, но защитить не смогли

«2» - студенты не справились с заданием


Дополнительная литература:

1. История. 11 класс. Всеобщая история. Учебник. Базовый уровень
Улунян А., Сергеев Е. Издательство Просвещение 2020
2. История. История России. 1946 г. — начало XXI века (в 2 частях) Данилов А.А. и другие; под редакцией Торкунова А.В. Акционерное общество «Издательство «Просвещение» 2020
3. История. История России. С древнейших времён до 1914 года (в 2 частях) Борисов Н.С., Левандовский А.А.; под редакцией Карпова С.П. Акционерное общество «Издательство «Просвещение» 2018

Интернет-ресурсы:

1. Проект ХРОНОС – Всемирная история в Интернете <http://www.hrono.ru>
2. .Хронология русской и западной истории <http://www.istorya.ru/hronos.php>
3. Информационная система —Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

для студентов 1 курса

факультет дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Булычева Н.В., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены на заседании методического совета ФДП и СПО 30 июня 2021г. протокол № 10.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО по специальности
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Умения, знания	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1						
Тема 1.1	Физическая культура как учебная дисциплина. Техника безопасности на занятиях физической культурой.	письменный ответ на вопросы	1	У1; 31-32	оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.2.	Основа здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.	письменный ответ на вопросы	1		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.3	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	письменный ответ на вопросы	1		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.4	Самоконтроль. Контроль уровня совершенствования психофизиологических качеств	письменный ответ на вопросы	1		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.5.	Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	письменный ответ на вопросы	1		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.6	Методика составления самостоятельных занятий.	письменный ответ на вопросы	1		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Раздел 2.						
Тема 2.1.	Легкая атлетика	тренировка и выполнение упражнений	12	У1; 31-32	контрольные нормативы	Спортивный инвентарь

Тема 2.2	Атлетическая гимнастика	тренировка и выполнение упражнений	7		контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
Тема 2.3	Лыжная подготовка	тренировка и выполнение упражнений	8		контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
Тема 2.4	Спортивные игры: «Волейбол»	тренировка и выполнение упражнений	12		контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
Тема 2.5.	«Баскетбол»	тренировка и выполнение упражнений	14		контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
	Итого		59			

Задания для самостоятельной работы

Раздел I.

Тема 1.1. Физическая культура как учебная дисциплина.

Техника безопасности на занятиях физической культурой.

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Цели и задачи физического воспитания СП.
2. Роль физического воспитания в становлении личности студента.

Тема 1.2. Основа здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.

Проработав тему 1.2 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Понятие о здоровье, уровне, качестве и аспекте жизни.
2. Самозащита
3. Основные требования к организации здорового образа жизни.
4. Критерии эффективности здорового образа жизни.

Тема 1.3. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы и содержания в особенностях самостоятельных занятий для юношей и девушек.
2. Гигиена самостоятельных занятий.
3. Коррекция фигуры.

Тема 1.4. Самоконтроль. Контроль уровня совершенствования психофизиологических качеств

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Какие методы, стандарты, антропометрические индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты для оценки физического развития, телосложения, физической подготовленности и функционального состояния организма вы знаете?

Тема 1.5. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Назовите профессиональные важные двигательные качества и психофизические функции для вашей специальности.
2. Что такое профессиональная двигательная подготовка к труду?

Тема 1.6. Методика составления самостоятельных занятий

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Цель, направленность и формы самостоятельных занятий.
2. Методика проведения простейших самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической направленности.
3. Комплекс упражнений утренней гимнастики
4. Методика проведения простейших самостоятельных занятий тренировочной направленности.

Раздел 2. Тема 2.1. Легкая атлетика

Тема 2.2 . Атлетическая гимнастика

Выполняйте дома самостоятельно ежедневно по 15 минут в течение месяца следующие общеукрепляющие упражнения по схеме:

1) выполняйте упражнения для развития рук и для повышения аэробной выносливости в течение 10 минут:

2) выполняйте упражнения для развития рук и для повышения аэробной выносливости в течение 5 минут:

Тема 2.3. Лыжная подготовка

Выполняйте дома по нижеприведённой схеме самостоятельно ежедневно по 15 минут в течение трех недель упражнения для повышения аэробной выносливости; для освоения умений ходьбы на лыжах и развитие двигательных способностей:

1) выполняйте упражнения для повышения аэробной выносливости в течение 5 минут ежедневно:

б) о состоянии *нормальной функции сердечно сосудистой системы* можно судить по *коэффициенту экономизации кровообращения*, который отражает выброс крови за 1 минуту. Он вычисляется по формуле:

$$(АД макс. - АД мин.) * П, \text{ где } АД - \text{ артериальное давление,} \\ П - \text{ частота пульса.}$$

У здорового человека его значение приближается к 2600. Увеличение этого коэффициента указывает на затруднения в работе сердечно сосудистой системы.

2). Для оценки состояния *дыхательной системы*:

а) *Проба Генчи* – испытуемый задерживает дыхание на выдохе, зажав нос пальцами.

У здоровых людей время задержки дыхания равняется 12 – 15 секундам.

б) *Проба Штанге* - испытуемый задерживает дыхание на вдохе, прижав нос пальцами. У здоровых людей время задержки дыхания равняется 30 – 40 секундам.

3). Для *определения нормального веса тела* используются различные способы, так называемые *массово - ростовые индексы*:

а) *массово - ростовой индекс (Кетле)* – это отношение массы тела в граммах к его длине в сантиметрах. В норме на один сантиметр тела приходится 200 - 300 граммов массы тела.

$M. P. I. = \text{масса тела (гр.)} / \text{рост тела (см)}$. Если частное от деления выше 300 гр., то это указывает на избыточный вес испытуемого. Если частное от деления ниже 250 гр. – на недостаточный вес испытуемого.

б) *индекс Брока*. Нормальный вес тела для людей ростом 155 – 156 см равен длине тела в сантиметрах, из которой вычитывают цифру 100;

при росте 165 – 175 – 105;

а при росте 175 см и больше - 110.

3) *Оценку тренированности организма* можно провести с помощью теста: 15 – секундный бег, высоко поднимая колени. Результаты тестирования можно определить по таблице.

Время возвращения пульса в исходное состояние, мин.	Оценка	Показатель тренированности
1	Отлично	Очень хорошо
2	Хорошо	Хорошо
3	Удовлетворительно	Средне
4	Плохо	Плохо
5	Очень плохо	Тренированность отсутствует

Рекомендуемая литература

Основная литература:

Физическая культура. 10-11 классы: Учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. И. Лях. — 6-е изд. — М.: Просвещение, 2019. — 255 с.

Дополнительная литература:

Бирюков, А.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 1-4 курса, обучающихся по программе СПО. – Рязань: издат-во РГАТУ, 2020

Андрюхина Т.В., Третьякова Н.В.; под редакцией Виленского М.Я. Физическая культура 10–11 [Текст] учебник для общеобразовательных организаций. ООО «Русское слово-учебник» 2017


Internet-ресурсы:

1. Сайт Министерства образования. <https://edu.gov.ru/>
2. Концепция модернизации физического воспитания и оздоровления учащихся средствами физкультурно-спортивной деятельности: www.spbniifk.ru/conception.dok
3. Концепция оздоровления учащихся в процессе использования инновационных технологий физического воспитания: lib.Sportedu.ru/press/fkvot/2010 №2/p24-26/htm
4. Концепция личностно-ориентированного содержания физкультурно-спортивной деятельности: www.mirrabot.com/work_4900.html
5. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Физическая культура» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта: www.ipkps.psu.edu.ru/source/metod_s/uzvaldist_sport.asp
6. Развивающие занятия по физической культуре и укреплению здоровья: www.zone-x.ru/chowtov
7. Физическая культура в профильном обучении: spo.1september.ru/2010/17/15.htm
8. Совершенствование содержания уроков физической культуры в общеобразовательной школе: lib.sportedu.ru
9. Информационная система –Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Федяшов Д.А.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине
«ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

для студентов 1 курса

факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

по специальности
35.02.06 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы разработаны соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- рабочей программы дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик:

Тетерина О.А.. преподаватель ФДП СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021 г., протокол № 10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Структура и содержание самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Умения, знания	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья						
Тема 1.1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья	Здоровье и здоровый образ жизни. Общие понятия о здоровье. Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья.	письменный ответ на вопросы	2	У5; 31-2	проверка письменной работы	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
	Факторы, способствующие укреплению здоровья. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.	составление кроссворда	2	У5; 31-2	проверка кроссворда	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
Раздел 2. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни						
Тема 2.1. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	Вредные привычки (употребление алкоголя, курение, употребление наркотиков) и их профилактика. Курение и его влияние на состояние здоровья.	написание эссе на тему по выбору «Здоровый образ жизни», «Вредные привычки и их последствия для человека».	1	У5; 31-2	проверка эссе	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
	Репродуктивное здоровье как составляющая часть здоровья человека и общества. Основные инфекционные болезни, их классификация и профилактика.	написание письма	2	У5; 31-2	проверка письма	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
Раздел 3. Государственная система обеспечения безопасности населения						
Тема 3.1. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.	Краткая характеристика наиболее вероятных для данной местности и района проживания чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.	письменный ответ на вопрос	1	У1-У3; 33-4	проверка письменной работы	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы

тера						
Тема 3.2. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, история ее создания, предназначение, структура, задачи, решаемые по защите населения от чрезвычайных ситуаций.	заполнение таблицы «Режимы функционирования РСЧС» с. 33	1	У1-У3; 33-4	проверка таблицы	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
Тема 3.3. Гражданская оборона – составная часть обороноспособности страны	Гражданская оборона, основные понятия и определения, задачи гражданской обороны. Структура и органы управления гражданской обороной. Современные средства поражения и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения.	письменный ответ на вопросы с. 42	2	У1-У3; 33-4; 310	проверка письменной работы	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
	Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые в зонах чрезвычайных ситуаций. Организация и основное содержание аварийно-спасательных работ. Санитарная обработка людей после пребывания их в зонах заражения.	решение задач	2	У1-У3; 33-4	проверка задач	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
	Основные направления деятельности государственных организаций и ведомств Российской Федерации по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: прогноз, мониторинг, оповещение, защита, эвакуация, аварийно-спасательные работы, обучение населения. Правовые основы организации защиты населения Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций мирного времени.	составление текстовых сообщений	2	У1-У3; 33-4	проверка письменной работы	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
Тема 3.4. Государст-	МЧС России – федеральный орган	1) Заполнение	2		проверка схемы и	учебник; интернет;

венные службы по охране здоровья и безопасности граждан.	управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций	схемы по структуре МЧС РФ 2) Заполнение таблицы «Мероприятия МЧС при ЧС»		У1-У3; 33-4; 39	таблицы	методические рекомендации для самостоятельной работы	
	Полиция в Российской Федерации – система государственных органов исполнительной власти в области защиты здоровья, прав, свободы и собственности граждан от противоправных посягательств.	Написание реферата по ключевым темам дисциплины по выбору обучающегося	10		У1-У3; 33-4; 39	защита реферата	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
	Служба скорой медицинской помощи. Другие государственные службы в области безопасности.	решение задач по оказанию первой скорой помощи пострадавшему	2		У1-У3; 33-4; 39	проверка задач	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
Раздел 4 Основы обороны государства и воинская обязанность				У1-У3; 33-4; 39			
Тема 4.1. История создания Вооруженных Сил России	Создание советских Вооруженных Сил, их структура и предназначение. Вооруженные Силы Российской Федерации, основные предпосылки проведения военной реформы.	заполнение таблиц «Вооруженные силы РФ», «Основные функции и задачи ВС РФ»	2	У4; 35-8	проверка таблиц	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы	
Тема 4.3. Воинская обязанность	Основные понятия о воинской обязанности. Воинский учет. Организация воинского учета и его предназначение. Первоначальная постановка граждан на воинский учет. Обязанности граждан по воинскому учету.	ответьте письменно на вопросы	1	У4; 35-8	проверка письменной работы	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы	
Тема 4.4. Военнослужащий – защитник своего Отечества	Основные качества личности военнослужащего: любовь к Родине, высокая воинская дисциплина, верность воинскому долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на	написание опорного конспекта	1		проверка конспекта	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы	

	защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и Отечества.			У4; 35-8		
	Виды воинской деятельности и их особенности. Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск. Требования к психическим и морально-этическим качествам призывника. Основные понятия о психологической совместимости членов воинского коллектива (экипажа, боевого расчета). Военнослужащий – подчиненный, строго соблюдающий Конституцию и законы Российской Федерации, выполняющий требования воинских уставов, приказы командиров и начальников.	решение задач	2	У4; 35-8	проверка решения задач	учебник; интернет; методические рекомендации для самостоятельной работы
	Всего		35			

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья

Тема 1.1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья

Здоровье и здоровый образ жизни. Общие понятия о здоровье. Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья.

Проработав с. 122-128, 153-156 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Определение понятия «образ жизни». Воздействие образа жизни, ее уровня, качества, стиля и уклада на здоровье человека.
2. Понятие «здоровый образ жизни». основополагающие принципы, приоритетные направления, факторы и компоненты ЗОЖ.
3. Роль здорового образа жизни человека в воспроизводстве, формировании, сохранении, потреблении, восстановлении здоровья.
4. Значение ЗОЖ в предупреждении инфекционных, паразитарных, неэпидемических заболеваний, психических расстройств, отравлений, травм, употреблении алкоголя, наркотиков, курении табака, токсикомании.
5. Компоненты здорового образа жизни.
6. Оптимальный двигательный режим – основа долголетия.
7. Рациональное питание как решение проблемы омоложения.
8. Тренировка иммунитета и закаливание в профилактике респираторно-вирусных заболеваний.
9. Здоровый образ жизни – основа плодотворного долголетия.
10. Релаксация – один из методов долголетия.

Факторы, способствующие укреплению здоровья. Двигательная активность и закаливание организма. Занятия физической культурой.

Проработав с. 122-128, 153-156 учебника [О; 1], составьте кроссворд на тему: «Здоровье и здоровый образ жизни».

Общие требования для составления кроссвордов:

- 1) Все слова должны быть существительными в именительном падеже.
- 2) Все слова читаются только слева направо или сверху вниз. Любые сочетания букв, стоящих в соседних клетках (но не по диагонали) должны составить какое-нибудь слово.
- 3) Следует забыть про принципы чайнворда, когда последняя буква одного слова является первой буквой другого, находящегося на одной линии.
- 4) Каждое слово, за исключением состоящих из двух-трех букв (а по возможности и они тоже) должны пересекаться другими словами не менее двух раз, т.е. проверяться как можно большим числом букв. Это необходимо для удобства отгадывания в последствии.

Самое главное научиться правильно составлять сетку. Это две трети всех трудозатрат. Но перед составлением вопросов к словам важно еще и правильно пронумеровать их. А делается это так: в сетке слов, выполненной на листочке в клетку, внимательно с самой верхней строки, слева направо ищут буквы, начальные для какого-нибудь слова, и присваивают им очередные номера. По окончании же выписываются все слова по горизонтали, затем по вертикали. Вопросы могут быть заданы в любой творческой форме - картинки, пропущенные слова в фразе, синонимы, антонимы и т.д. Общее правило – вопрос должен быть коротким.

Относительно сложности вопросов и кроссворда в целом существует несколько точек зрения.

- 1) В одном кроссворде должны встречаться вопросы всех типов сложности, чтобы любой смог его решить (возможно частично).
- 2) Сложные слова должны на 90 - 100% проверяться простыми, чтобы у начинающих возникла иллюзия, будто они сами отгадали сложное слово.
- 3) Объем кроссворда не менее 10 слов.

Раздел 2. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни

Тема 2.1. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни

Вредные привычки (употребление алкоголя, курение, употребление наркотиков) и их профилактика. Курение и его влияние на состояние здоровья.

Проработав с. 175-178 учебника [О; 1], напишите эссе на одну из предложенных тем: «Здоровый образ жизни», «Вредные привычки и их последствия для человека».

Репродуктивное здоровье как составляющая часть здоровья человека и общества. Основные инфекционные болезни, их классификация и профилактика.

Проработав с. 122-129 учебника [О; 1], напишите письмо необычному – адресату|| – какой-либо (по вашему выбору) инфекционной болезни.

Что вы можете сообщить ей? (О "завоеваниях" медицины в борьбе с ней, о неудачах и трудностях, стоящих перед учеными, о "победе" людьми над ней).

Что вы еще хотите рассказать ему? Знаете ли вы количество пострадавших от нее в нашем городе? С чем связано развитие эпидемии? Как с ней бороться?

Вы можете выбрать интересующую вас инфекционную болезнь или выбрать одну из следующего списка:

- 1) ангина
- 2) бешенство
- 3) ботулизм
- 4) ветрянка
- 5) ВИЧ-инфекция
- 6) гепатит А
- 7) гепатит В
- 8) гепатит С
- 9) гепатит D
- 10) гепатит Е
- 11) дифтерия
- 12) краснуха
- 13) пневмония
- 14) простой герпес
- 15) туберкулез
- 16) чума

Раздел 3. Государственная система обеспечения безопасности населения

Тема 3.1. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Краткая характеристика наиболее вероятных для данной местности и района проживания чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Проработав с. 9-29 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопрос:
1) Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Тема 3.2. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, история ее создания, предназначение, структура, задачи, решаемые по защите населения от чрезвычайных ситуаций.

Проработав с. 32-35 учебника [О; 1], заполните таблицу «Режимы функционирования РСЧС»

Режим повседневной деятельности	Режим повышенной готовности	Режим чрезвычайной ситуации

Тема 3.3. Гражданская оборона – составная часть обороноспособности страны

Гражданская оборона, основные понятия и определения, задачи гражданской обороны. Структура и органы управления гражданской обороной. Современные средства поражения и их поражающие факторы. Мероприятия по защите населения.

Проработав с. 43-46 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Назовите обычные виды оружия, которые используются в современных военных конфликтах.
2. Какие существуют способы защиты гражданского населения от обычных видов оружия?
3. Перечислите поражающие факторы ядерного оружия.
4. Что понимается под защитой населения от ядерного оружия?
5. Кратко охарактеризуйте современное химическое оружие.
6. Раскройте сущность действия биологического оружия.
7. Перечислите основные средства защиты от химического и биологического оружия.
8. Назовите новые перспективные виды оружия.
9. Сформулируйте сущность терроризма и назовите его общие причины.
10. Дайте определение гражданской обороны.
- И. Перечислите задачи гражданской обороны.
12. Расскажите о принципах организации и ведения гражданской обороны.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые в зонах чрезвычайных ситуаций. Организация и основное содержание аварийно-спасательных работ. Санитарная обработка людей после пребывания их в зонах заражения.

Проработав с. 85-118 учебника [О; 1], решите ситуационные задачи:

Задача №1. Прогноз о возможном землетрясении застал вас на улице вблизи многоэтажных зданий. Каковы будут ваши действия?

Задача №2. Во время землетрясения вы находились на третьем этаже многоэтажного здания. Опишите ваши действия.

Задача №3. Вы оказались в завале. Каковы будут ваши действия?

Задача №4. Вам необходимо собрать специальную сумку на случай землетрясения. Что в нее следует положить?

Задача №5. Вы оказались в зоне очага пожара в лесу или на торфянике. Каковы ваши действия?

Задача №6. Каким огнетушителем вы воспользуетесь при возгорании электропроводки и почему?

Основные направления деятельности государственных организаций и ведомств Российской Федерации по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: прогноз, мониторинг, оповещение, защита, эвакуация, аварийно-спасательные работы, обучение населения. Правовые основы организации защиты населения Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций мирного времени.

Проработав с. 104-118 учебника [О; 1], выполните задание.

Составьте по три варианта текстовых сообщений на каждую аварию на промышленных объектах:

1. При угрозе радиоактивного заражения
2. Речевое оповещение о пожаре
3. При аварии на АЭС
4. При наводнении

Тема 3.4. Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан.

МЧС России – федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.

Проработав с. 33-35 учебника [О; 1], выполните задания.

- 1) составьте в свободной форме схему по структуре МЧС РФ.
- 2) Заполните таблицу «Мероприятия МЧС при ЧС»

Название ЧС	Особенности	Мероприятия МЧС

Полиция в Российской Федерации – система государственных органов исполнительной власти в области защиты здоровья, прав, свободы и собственности граждан от противоправных посягательств.

Проработав учебники [О; 1,2], выполните реферат на одну из предложенных тем и будьте готовы к его защите на заключительном занятии.

Примерная тематика рефератов

1. Типология чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени и влияние этих ситуаций на среду, окружающую человека.
2. Природные явления, вызывающие чрезвычайные ситуации в конкретном районе проживания, особенности деятельности, уменьшающие отрицательные последствия таких ситуаций.
3. Безопасность, ее составляющие, характеристика мероприятий, повышающих безопасность жизни в современных условиях.
4. Криминальные ситуации, причины их возникновения и их роль в нарушении безопасного существования человека в среде его обитания.
5. Особенности поведения отдельной личности, снижающего риск в ситуациях криминального характера.
6. Анализ причин возникновения криминальных ситуаций и роль подростков в возникновении ситуаций криминального характера.

--	--	--

Тема 4.3. Военная обязанность

Основные понятия о военной обязанности. Военный учет. Организация военного учета и его предназначение. Первоначальная постановка граждан на военный учет. Обязанности граждан по военному учету.

Проработав с. 27-50 учебника [О; 2], ответьте письменно на вопросы:

- 1) Что включает в себя военная обязанность
- 2) Каковы основные понятия военной обязанности?
- 3) Какие нормативные правовые акты регламентируют военную обязанность и военную службу граждан Российской Федерации?

Тема 4.4. Военнослужащий – защитник своего Отечества

Основные качества личности военнослужащего: любовь к Родине, высокая военная дисциплина, верность военному долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и Отечества.

Проработав с. 27-50 учебника [О; 2], напишите опорный конспект о статусе военнослужащего.

Виды военной деятельности и их особенности. Особенности военной деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск. Требования к психическим и морально-этическим качествам призывника. Основные понятия о психологической совместимости членов военного коллектива (экипажа, боевого расчета). Военнослужащий – подчиненный, строго соблюдающий Конституцию и законы Российской Федерации, выполняющий требования военных уставов, приказы командиров и начальников.

Проработав с. 171-181 учебника [О; 2], решите задачи, аргументировав свой ответ:

Задача №1

Командир полка отдал приказ старшему прапорщику П. вывезти с территории леспромпхоза 20 бревен для строительства укрытия для личного состава на учебном полигоне части. При этом никаких документов на вывоз имущества он старшему прапорщику не представил. Автомобиль части, загруженный бревнами, был остановлен при выезде с территории леспромпхоза охраной этого предприятия и задержан. Прапорщика П. охрана обвинила в попытке совершения кражи. Кто будет нести ответственность за действия: старший прапорщик П. или командир полка?

Задача №2.

Рядовой И. вступил в пререкания со своим командиром отделения младшим сержантом К. и при этом оскорбил его, употребив нецензурное выражение. Этот случай произошел на утреннем осмотре и был связан с предъявлением рядовому И. требований, предусмотренных Уставом внутренней службы Вооруженных сил Российской Федерации. Какую ответственность — уголовную или дисциплинарную — понесет за свой проступок рядовой И.?

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы для выполнения самостоятельной работы.

Основная литература.

1. Основы безопасности жизнедеятельности 10-11 класс [Текст]учебник (базовый уровень) Ким С.В., Горский В.А. - Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство Просвещение» 2020

Дополнительная литература:

1. Основы безопасности жизнедеятельности. 11 класс [Текст]: учебник (базовый уровень)/ под ред. Воробьёва Ю.Л. – изд. АСТ, 2017

Интернет-ресурсы :

1. Первые шаги граждан в чрезвычайных ситуациях (памятка о правилах поведения граждан в чрезвычайных ситуациях)

<http://www.novgorod.fio.ru/projects/Project1583/index.htm>

2. Электронный учебник по безопасности жизнедеятельности (можно использовать при изучении отдельных тем в старших классах)

http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/bgd/oglavlenie_1.html

3. Статьи по выживанию в различных экстремальных условиях <http://kombat.com.ua/stat.html>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»| <http://window.edu.ru>

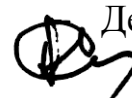
Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Тетерина О.А.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:



Декан ФДП и СПО

Емельянова АС.

30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебная дисциплина «Астрономия»

для студентов 1 курса

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания для самостоятельной работы разработаны в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

-рабочей программы дисциплины «Астрономия»

Разработчик:

М. Ю. Афанасьев, доцент, к.с/х н., доцент кафедры « Электротехника и физика»
И. И. Садовая, преподаватель кафедры « Электротехника и физика»

Методические указания одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 202г., протокол №10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,

I. Задачи по сферической и практической астрономии

1. Изучение элементов небесной сферы. Системы небесных координат.

Человек не воспринимает «на глаз» разницу в расстояниях до отдельных небесных светил, когда рассматривает небо. Это дает возможность ввести понятие небесной сферы - шаровой поверхности, имеющей произвольный бесконечно большой радиус, в центре которой находится наблюдатель (рис.1).

Рис.1

Понятие небесной сферы навязано нам самой природой, но оказалось, что при определении взаимных угловых размеров проще решать задачи со сферическими треугольниками, что в свое время успешно внедрили в практику арабские астрономы. Современная астрономия вводит это понятие не как на-

ивную реальность, а как математически обоснованное построение. Это математическая форма нашего восприятия наблюдаемой астрономической реальности.

Если через центр небесной сферы провести прямую, совпадающую с направлением силы тяжести в этой точке (отвесную линию), то она пересечет небесную сферу в двух диаметрально противоположных точках. Та из них, которая находится над головой наблюдателя, называется зенит и обозначается Z , противоположная точка Z' называется надир. Плоскость перпендикулярная к линии ZZ' и проведенная через центр небесной сферы называется плоскостью математического горизонта. Она пересекает небесную сферу по окружности большого круга, которая называется математическим горизонтом.

Суточное вращение Земли выделяет особое направление - ось мира (PP'). Она пересекает небесную сферу в двух точках - северном полюсе мира P и южном полюсе мира P' . Далее выделим плоскость небесного экватора - плоскость проведенную через центр небесной сферы перпендикулярно оси мира. Очевидно, что плоскость небесного экватора и плоскость экватора земного параллельны. Плоскость небесного экватора пересекает небесную сферу по окружности большого круга, называемую небесным экватором.

Проведем плоскость через ось мира PP' и линию зенит надир ZZ' . Эта плоскость называется плоскостью небесного меридиана, она пересекает небесную сферу по окружности большого круга, который называется небесным меридианом. Небесный меридиан так же можно определить как большой круг небесной сферы, который проходит через полюс мира и зенит. Плоскости небесного меридиана и горизонта пересекаются по прямой NS , которая называется полуденной линией.

Точки пересечения полуденной линии и небесной сферы называются точками севера (N) и юга (S).

Точки E и W , лежащие на горизонте как раз по середине между точками N и S , называются соответственно точками востока (E) и запада (W). В этих точках небесный экватор пересекается с горизонтом.

Всякая плоскость, проходящая через вертикальную прямую, называется вертикальной плоскостью. Эта плоскость в пересечении с небесной сферой об-

разует большой круг, называемый вертикалом. Вертикал, плоскость которого перпендикулярна плоскости небесного меридиана, называется первым вертикалом. Он пересекается с горизонтом в точках востока (E) и запада (W).

Горизонт делит небесную сферу на две половины: видимую, содержащую зенит (Z), и невидимую, содержащую надир (Z'). Экватор делит небесную сферу на два полушария: северное, содержащее северный полюс мира (P), и южное, содержащее южный полюс (P'). Меридиан делит небесную сферу на две половины: западную и восточную.

Так как орбита Земли есть плоская кривая, то можно вообразить в пространстве плоскость этой орбиты. Эта плоскость называется плоскостью эклиптики.

Рис.2

Плоскость эклиптики образует с плоскостью экватора угол $23,5^\circ$ и пересекает небесную сферу по окружности большого круга, которая называется эклиптикой. По эклиптике происходит видимое годичное перемещение Солнца, являющееся следствием действительного годичного обращения Земли вокруг Солнца.

Эклиптика и экватор пересекаются в двух диаметрально противоположных точках: первая - точка весеннего равноденствия (обозначается A), вторая - точка осеннего равноденствия (обозначается G) .

Чтобы определить на небесной сфере положение какой-либо точки, ис-

а со средним гринвичским временем T_0 (называемым всемирным временем):

$$T_m = T_0 + \lambda. \quad (19)$$

Используемые в практической жизни средние солнечные сутки продолжительнее звездных на $3^m 56^s \approx 4^m$.

Местное среднее время (среднее время данного меридиана):

$$T_m = T_Q + \eta, \quad (20)$$

где: η - уравнение времени, а T_Q - истинное солнечное время, измеряемое часовым углом Солнца:

$$T_Q = t_Q + 12^h \quad (21)$$

12^h - так как истинное солнечное время отсчитывается от нижней кульминации истинного Солнца.

В практической жизни используется местное поясное время:

$$T_{п} = T_0 + n, \quad (22)$$

либо декретное время:

$$T_{д} = T_{п} + 1^h = T_0 + n + 1^h, \quad (23)$$

где n - номер часового пояса, равный целому числу часов.

Для двух пунктов, расположенных в разных часовых поясах n_1 и n_2 :

$$T_{д2} - T_{д1} = T_{п2} - T_{п1} = n_2 - n_1 = \lambda_2 - \lambda_1. \quad (24)$$

Если система счета времени не указана, то всегда подразумевается время, действующее на данной территории.

Задача № 11.

В Воронеже 15 июля солнечные часы показывают 4 часа. Сколько в этот момент должны показывать часы, идущие по местному среднему времени, по поясному, декретному и звездному времени. $n = 2$, $\lambda = 2^h 36^m$, $\eta = + 6^m$.

Решение: Дано: $n = 2$, $\lambda = 2^h 36^m$, $\eta = + 6^m$, $t_Q = 4$ часа.

Найти: T_m , $T_{п}$, $T_{д}$, S .

Солнечные часы показывают истинное солнечное время, но от полудня, то есть часовой угол t_Q , тогда по формуле (21):

$$T_Q = t_Q + 12^h = 4^h + 12^h = 16^h.$$

Среднее солнечное время по (20): $T_m = T_Q + \eta = 16^h + 6^m = 16^h06^m$.

Поясное - по формулам (19) и (22):

$$T_{\Pi} = T_m - \lambda + n = 16^h06^m - 2^h36^m + 2 = 15^h30^m.$$

Декретное время находим по (23):

$$T_{\Delta} = T_{\Pi} + 1^h = 16^h30^m.$$

Звездное время находим из условия равенства звездного и среднего солнечного на 22 сентября (вблизи точки осеннего равноденствия):

$S = T_m + \Delta$; Δ - промежуток времени от 22 сентября. Разница между звездным и средним солнечным временем за одни средние сутки 4 минуты, за месяц ≈ 2 часа. Тогда:

$$\Delta = 20^h - 7 \times 4^m = 20^h - 28^m = 19^h32^m$$

$S = 16^h06^m + 19^h32^m = 35^h38^m$ это больше звездных суток, \Rightarrow надо отнять 24 звездных часа - $S = 11^h38^m$.

Задача № 12.

Определить положение звезды, имеющей координаты $\alpha = 7^h$ и $\delta = 40^\circ$, 21 марта через час после захода Солнца для наблюдателя, находящегося на широте 40° .

Решение:

1^й способ. Из формулы (7) можно сразу сделать вывод, что звезда находится в зените, т.к. $\delta = \varphi = 40^\circ$.

2^й способ. (Более подробное рассмотрение) 21 марта Солнце находится в точке А и его суточный путь - экватор. Восходит Солнце в точке Е, заходит в точке W. Солнце движется вместе с точкой А и в полдень кульминирует ($S = 0$). Поэтому, когда Солнце зайдет за горизонт в точке W, звездное время будет $S = 6^h$, а через час $S = 6^h + 1^h = 7^h$.

Для точки М ($\alpha = 7^h$, $\delta = 40^\circ$) по формуле (15) находим:

$$t = S - \alpha = 7^h - 7^h = 0^h, \text{ то есть точка } h \text{ находится на небесном меридиане.}$$

А так как $\delta = 40^\circ \Rightarrow P_1ON = ZOQ = 40^\circ \Rightarrow$, звезда в зените.

Задача № 13.

В Гринвиче $10^{\text{ч}} 17^{\text{м}} 14^{\text{с}}$, а в Москве - $12^{\text{ч}} 47^{\text{м}} 31^{\text{с}}$. Какова долгота Москвы?

Решение:

Воспользуемся формулами (19) и (24), то есть

$T_{\text{мМ}} - T_{\text{м0}} = T_{\text{дМ}} - T_{\text{д0}} = T_{\text{пМ}} - T_{\text{п0}} = \lambda_{\text{М}} - \lambda_0$. ($\lambda_0 = 0$), поэтому независимо от системы счета времени:

$$\lambda_{\text{М}} = 12^{\text{ч}} 47^{\text{м}} 31^{\text{с}} - 10^{\text{ч}} 17^{\text{м}} 14^{\text{с}} = 2^{\text{ч}} 30^{\text{м}} 17^{\text{с}} \approx 37^{\circ} 37' (\text{к востоку}).$$

Задача № 14.

По радио передали, что Московское время 17 часов. Какое будет местное время в этот момент в Москве ($n = 2$, $\lambda = 2^{\text{ч}} 30^{\text{м}} 17^{\text{с}}$).

Решение:

Московское время - это декретное время второго пояса (формулы 23, 19 и 22) \Rightarrow ,

$$T_{\text{п}} = T_{\text{д}} - 1^{\text{ч}} = 16^{\text{ч}}.$$

$$T_{\text{м}} = T_{\text{п}} + \lambda - n = 16^{\text{ч}} + 2^{\text{ч}} 30^{\text{м}} 17^{\text{с}} - 2^{\text{ч}} = 16^{\text{ч}} 30^{\text{м}} 17^{\text{с}}.$$

Контрольные вопросы

Координаты

1. В какой точке неба склонение равно -90° ?
2. Полярная звезда отстоит от Полюса мира на $58'$. Чему равно ее склонение?
3. Чему равно склонение точки зенита на широте 42° ?
4. Чему равно прямое восхождение и склонение точки весеннего равноденствия?
5. Для какой точки небесной сферы склонение и прямое восхождение равны нулю? Каковы астрономическая (эклиптическая) широта и долгота этой точки?

Небесная сфера

6. Каковы приблизительно часовой угол и азимут точек восхода и захода δ Ориона в Мурманске ($\varphi = 68^{\circ} 58'$) и в Ташкенте ($\varphi = 41^{\circ} 20'$), если склонение звезды - $0^{\circ} 21'$.

7. На какой широте продолжительность дня равна трем часам? Чему равно склонение Солнца в этот день?

8. Вычислить продолжительность самого длительного и самого короткого дня в Воронеже. Какая зависимость связывает продолжительность самого длинного и самого короткого дней в данном месте (без учета рефракции).

Восход и заход светил

9. Может ли звезда взойти на северо-востоке и зайти на северо-западе? а зайти на юго-западе?

10. Когда Солнце опускается под горизонт на 18° , наступает полная ночь (кончаются астрономические сумерки). Через какое время (приблизительно) после захода Солнца наступает ночь во время равноденствия на земном экваторе? На широте Воронежа?

Время и долгота

11. По местному времени затмение Луны началось в $5^h 13^m$, а по астрономическому календарю оно должно состояться в $3^h 51^m$, по гринвичскому времени. Какова долгота места наблюдения.

12. Наш город расположен на широте $51^\circ 40'$. Поперечник города равен 20 км. На сколько раньше наступает истинный полдень на его восточной стороне, чем на западной.

13. Ваш город находится во втором часовом поясе. Определить показания часов в гринвичский полдень по поясному времени, по среднему времени, по истинному солнечному времени.

14. Где продолжительность дня 27 августа больше – в Гринвиче или в Иркутске, если их широты одинаковы, а по долготе Иркутск восточнее примерно на 7^h ?

15. Корабль покинул Владивосток в субботу 6 ноября, прибыл в Сан-Франциско в среду 23 ноября. Сколько суток он был в пути?

16. Из Сан-Франциско утром в среду 12 октября вышел корабль, который прибыл во Владивосток ровно через 16 суток. Какого числа, какого месяца, в какой день недели он прибыл?

Календарь

17. Можно ли создать календарь, абсолютно точный в течение неограниченного времени?

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1. Астрономия. 10-11 класс. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. 5-е изд., пересмотр. - М.Изд.ДРОФА: 2018. - 240с.

Дополнительная литература:

1. Астрономия 10-11 класс. Чаругин В.М., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»: 2018.

2. Астрономия. 10-11 класс. Засов А.В., Сурдин В.Г., ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство Просвещение»: 2020.

Интернет-ресурсы:

1. Азбука звездного неба- [http:// www.astro-azbuka.info/](http://www.astro-azbuka.info/)


2. «Солнечная система»- <http://www.galspace.spb.ru>

3. [Всероссийская олимпиада школьников по астрономии](http://www.astroolymp.ru/)- <http://www.astroolymp.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим /лабораторным работам[Электронный ресурс]/.Афанасьев А.В. , Садовая И. И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по учебной дисциплине «Химия»

для студентов 1 курса

факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Задания для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за №455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:
Шапкин В.Ю., преподаватель ФДП И СПО

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании методического совета ФДП и СПО «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель методического совета  Козлова Н.В.

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Общая и неорганическая химия.						
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.	Основные понятия и законы химии	Написание конспекта: Химия – наука о веществе, Аллотропия, биография Авогадро.*	4		содержательность конспекта, отражение основных положений; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами. Литература [O2] : стр. 105 – 111
Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система химических	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева	Написание конспекта: Жизненный путь Д.И. Менделеева,	6		содержательность конспекта, отражение основных положений; ясность, лаконичность изложения мыслей	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O2]:: стр. 3 –

элементов Д.И. Менделеева и строение атома		Строение атома, Изотопы.* Выполнение заданий по теме Выполнение заданий по теме			студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	41 Работа с карточками с заданиями Литература [O2]стр. 8 – 13
Тема 1.3. Строение вещества	Строение вещества	Написание конспекта: Теория Льюиса, Типы межмолекулярного взаимодействия, типы кристаллических решёток.* Выполнение заданий по теме	6*		содержательность конспекта, отражение основных положений;ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O 2]: стр. 24-94.
Тема 1.4.Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Строение вещества.	Написание конспекта: Кислоты. Основания. Соли Выполнение заданий по теме	6		содержательность конспекта, отражение основных положений;ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O2]: стр. 95-111, работа с карточками с заданиями.
Тема 1.5.Классификация неорганических соединений и их свойства	Классификация неорганических соединений и их свойства.	Написание конспекта: Кислоты. Основания. Соли. Выполнение за-	6		содержательность конспекта, отражение основных положений;ясность, лаконичность изложения мыслей студента;	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O2]: стр. 180-204, кар-

		даний по теме			наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	точки с заданиями
Тема 1.6.Химические реакции	Основные классы неорганических соединений.	Написание конспекта: Применение окислителей в быту, Гальванический элемент и строение аккумуляторов, Гальванопластика. Выполнение заданий по теме	6		содержательность конспекта, отражение основных положений;ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O1]: стр. 99-129, учебника [O2]: стр. 155-163, карточки с заданиями
Тема 1.7.Металлы и неметаллы	Характерные признаки и отличия	Написание конспекта: Цветные металлы, Металлургия, Понятие о неметаллах. Выполнение заданий по теме	6		содержательность конспекта, отражение основных положений;ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O2]: стр. 164-173
Раздел 2. Органическая химия.						
Тема 2.1.Основные понятия органической химии и органических соединений	Номенклатура органических соединений.	Написание конспекта: Жизненный путь А.М.Бутлерова, Международная	6		содержательность конспекта, отражение основных положений;ясность, лаконичность изложения мыслей студента;	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O1]: стр. 5-23

		и рациональная номенклатура, Реакции полимеризации. Выполнение заданий по теме			наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	
Тема 2.2. Углеводы и их природные источники	Природные источники углеводов.	Написание конспекта: Нефть. Природный газ, Бензин.* Выполнение заданий по теме	8		содержательность конспекта, отражение основных положений; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O1]: стр. 23-115, работа с Internet-ресурсами 1,2; работа с карточками с заданиями.
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения.	Применение альдегидов и кетонов. Биологическая роль углеводов. Спирты.	Написание конспекта: Углеводы – главный источник энергии, Уксусный альдегид, Холестерин. Выполнение заданий по теме	8		содержательность конспекта, отражение основных положений; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; грамотность изложения	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O1]: стр. 122-173; работа с Internet-ресурсами 1,2.
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения.	Классификация аминокислот. Пептидная связь. Белки, биологическая роль.	Написание конспекта: Белки – источник жизни, Полимеры, Искусственные во-	8		содержательность конспекта, отражение основных положений; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника [O1]: стр. 1116-134, работа с Internet-

		локна. Выполнение заданий по теме			выделение особо значимой информации; грамотность изложения	ресурсами 1,2.
		ИТОГО:	70			

**- активные и интерактивные формы проведения занятий*

Задания для самостоятельной работы

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О, 2] стр. 105 – 111.

Выполните следующие задания:

Напишите конспект:

1. Химия – наука о веществе
2. Аллотропия.
3. История открытия основных законов химии.
4. Жизненный путь А. Авогадро.

Тема 1.2. Строение атома.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О, 2] стр. 8 – 13

Выполните следующие задания письменно:

Задание 1. Квантовые числа. Определение, способы расчета.

Задание 2. Атомные орбитали, подуровни, уровни.

Задание 3. Порядок заполнения электронами околоядерного пространства. Правила и принципы.

Задание 4. Электронные формулы и конфигурации атомов.

Задание 5. Написать электронные формулы атомов элементов 3,4,5 периодов; 2,3,4,5,6 групп.

Подготовьте конспекты:

1. История представлений о строении атома.
2. Модель атома Бора.
3. Модель атома Резерфорда.
4. Развитие современных представлений о строении атома.

Тема 1.3. Периодический закон и Периодическая система элементов.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О,2] стр. 24-94.

Выполните следующие задания письменно:

Задание 1. Зависимость химических свойств элемента от положения в Периодической таблице.

Задание 2. Характеристика элемента по положению в Периодической таблице.

Задание 3. Охарактеризовать по положению в Периодической таблице следующие элементы – натрий, барий, бор, кремний, фосфор, сера, бром, аргон.

Подготовьте конспект:

1. История открытия Периодического закона.
2. История создания Периодической таблицы.
3. Жизненный путь Д. И. Менделеева.
4. Развитие Периодического закона.
5. Формы Периодической таблицы.
6. Характеристика элемента по его положению в Периодической таблице.

Тема 1.4. Химическая связь. Строение вещества.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О2] стр. 95-111.

Выполните следующие задания:

Задание 1. Типы химических связей.

Задание 2. Зависимость химических свойств от типа химической связи.

Задание 3. Для элементов калия, углерода, азота, кислорода, хлора, магния, цинка привести примеры соединений с различными типами химических связей; для этих соединений показать зависимость химических свойств от типа химической связи; подтвердить уравнениями реакций

Подготовьте конспект:

1. Ковалентная связь . Ее влияние на химические свойства вещества.
2. Ионная связь. Ее влияние на химические свойства вещества.
3. Типы ковалентной связи.
4. Зависимость химических свойств веществ от типа ковалентной связи.
5. Металлическая связь . Ее влияние на свойства металлов.
6. Водородная связь. Ее влияние на растворимость веществ.

Тема 1.5. Закономерности протекания химических реакций

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О2] стр. 180-204.

Выполните следующие задания письменно:

Задание 1. Закон Гесса.

Задание 2. Закон действия масс.

Задание 3. Принцип Ле-Шателье.

Задание 4. Рассчитать тепловой эффект реакции сгорания глюкозы.

Задание 5. Для реакции взаимодействия хлорида цинка и гидроксида калия рассчитать скорость реакции по следующим данным: концентрация хлорида цинка равна 0,5 моль/л; концентрация гидроксида калия равна 0,7 моль/л.

Подготовьте конспект:

1. Термодинамические функции состояния.
2. Открытие основного закона термохимии.
3. Направление протекания химических процессов.
4. История открытия закона действия масс.
5. Применение закона действия масс.
6. Принцип Ле-Шателье. Его значение.
7. Значение константы равновесия.

Тема 1.6. Основные классы неорганических соединений.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О2] стр. 155-163.

Выполните следующие задания:

Задание 1. Дать определение понятий – оксид, основание, кислота, соль.

Задание 2. Указать признаки протекания химических реакций.

Задание 3. Написать уравнения реакций химических свойств гидроксидов лития, бария, алюминия, цинка, хрома (3), железа (3), кальция, магния.

Задание 4. Написать уравнения реакций химических свойств кислот : соляной, серной, сернистой, фосфорной, угольной, кремниевой, сероводородной, бромоводородной.

Задание 5. Написать уравнения реакций химических свойств и способов получения солей : хлорид калия, хлорид бария, хлорид алюминия, сульфат натрия, нитрат железа (3), карбонат магния, силикат кальция, сульфид калия, фосфат натрия, сульфат магния, нитрат серебра, нитрат калия.

Подготовьте конспект:

1. Применение кислот в различных областях деятельности.
2. Применение оснований в различных областях деятельности.
3. Применение солей в различных областях деятельности.

Тема 1.7. Растворы

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О, 2] стр. 164-173.

Выполните следующие задания:

Задание 1. Дать определение понятия «гидролиз».

Задание 2. Гидролиз по аниону. Привести примеры.

Задание 3. Гидролиз по катиону. Привести примеры.

Задание 4. Гидролиз по катиону и аниону. Привести примеры.

Подготовьте конспект:

1. Современная теория растворов.
2. Различные типы растворителей.
3. Вода – универсальный растворитель.
4. Применение различных растворов.

Раздел 2. Органическая химия.

Тема 2.1. Основные понятия органической химии.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О1] стр. 5-23.

Выполните следующие задания:

Задание 1. Правила международной номенклатуры.

Задание 2. Примеры построения названий органических веществ.

Задание 3. Привести названия функциональных групп в органических соединениях.

Задание 4. Привести названия важнейших радикалов.

Задание 5. Написать формулы веществ: бутен-1, пентен-2, 2-метилпропан, 3-этилпентан, бутин-2.

Подготовьте конспект:

1. Основные источники углеводов.
2. Нефть и ее переработка.
3. Природные и синтетические каучуки.
4. Применение ароматических углеводов.
5. Применение углеводов в органическом синтезе.

Тема 2.2. Углеводороды.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О1] стр. 23-115

Выполните следующие задания:

Задание 1. Природные источники углеводородов.

Задание 2. Способы переработки нефти.

Задание 3. Термический крекинг.

Задание 4. Каталитический крекинг.

Задание 5. Октановое число.

Подготовьте конспект:

1. Нефть
2. Природный газ
3. Бензин

Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения.

Проработайте конспект занятия и параграф учебника [О1] стр. 122-173

Выполните следующие задания:

Задание 1. Общая формула ряда спиртов.

Задание 2. Номенклатура спиртов.

Задание 3. Способы получения спиртов.

Задание 4. Химические свойства спиртов.

Задание 5. Общая формула ряда альдегидов.

Задание 6. Номенклатура альдегидов.

Задание 7. Способы получения альдегидов.

Задание 8. Химические свойства альдегидов.

Задание 9. Общая формула ряда кетонов.

Задание 10. Номенклатура кетонов.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Габриелян, О.С.** Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений./ Габриелян О.С - 10-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2017.
2. **Габриелян, О.С.** Химия. 11 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений./ Габриелян О.С - 8-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2018.

Дополнительная литература:

Журин А.А. "Химия. 10-11 классы. Учебное пособие. Базовый уровень" издательство: Просвещение, 2019

Интернет-ресурсы :


1. Химия. Образовательный сайт для школьников –<http://www.hemi.nsu.ru/>
2. Открытый колледж. Химия.- - <http://college.ru/chemistry//>
3. Справочник химических элементов - <http://Webelements.narod.ru>
4. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Шапкин В.Ю - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим /лабораторным работам [Электронный ресурс]/ Шапкин В.Ю. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

Методические рекомендации для самостоятельной работы по
дисциплине

**«ОСНОВЫ
ФИЛОСОФИИ»**

для студентов 2 курса

факультета дополнительного
профессионального и среднего
профессионального образования

по специальности

35.02.06 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной
продукции»

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), среднего профессионального образования (далее - СПО), утверждённого приказом министерства образования и науки РФ № 455 от 17.05.2014 по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Разработчик:

Анисаров И. С., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021г. протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Тема 1.2 Предмет философии	Написание конспекта по теме: «Роль философии в развитии общества».	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка конспекта	2	ОК1-9	оценка правильности, полноты и доступности изложения материала	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 2.3 Философия Средневековья	Подготовка письменного ответа на вопрос: «Почему в Средневековье религия стала основой философии?».	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 2.5 Философия Реформации	Написание конспекта на тему «Философские взгляды Л. да Винчи, Н.Коперника» Подготовка конспекта на тему: «Реформация как преодоление средневековой схоластики (М.Лютер, Ж.Кальвин).»	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка конспекта	2	ОК1-9	оценка правильности, полноты и доступности изложения материала	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 2.7 Немецкая классическая философия	Подготовка конспекта на тему: «Философия Просвещения» Подготовка письменного ответа на вопрос: Сходства и различия философских учений И.Канта, Гегеля.	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников

Тема 2.8. Русская философия XIX-XXI вв.	подготовка конспекта по теме занятия	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 3.1 Бытие	ответить письменно на вопрос сходства и отличия подхода к проблеме бытия в русской религиозной философии западно – европейской философии.	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 3.3 Познание	составить таблицу по учениям Фрейда, К.Юнга по теме занятия, составить конспект по теме занятия. Ответить письменно на вопрос о философском подходе к доказательству, опровержению, спору, полемике, дискуссии.	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 4.1 Наука	написать сообщения по темам (на выбор) «Наука и общество», «Научные революции и смены типов рациональности».	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 4.2 Культура и цивилизация	написать эссе на тему «Восток - Запад - Россия: цивилизационные типы»	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий.	2	ОК1-9	оценка логичности ответа на вопрос	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
	Всего:		18			

Самостоятельная работа №1
Составление конспекта
«Роль философии в развитии общества».

Задачи для учащихся:

1. Прочитать теоретический материал по теме «Роль философии в развитии общества».
2. Описать различные представления о роли философии в жизни общества. Описание должно быть кратким и ёмким.

Критерии оценивания конспекта:

Отметка «5» ставится, если:

- материал систематизирован;
- в логических рассуждениях нет ошибок.

Отметка «4» ставится, если:

- конспект содержит недочеты (допущена одна ошибка или два-три недочета).

Отметка «3» ставится, если:

- конспект несистематизирован

Отметка «2» ставится, если студент:

- допустил существенные ошибки, показавшие, что он не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Самостоятельная работа №2
Подготовка письменного ответа на вопрос
«Почему в Средневековье религия стала основой философии?».

Задачи для учащихся:

Прочитать теоретический материал по теме данного вопроса

Проанализировать мнения по теме вопроса

Сформировать собственное отношение и оформить его письменно

Критерии оценивания ответа:

Отметка «5» ставится, если:

- материал систематизирован;
- в логических рассуждениях нет ошибок.

Отметка «4» ставится, если:

- ответ содержит недочеты (допущена одна ошибка или два-три недочета).

Отметка «3» ставится, если:

ответ нелогичен

Отметка «2» ставится, если студент:

- допустил существенные ошибки, показавшие, что он не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Самостоятельная работа №3
Составление конспекта
«Философские взгляды Л. да Винчи, Н.Коперника».

Задачи для учащихся:

Прочитать теоретический материал по теме «Философские взгляды Л. да Винчи, Н.Коперника».

Описать различные философские теории вышеуказанных мыслителей.

Критерии оценивания конспекта:

Отметка «5» ставится, если:

- материал систематизирован;
- в логических рассуждениях нет ошибок.

Отметка «4» ставится, если:

- конспект содержит недочеты (допущена одна ошибка или два-три недочета).

Отметка «3» ставится, если:

- конспект несистематизирован

Отметка «2» ставится, если студент:

- допустил существенные ошибки, показавшие, что он не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Самостоятельная работа №4
Составление конспекта

«Реформация как преодоление средневековой схоластики (М.Лютер, Ж.Кальвин)».

Задачи для учащихся:

Прочитать теоретический материал по теме «Реформация как преодоление средневековой схоластики (М.Лютер, Ж.Кальвин)».

Описать суть и смысл реформации как религиозно-философского течения

Критерии оценивания конспекта:

Отметка «5» ставится, если:

- материал систематизирован;
- в логических рассуждениях нет ошибок.

Отметка «4» ставится, если:

- конспект содержит недочеты (допущена одна ошибка или два-три недочета).

Отметка «3» ставится, если:

- конспект несистематизирован

Отметка «2» ставится, если студент:

- допустил существенные ошибки, показавшие, что он не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Стрельник О.Н. Основы философии[Электронный ресурс]: учебник для СПО/ Стрельник О.Н.. – М.: Юрайт, 2021 – ЭБС «Юрайт

Дополнительная литература:

1. Южанинова, Е.Р. Философия [Электронный ресурс]: практикум/ Е.Р. Южанинова. Оренбургский гос. Ун-т. Оренбург; ОГУ, 2021. – 138 с. – ЭБС «Руконт»

Интернет - ресурсы

http://platonanet.org.ua/load/knigi_po_filosofii/aksiologija/70 - Электронная библиотека по философии.


<http://www.nauki-online.ru/filosofija> - NAUKI-ONLINE.RU - Наука и техника, экономика и бизнес, раздел Философия.

Журнал "Наука и жизнь" www.nkj.ru/archive

Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «**История**»

для студентов 2 курса

факультета дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования

по специальности:

35.02.01 Технология производства и переработка

сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за №455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчики:

Анисаров И.С., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Умения, знания компетенции	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Тема 1.3. Боевые действия Второй мировой войны.	Составьте тест по теме «Боевые действия Второй мировой войны», состоящий как минимум из 15 вопросов.	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий Составление теста	4		Проверка тестового материала	Конспект занятия, учебник
Тема 1.6. Лига Наций и ООН	Подготовка письменно ответа- размышления на вопрос: «Достиг ли план Маршалла всех своих целей?» Ответ аргументируйте. Написание конспекта на тему: «мировые общественные процессы 70-80-х гг., влияние нового э Тапа НТР на общественные отношения» . Подготовка конспекта на тему: «Совет Безопасности ООН».	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка конспекта	4		оценка правильности, полноты, доступности и логики изложения материала	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников
Тема 2.3. СССР в 1985-1991	Подготовка конспекта на тему: «Наука и культура на Западе в 1950-е-1960-е гг.». Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка конспекта на тему:	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Подготовка конспекта	4		оценка правильности, полноты, доступности и логики изложения материала	Примерный план конспекта (ответов на вопросы) и перечень источников

	«Система образования в СССР в 1980-х – 1990-х гг.». Подготовка таблицы: «Мероприятия, направленные на разрядку международной напряжённости».					
Тема 3.8. Проблемы современной геополитики	Повторение изученного материала в целях подготовки к итоговому контролю	Обобщение и актуализация изученного материала	6	У1-У2, 31-36, ОК1-ОК9	Оценка устного ответа на экзамене	Учебник, конспект занятий
	Всего		18			

Задания для самостоятельной работы

Тема 1.3. Боевые действия Второй мировой войны.

Проработав учебник § 20-24 О [1], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Составьте тест по теме «Боевые действия Второй мировой войны», состоящий как минимум из 15 вопросов.

Тема 1.7. Лига Наций и ООН

Проработав учебник § 32 О [1], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Подготовка письменно ответа- размышления на вопрос: «Достиг ли план Маршалла всех своих целей?» Ответ аргументируйте.

Написание конспекта на тему: «мировые общественные процессы 70-80-х гг., влияние нового э

Тапа НТР на общественные отношения»

Подготовка конспекта на тему: «Совет Безопасности ООН».

Тема 2.3. СССР в 1985-1991

Проработав учебник § 39 О [1], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Проработав учебник § 40 О [1], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Подготовка конспекта на тему: «Наука и культура на Западе в 1950-е-1960-е гг.».

Подготовка конспекта на тему: «Система образования в СССР в 1980-х – 1990-х гг.».

Подготовка таблицы: «Мероприятия, направленные на разрядку международной напряжённости».

Дата	Мероприятие	Значение

Тема 3.8. Проблемы современной геополитики

Проработав учебники О [1, 2], конспекты занятий, выполните нижеприведённые задания.

Повторите изученный материал в целях подготовки к экзамену

Рекомендуемая литература для выполнения самостоятельной работы

Основная литература:

Карпачев С.П. История России пособие [Электронный ресурс]/: учебное пособие для СПО, 2-е изд., пер и доп, М.: Юрайт, 2021 – ЭБС «Юрайт»

Дополнительная литература:

Данилов, А.А. Краткий исторический словарь [Текст]/ Данилов А.А.. – М.: Просвещение,

Георгиева, Н.Г. Исторический словарь. Более 2000 статей по истории России с древнейших времён до наших дней [Текст]/ Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Орлов А.С. – 2 изд. – М.: Проспект, 2017

История России[Электронный ресурс]/: учебник и практикум для СПО/ отв. ред Соловьев К.А.- М.: Юрайт, 2021 – ЭБС «Юрайт»

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Анисаров И.С.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим занятиям[Электронный ресурс]/ Анисаров И.С. –


Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-журнал «Уроки истории» <http://www.urokiistorii.ru>
2. Интернет-журнал «Былые годы» <http://www.bg.stur.ru>
3. Интернет-журнал «История» <http://mes.igh.ru>
4. Интернет-журнал «Новейшая история России» <http://history.spbu.ru>
5. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова А.С.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

для студентов 2-4 курса

факультета дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

по специальности

35.02.01 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик

Аксенова Татьяна Олеговна, преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования. Протокол № 10 от «30» июня 2021 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
2 курс 3 семестр						
Тема 1. Preparations for studies abroad.	текст: A cup of tea (by Katherine Mansfield)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений Составить сопроводительное письмо.	2	ОК 1–9	устный опрос (перевод), письменный опрос, оценка выполненного задания (раскрытие темы, правильность и аккуратность выполнения работы, умение ориентироваться в материале)	раздаточный материал
	Итого		2 часа			
4 семестр						
Тема 8 Agriculture in Russia	Текст My favourite writer (Earnest Hemingway)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений, написание аннотации сообщение по теме	2	ОК 1–9	устный опрос (перевод), письменный опрос, оценка выполненного задания (раскрытие темы, правильность и аккуратность выполнения работы, умение ориентироваться в материале)	раздаточный материал
	Итого		2 часа			
3 курс						

5 семестр						
Тема 3. Soil	текст: An old farmer	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений доклад по теме	2	ОК 1–9	устный опрос (перевод), письменный опрос, оценка выполненного задания (раскрытие темы, правильность и аккуратность выполнения работы, умение ориентироваться в материале)	раздаточный материал
	Итого:		2 часа			
6 семестр						
Тема 7. Harvest	текст: Football as a career	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений сообщение по теме	2	ОК 1–9	устный опрос (перевод), письменный опрос, оценка выполненного задания (раскрытие темы, правильность и аккуратность выполнения работы, умение ориентироваться в материале)	раздаточный материал
Тема 10. Housing animals	текст: The party	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений доклад по теме	2	ОК 1–9	устный опрос (перевод), письменный опрос, оценка выполненного задания (раскрытие темы, правильность и аккуратность выполнения работы, умение ориентироваться в материале)	раздаточный материал
	Итого:		4 часа			
4 курс 7 семестр						
Тема 2. Chocolate production	текст: The prince	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос (перевод), письменный опрос, оценка выполненного задания (раскрытие темы, правильность и аккуратность выполнения)	раздаточный материал

		презентация по теме			работы, умение ориентироваться в материале)	
	Итого:		2 часа			
Всего			12 часов			

Задания для самостоятельной работы

2 курс

3 семестр

Тема 1. Preparations for studies abroad.

Текст

A cup of tea (by Katherine Mansfield)

The nurse came into the room where Bill sat and glanced around to assure herself that everything was in readiness for the doctor. They weren't used to such famous men in hospitals of this sort, and she was afraid each time he came to see Bill that he would ask some question which she could not answer, some technical thing which she had learned in her probationary days and had promptly forgotten, such as, "Define lymph, Miss Connors, and state briefly the purpose it serves in the economy of the body."

She dragged her forefinger over the table, examined it critically for smudges, and looked briskly about her for a dustcloth. Since there was none, she lifted her uniform above her knees and held it away from her body while she wiped the table clean with her underskirt. She was conscious of the exposure of her thighs, and she turned her head slowly and looked at Bill. He was a strong, thickset man with a muscular neck and a chest so solid that it seemed molded from the metals with which he had once worked. He was, she judged, about twenty-five. The fact that such a young, full-blooded man could neither see the charms that she exhibited, nor react to them, because of his blindness, as a man should, excited her, and she began to talk nervously:

"Well, I guess you'll be glad to get this over with. I guess you'll be glad to know for certain, one way or the other."

"I know now" said Bill. "I'm not worrying. There's no doubt in my mind now, and there never was."

"I must say you've been a good patient. You haven't been upset like most of them are."

"Why should I worry?" asked Bill. "I got the breaks this time, if ever a man did. If there ever was a lucky man it's me, if you know what I mean. I was lucky to have that big-time doctor 80

operate on me for nothing just because my wife wrote and asked him to." He laughed contentedly. "Christ! Christ, but I got the breaks! ... From the way he's treated me, you'd think I was a millionaire or the President of the United States or something."

"That's a fact," said Miss Connors thoughtfully. "He's a fine man." She noticed that she still held her uniform above her knees, and she dropped it suddenly, smoothing her skirt with her palms.

"What's he like?" asked Bill.

"Wait!" she said. "You've waited a long time now, and if you wait a little longer maybe you'll be able to see what he looks like for yourself."

"I'll be able to see all right, when he takes these bandages off," said Bill. "There's no question of maybe. I'll be able to see all right."

"You're optimistic," said the nurse. "You're not downhearted. I'll say that for you."

Bill said: "What have I got to worry about? This sort of operation made him famous, didn't it? If he can't make me see again, who can?"

"That's right," said the nurse. "What you say is true."

Bill laughed tolerantly at her doubts; "They bring people to him from all over the world, don't they? You told me that yourself, Sister!.. Well, what do you think they do it for? For the sea voyage?"

"That's right," said the nurse. "You got me there. I don't want to be a wet blanket. I just said maybe."

"You didn't have to tell me what a fine man he is," said Bill after a long silence. He chuckled, reached out and tried to catch hold of Miss Connors' hand, but she laughed and stepped aside. "Don't you think I knew that myself?" he continued. "I knew he was a fine man the minute he came into the hospital and spoke to me. I knew." Then he stopped, leaned back in his chair, and rubbed the back of one hand with the fingers of the other < He had stopped speaking, he felt, just in time to prevent his sounding ridiculous. There was no point in explaining to Miss Connors, or anybody else, just how he felt in his heart about the doctor, or of his gratitude to him. There was no sense in talking about those things.

Miss Connors went to the table and rearranged the bouquet of asters which Bill's wife had brought for him the day before, narrowing her eyes and holding her face away from the flowers critically. She stopped all at once

and straightened up.

"Listen!" she said. "That's him now."

"Yes," said Bill.

Miss Connors went to the door and opened it. "Well, Doctor, your patient is all ready and waiting for you." She backed away, thinking of the questions that a man of such eminence could ask if he really put his mind to it. "I'll be outside in the corridor," she went on. "If you want me, I'll be waiting."

The doctor came to where Bill sat and looked at him professionally, but he did not speak at once. He went to the window and drew the dark, heavy curtains. He was a small, plump man, with a high, domed forehead, whose hands were so limp, so undecided in their movements that it seemed impossible for them to perform the delicate operations that they did. His eyes were mild, dark blue and deeply compassionate.

"We were just talking about you before you came in," said Bill. "The nurse and me, I mean. I was trying to get her to tell me what you look like."

The doctor pulled up a chair and sat facing his patient. "I hope she gave a good report, I hope she wasn't too hard on me".

"She didn't say," said Bill. "It wasn't necessary. I know what you look like without being told."

"Tell me your idea and I'll tell you how right you are."

He moved to the table, switched on a light, and twisted the bulb until it was shaded to his satisfaction.

"That's easy," said Bill. "You're a dignified man with snow-white hair, and I see you about a head taller than any man I ever met. Then you've got deep brown eyes that are kind most of the time but can blaze up and look all the way through a man if you think he's got any meanness in him, because meanness is the one thing you can't stand, not having any of it in you."

The doctor touched his mild, compassionate eyes with the tips of his finger. "You're a long way off," he said laughingly. "You're miles off this time, Bill." He switched off the shaded light on the table, adjusted a reflector about his neck, and turned back to his patient, entirely professional again.

"The room is in complete darkness now," he said. "Later on, I'll let the light in gradually until your eyes get used to it. I generally explain that to my patients so they won't be afraid at first."

"Christ!" said Bill scornfully. "Did you think I didn't trust you? ... Christ! I've got too much faith in you to be afraid."

"I'll take off the bandages now, if you're ready."

"Okay!" said Bill. "I'm not worrying any."

"Suppose you tell me about your accident while I work," said the doctor after a pause. "It'll keep your mind occupied and besides I never did understand the straight of it."

"There's not much to tell," said Bill. "I'm married and I've got three kids, like my wife told you in her letter, so I knew I had to work hard to keep my job. They were laying off men at the plant every day, but I said it mustn't happen to me. I kept saying to myself that I had to work hard and take chances, being a man with responsibilities. I kept saying that I mustn't get laid off, no matter what happened."

"Keep your hands down. Bill," said the doctor mildly. "Talk as much as you want to, but keep your hands in your lap."

"I guess I overdone it," continued Bill. "I guess I took too many chances after all. Then that drill broke into about a dozen pieces and blinded me, but I didn't know what had happened to me at first. Well, you know the rest, Doc."

"That was tough," said the doctor. He sighed soundlessly and shook his head. "That was tough luck."

"What I am going to say may sound silly," said Bill, "but I want to say it once and get it off my chest, because there's nothing I'm not willing to do for a man like you, and I've thought about it a lot. Now here's what I want to say just one time: If you ever want me for anything, all you got to do is to say the word and I'll drop everything and come running, no matter where I am. And when I say anything, I mean anything, including my life... I just wanted to say it one time."

"I appreciate that," said the doctor, "and I know you really mean it."

"I just wanted to say it," said Bill.

There was a moment's silence, and then the doctor spoke cautiously: "Everything that could be done for a man was done for you, Bill, and there's no reason to think the operation was unsuccessful. But sometimes it doesn't work, no matter how hard we try."

"I'm not worrying about that," said Bill quietly, "because I've got faith. I know, just as sure as I know I'm sitting here, that when you take off the bandages I'll be looking into your face."

"You might be disappointed," said the doctor slowly. "You'd better take that possibility into consideration. Don't get your hopes too high."

"I was only kidding," said Bill. "It don't make any real difference to me what you look like. I was kidding about

Основная литература:

1. **Аксенова Т.О.** Английский язык для студентов СПО, обучающихся по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс]/ Т.О. Аксенова. – Рязань: РГАТУ, 2021

Дополнительная литература:

Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 132 с.

Евсюкова, Е. Н. Английский язык. Reading and Discussion : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Н. Евсюкова, Г. Л. Рутковская, О. И. Тараненко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 147 с.

Буренко, Л. В. Грамматика английского языка. Grammar in Levels Elementary – Pre-Intermediate : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Буренко, О. С. Тарасенко, Г. А. Краснощекова ; под общей редакцией Г. А. Краснощековой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 227 с.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/ Аксёнова Т.О.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»


Интернет-ресурсы:

1. Проект «Русская планета» <http://www.russianplanet.ru>
2. Онлайн-переводчики «ПРОМТ» <http://www.translate.ru>
3. Онлайн-словари «Мультилекс» <http://online.multilex.ru>
4. Онлайн-словари «Мультитран» <http://www.multitran.ru>
5. Онлайн-словари АБВУ Lingvo <http://www.abbyyonline.ru>

6. Образовательный проект Fluent English <http://www.fluent-english.ru>
7. Портал Englishteachers.ru <http://englishteachers.ru>
8. Аудирование, обучение лексике <http://veryvocabulary.blogspot.com>
9. Аудиотексты для школьников разного возраста <http://www.podcastsinenglish.com/index.htm>
10. Рассказы на разные темы с транскриптами и упражнениями <http://www.listen-to-english.com>
11. Аудио-видеофайлы для изучающих английский язык <http://www.onestopenglish.com>
12. Аудиокниги <http://www.audiobooksforfree.com>

13. Информационная система –Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

для студентов 2, 3, 4 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации учебной дисциплины разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Федяшов Д.А., старший преподаватель кафедры «Физической культуры и спорта»

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования. Протокол № 10 от «30» июня 2021 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5	6	7
3, 4 семестр						
Раздел 1. Легкая атлетика						
Тема 1.1 Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.	Техника бега на средние и длинные дистанции, бег с препятствиями.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 1.2 Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.	Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование. Кроссовая подготовка: равномерный	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

	бег по пересеченной местности					
Тема 1.3 Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.	Техника равномерного бега по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 1.4 Выполнение контрольного норматива челночный бег 3x10м. Техника выполнения прыжков в длину с места. Кроссовая подготовка.	Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты. Прыжки в длину с места Уметь бежать в равномерном темпе до 25 мин.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 2. Атлетическая гимнастика.						
Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения и защиты практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 3. Спортивные игры: «Волейбол»						
Тема 3.1 Техника безопасности в игровом зале. Стойки и перемещения волейболиста.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения и защиты практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.2 Совершенствование передачи мяча двумя руками сверху в парах.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.3 Совершенствование передачи мяча.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

	выносливости					
Тема 3.4 Совершенство вание техники приема мяча снизу двумя руками.	Упражнения по совершенствова нию координационны х, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.5 Совершенство вание техники приема мяча снизу и сверху в падении. Техника нападающего удара.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.6 Совершенство вание верхней прямой подачи мяча.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.7 Подача мяча по зонам.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения и защиты практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

Тема 3.8 Изучение техники нападающего удара, способы блокирования .	Упражнения для развития силы.	Тренировка и выполнение упражнений.	6	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 4. Баскетбол						
Тема 4.1 Техника безопасности при игре в баскетбол. Стойки и перемещения баскетболиста.	Упражнения для развития координации.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.2 Выполнение упражнений с баскетбольным мячом.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.3 Совершенствование техники ведения мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.4 Выполнение	Совершенствование	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3.	оценка выполненных домашних работ	Методические рекомендации по

приемов выбивания мяча.	технических приемов.			ОК6.	оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	самостоятельной работе
Тема 4.5 Техника выполнения бросков мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	6	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.6 Совершенствование техники бросков мяча.	Совершенствование техники выполнения бросков мяча в корзину различными способами.	Тренировка и выполнение упражнений.	6	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Итого за 3,4 семестр:			74			

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5	6	7
5, 6 семестр						
Раздел 1. Легкая атлетика						
Тема 1.1 Основы знаний. Бег	Техника бега на средние и длинные	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов	Методические рекомендации по самостоятельной

на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.	дистанции, бег с препятствиями				оценка в ходе проведения практических работ	работе
Тема 1.2 Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.	Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование. Кроссовая подготовка: равномерный бег по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 1.3 Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.	Техника равномерного бега по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 1.4 Выполнение контрольного норматива	Выполнение комплекса упражнений для развития	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе	Методические рекомендации по самостоятельной работе

челночный бег 3х10м. Техника выполнения прыжков в длину с места. Кроссовая подготовка.	быстроты. Прыжки в длину с места Уметь бежать в равномерном темпе до 25 мин.				проведения практических работ	
Раздел 2. Атлетическая гимнастика.						
Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения и защиты практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 3. Спортивные игры: «Волейбол»						
Тема 3.1 Техника безопасности в игровом зале. Стойки и перемещения волейболиста.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

Тема 3.2 Совершенствование передачи мяча двумя руками сверху в парах.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.3 Совершенствование передачи мяча.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.4 Совершенствование техники приема мяча снизу двумя руками.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.5 Совершенствование техники приема мяча снизу и	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

сверху в падении. Техника нападающего удара.						
Тема 3.6 Совершенствование верхней прямой подачи мяча.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.7 Подача мяча по зонам.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.8 Изучение техники нападающего удара, способы блокирования .	Упражнения для развития силы.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 4. Баскетбол						
Тема 4.1 Техника безопасности при игре в баскетбол. Стойки и	Упражнения для развития координации.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

перемещения баскетболиста.						
Тема 4.2 Выполнение упражнений с баскетбольным мячом.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.3 Совершенствование техники ведения мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.4 Выполнение приемов выбивания мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.5 Техника выполнения бросков мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.6 Совершенствование техники бросков мяча.	Совершенствование техники выполнения бросков мяча в корзину различными	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения и защиты практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

	способами.					
Итого за 5,6 семестр:			50			

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5	6	7
7,8 семестр						
Раздел 1. Легкая атлетика						
Тема 1.1 Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.	Техника бега на средние и длинные дистанции, бег с препятствиями.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 1.2 Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.	Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование. Кроссовая	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

	подготовка: равномерный бег по пересеченной местности.					
Тема 1.3 Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.	Техника равномерного бега по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 2. Атлетическая гимнастика.						
Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Раздел 3. Спортивные игры: «Волейбол»						
Тема 3.1 Техника безопасности в игровом	Упражнения по совершенствованию координации	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения	Методические рекомендации по самостоятельной работе

зале. Стойки и перемещения волейболиста	х, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.				практических работ	
Тема 3.2 Совершенствование передачи мяча двумя руками сверху в парах.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.3 Совершенствование передачи мяча.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 3.4 Совершенствование техники приема мяча снизу двумя руками.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе

Раздел 4. Баскетбол						
Тема 4.1 Техника безопасности при игре в баскетбол. Стойки и перемещения баскетболиста.	Упражнения для развития координации.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.2 Выполнение упражнений с баскетбольным мячом.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.3 Совершенствование техники ведения мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Тема 4.4 Выполнение приемов выбивания мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	оценка выполненных домашних работ оценка результатов оценки в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по самостоятельной работе
Итого за 7,8 семестр:			36			
всего			160			

Задания для самостоятельной работы

3,4 семестр

Раздел 1. Легкая атлетика

Вопросы для фронтального устного опроса.

История происхождения термина легкая атлетика 2) Что включает в себя легкая атлетика 3) Значение бега в жизни человека 4) Техника бега на короткие и средние дистанции 5) Фазы бега на коротких дистанциях 6) Техника бега на длинные дистанции 7) Фазы бега на длинных дистанциях 8) Техника прыжков в длину

Тема 1.1. Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.

Техника бега на средние и длинные дистанции.

Выполнение: ежедневно выполнять комплекс специально-беговых упражнений и бега в медленном темпе на стадионе, в лесу или на спортивной площадке школы, расположенной вблизи от дома. Комплекс специально-беговых упражнений выполняется по прямой (длина отрезков от 30 до 70 метров). Ускорение всегда выполняется в конце комплекса упражнений на отрезке от 50 до 100 метров. Бег по пересечённой местности выполняется только в лесу, парке или на ближайшей к дому аллее. Обще-развивающие упражнения выполняются утром, после обеда и вечером. Прыжки через естественные препятствия выполняются через шины на спортивной площадке или через любые естественные препятствия (например, в лесу).

Примерный перечень специально-беговых упражнений

- . бег с высоким подниманием бедра;
- . бег с захлестом голени;
- . многоскоки;
- . бег с ноги на ногу;
- . бег с прямыми ногами: вперёд, назад, в стороны;
- . бег приставными шагами;
- . бег спиной вперёд;
- . ускорение.

Тема 1.2. Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.

Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование.
Кроссовая подготовка: равномерный бег по пересечённой местности.

Выполнение: ежедневно выполнять комплекс специально-беговых упражнений (п. 1.1) и бега в медленном темпе на стадионе, в лесу или на спортивной площадке школы, расположенной вблизи от дома. Комплекс специально-беговых упражнений выполняется по прямой (длина отрезков от 30 до 70 метров). Ускорение всегда выполняется в конце комплекса упражнений на отрезке от 50 до 100 метров. Бег по пересечённой местности выполняется только в лесу, парке или на ближайшей к дому аллее. Обще-развивающие упражнения выполняются утром, после обеда и вечером. Прыжки через естественные

препятствия выполняются через шины на спортивной площадке или через любые естественные препятствия (например, в лесу).

Примерный перечень специально-беговых упражнений

- . бег с высоким подниманием бедра;
- . бег с захлестом голени;
- . многоскоки;
- . бег с ноги на ногу;
- . бег с прямыми ногами: вперед, назад, в стороны;
- . бег приставными шагами;
- . бег спиной вперед;
- . ускорение.

Тема 1.3. Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.

Техника равномерного бега по пересеченной местности.

Выполнение: ежедневно выполнять комплекс специально-беговых упражнений и бега в медленном темпе на стадионе, в лесу или на спортивной площадке школы, расположенной вблизи от дома. Комплекс специально-беговых упражнений выполняется по прямой (длина отрезков от 30 до 70 метров). Ускорение всегда выполняется в конце комплекса упражнений на отрезке от 50 до 100 метров. Бег по пересеченной местности выполняется только в лесу, парке или на ближайшей к дому аллее.

Тема 1.4. Выполнение контрольного норматива челночный бег 3x10м. Техника выполнения прыжков в длину с места. Кроссовая подготовка.

Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты. Прыжки в длину с места
Уметь бежать в равномерном темпе до 25 мин.

Координационный тест – челночный бег 3x10 м (сек) Девушки: «5»-8.4; «4»-9.3; «3»-9.7
Юноши: «5» - 7.3; «4» - 8.0; «3» -8.3

Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты.

Комплекс ОРУ для развития быстроты : 1. Бег на 15 м. с низкого или высокого старта (2-3 раза повторений, интервал отдыха м/у повторениями 25-30 сек.). 2. Бег на месте с высоким подниманием бедра 15 сек.(2-3 раза повторений, интервал отдыха м/у повторениями 25-30 сек.). 3. Прыжки вверх с подтягиванием коленей к груди 10-12 раз, 2-3 раза повторений. 4. Многоскоки на обеих или одной ноге с преодолением препятствий (мячи, скамейки, установленные на небольшой высоте) 10-12 раз. 5. Быстрые приседания и вставания (по 6-8 раз, пауза 2-3 с. и еще 2-3 раза). 6. Из упора присев, выпрыгивание вверх в положение прогнувшись(2-3 раза повторений, 8-10 раз).

Прыжки в длину с места

Примерный комплекс упражнений на силу нижних конечностей

И.П. – стойка ноги врозь, руки на пояс

Приложение 2

Внешние признаки утомления при физических напряжениях

Признаки	Небольшое физическое утомление	Значительное утомление (острое переутомление I степени)	Резкое переутомление (острое переутомление II степени)
Окраска кожи	Небольшое покраснение	Значительное покраснение	Резкое покраснение, побледнение, синюшность
Потливость	Небольшая	Значительная (выше пояса)	Особо резкое (ниже пояса), выступление солей
Дыхание	Учащенное (до 22 – 26 в мин. на равнине и до 36 на подъеме)	Учащенное (38 – 46 в мин. поверхностное)	Резкое (более 50 – 60 в мин), учащенное, через рот, переходящее в отдельные вдохи, сменяющееся беспорядочным дыханием
Движение	Бодрая походка	Неуверенный шаг, легкое покачивание, отставание на марше	Резкое покачивание, появление некоординированных движений. Отказ от дальнейшего движения
Общий вид, ощущения	Обычный	Усталое выражение лица, нарушение осанки (сутулость, опущенные плечи). Снижение интереса к окружающему	Измощенное выражение лица, резкое нарушение осанки («вот – вот упадет»), апатия, жалобы на резкую слабость (до протрации), сильное сердцебиение, головная боль, жжение в груди, тошнота, рвота
Мимика	Спокойная	Напряженная	Искаженная
Внимание	Хорошее, безошибочное выполнение указаний	Неточность в выполнении команд, ошибки при перемене направления	Замедленное, неправильное выполнение команд. Воспринимается только громкая команда
Пульс, уд/мин	110 -150	160 - 180	180 - 200 и более

Приложение 3

Классификация тренировочных нагрузок

Режим	Характер нагрузки	Показатели ЧСС		Время работы
		юноши	девушки	
1	Низкая интенсивность	До 130 уд/мин	До 130 уд/мин	От 40 до 90 мин
2	Средняя интенсивность	131- 155 уд/мин	136-160 уд/мин	30 -40 мин
3	Высокая интенсивность	156-175 уд/мин	161-180 уд/мин	5 -30 мин
4	Субмаксимальная Интенсивность	176-180 уд/мин	181 уд/мин	30 сек - 5 мин
5	Максимальная интенсивность	181 - 200 уд/мин	выше 181 уд/мин	20 - 30 сек

в) более 4 минут – ниже среднего.

б) о состоянии *нормальной функциисердечно сосудистой системы* можно судить по *коэффициенту экономизации кровообращения*, который отражает выброс крови за 1 минуту. Он вычисляется по формуле:

$$(АД макс. - АД мин.) * П, \text{ где } АД - \text{ артериальное давление,} \\ П - \text{ частота пульса.}$$

У здорового человека его значение приближается к 2600. Увеличение этого коэффициента указывает на затруднения в работе сердечно сосудистой системы.

2). Для оценки состояния *дыхательной системы*:

а) *Проба Генчи*– испытуемый задерживает дыхание на выдохе, зажав нос пальцами.

У здоровых людей время задержки дыхания равняется 12 – 15 секундам.

б) *Проба Штанге* - испытуемый задерживает дыхание на вдохе, прижав нос пальцами. У здоровых людей время задержки дыхания равняется 30 – 40 секундам.

3). Для *определения нормального веса тела* используются различные способы, так называемые *массово - ростовые индексы*:

а) *массово - ростовой индекс (Кетле)* – это отношение массы тела в граммах к его длине в сантиметрах. В норме на один сантиметр тела приходится 200 - 300 граммов массы тела.

$M. P. I. = \text{масса тела (гр.)} / \text{рост тела (см)}$. Если частное от деления выше 300 гр., то это указывает на избыточный вес испытуемого. Если частное от деления ниже 250 гр.– на недостаточный вес испытуемого.

б) *индекс Брока*. Нормальный вес тела для людей ростом 155 – 156 см равен длине тела в сантиметрах, из которой вычитывают цифру 100;

при росте 165 – 175 – 105;

а при росте 175 см и больше - 110.

1) *Оценку тренированности организма* можно провести с помощью теста: 15 – секундный бег, высоко поднимая колени. Результаты тестирования можно определить по таблице.

Время возвращения пульса в исходное состояние, мин.	Оценка	Показатель тренированности
1	Отлично	Очень хорошо
2	Хорошо	Хорошо
3	Удовлетворительно	Средне
4	Плохо	Плохо
5	Очень плохо	Тренированность отсутствует

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ) для медгруппы спец.

Б

1) Возникновение физической культуры в Древней Руси.

2) Национальные виды физических упражнений в России.

- 3) Возникновение современного олимпийского движения.
- 4) Рязанцы- призёры и участники Олимпийских игр.
- 5) Выдающиеся спортсмены Рязанской области.
- 6) В.Г. Белинский/1811-1848/ о физическом воспитании.
- 7) Физическая культура в жизни Л.Н. Толстого.
- 8) Физическая культура в жизни И.П. Павлова.
- 9) Физическая культура в системе воспитания А.С. Макаренко.
- 10) Лауреаты Нобелевской премии – участники Олимпийских игр.
- 11) Физическая культура и спорт в жизни крупных ученых.
- 12) Физическая культура и спорт в жизни выдающихся политических деятелей.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

Бирюков, А.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 1-4 курса, обучающихся по программе СПО. – Рязань: издат-во РГАТУ, 2021

Аллянов, Ю. Н. Физическая культура : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 493 с.


Дополнительная литература:

Самостоятельная работа студента по физической культуре : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Балышева, В. Л. Кондаков, Е. Н. Копейкина, А. Н. Усатов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 149 с

Internet-ресурсы:

1. <http://fizkultura-na5.ru/> материалы, которые охватывают практически все аспекты преподавания физической культуры: программы по физкультуре, здоровьесбережения и видам спорта, календарно тематические планирования для всех классов с первого по одиннадцатый, кроссворды, статьи, нормативы, комплексы упражнений, правила соревнований, приказы Министерства образования и многое другое...
2. Научно-теоретический журнал "Теория и практика физической культуры". <http://www.teoriya.ru/journals/>.
3. Научно-методический журнал "Физическая культура: воспитание, образование, тренировка" <http://www.teoriya.ru/fkvot/>
4. <http://sport-men.ru/> Обучение игры в баскетбол, Обучение техники финиша, Обучение техники плавания
5. Международный олимпийский комитет <http://www.olympic.org/>
6. Международный паралимпийский комитет <http://www.paralympic.org/>
7. Международные спортивные федерации http://olympic.org/uk/organisation/if/index_uk.asp
8. Международная ассоциация спортивной информации <http://www.iasi.org/>
9. Российский олимпийский комитет <http://www.olympic.ru/>
10. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине

«РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ»

для студентов _2_ курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее – ФГОС СПО), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Шехова Н.Е., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования. Протокол № 10 от «30» июня 2021 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Введение. Наука о русском языке.						
Тема 1.1. Языкознание как наука. Русский литературный язык и языковая норма.	«Русский язык конца XX века». «Специфика устной и письменной речи».	Проработка конспекта занятия; подготовка сообщения; составление конспекта.	2	ОК 4–6	Устный опрос; письменный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала.	Учебник; Интернет-ресурсы.
Раздел 2. Язык и речь.						
Тема 2.1. Язык и речь. Речевой этикет.	«Правильность и ясность речи». «Особенности речевого этикета восточных и западных стран».	Проработка конспекта занятия; подготовка сообщения; составление конспекта.	2	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; умение ориентироваться в различных	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы.

					проблемных ситуациях, соблюдая нормы речевого поведения.	
Тема 2.2. Текст и его структура. Функциональные стили языка.	«Функциональные стили языка». Написание сочинения «Осенние зарисовки».	Проработка конспекта занятия; подбор примеров текстов различных типов, стилей и жанров; написание сочинения.	3	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; аргументированность ответа; соответствие письменной речи языковым, коммуникативным и этическим нормам.	Учебник, дополнительная литература.
Тема 2.3. Особенности книжного и разговорного стилей.	«Особенности книжного и разговорного стилей».	Проработка конспекта занятия; подбор примеров текстов различных стилей; написание аннотации; написание различных документов официально-делового стиля.	2	ОК 4–6	Устный опрос; умение ориентироваться в различных проблемных ситуациях; оценка правильности, полноты и доступности материала; аргументированность ответа.	Учебник, дополнительная литература.
Тема 2.4. Особенности художественного стиля. Лингвистический	«Изобразительно-выразительные средства». «Лексикография как наука. Виды словарей».	Проработка конспекта занятия; подбор примеров из художественной литературы	3	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы.

анализ текста.		изобразительно-выразительных средств; подготовка сообщения.			материала; аргументированность ответа.	
Раздел 3. Фонетика.						
Тема 3.1. Фонетика как наука. Фонетические единицы.	«Орфоэпические нормы»	Проработка конспекта занятия; работа с орфоэпическим словарем; подбор примеров из словаря.	2	ОК 4–6	Устный опрос; письменный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; аргументированность ответа.	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы.
Раздел 4. Лексика и фразеология.						
Тема 4.1. Лексика и лексикология. Слово и его значение.	«Экзотизмы и варваризмы». «Проблемы сочетаемости слов».	Проработка конспекта занятия; составление конспекта; работа со словарями; подбор собственных примеров.	2	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; аргументированность ответа.	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы.
Тема 4.2. Лексика русского языка с точки зрения её происхождения.	«Слово и его происхождение»	Проработка конспекта занятия; составление таблицы; работа со словарем.	1	ОК 4–6	Устный опрос; тестирование; оценка правильности и системности заполнения таблицы; оценка правильности, полноты и доступности материала.	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы.

Тема 4.3. Фразеологизмы и их особенности.	«Фразеологизмы и их значение».	Проработка конспекта занятия; составление таблицы; работа со словарем.	1	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности и системности заполнения таблицы; оценка правильности, полноты и доступности материала.	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы.
Раздел 5. Словообразование.						
Тема 5.1. Способы словообразования. Стилистические возможности словообразования.	«Словообразовательный анализ». «Морфология как наука. Части речи».	Проработка конспекта занятия; подготовка сообщения; работа с текстами различных стилей.	2	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; аргументированность ответа.	Учебник, дополнительная литература.
Раздел 6. Морфология и законы правописания.						
Тема 6.1. Морфология как наука. Морфологические нормы.	«Морфологический разбор именных частей речи».	Проработка конспекта занятия; выполнение практических заданий на основе собственных примеров.	1	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; соблюдение последовательности выполнения практических заданий.	Учебник, дополнительная литература.
Тема 6.2. Принципы русской орфографии.	«Правила правописания, смыслоразличительная	Проработка конспекта занятия; подготовка	1	ОК 4–6	Устный, письменный опрос; оценка правильности,	Учебник, дополнительная литература.

	роль орфографии и знаков препинания»	сообщения.			полноты и доступности материала; аргументированность ответа.	
Раздел 7. Синтаксис и пунктуация.						
Тема 7.1. Основные синтаксические единицы. Учение о словосочетании.	«Учение о словосочетании». «Особенности развития пунктуации как науки».	Проработка конспекта занятия; выполнение практических заданий на основе собственных примеров; создание презентации на тему (по выбору).	3	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности, полноты и доступности материала; соблюдение последовательности выполнения практических заданий.	Учебник, дополнительная литература, Интернет-ресурсы
Тема 7.2. Учение о предложении.	«Знаки препинания в сложных предложениях».	Проработка конспекта занятия; составление таблицы; подбор примеров из художественной литературы.	2	ОК 4–6	Устный опрос; оценка правильности и системности заполнения таблицы; аргументированность ответа.	Учебник, дополнительная литература.
Тема 7.3. Стилистические нормы современного русского литературного языка. Принципы русской пунктуации.	«Стилистические нормы современного русского литературного языка».	Проработка конспекта занятия; анализ собственных письменных работ.	1	ОК 4–6	Устный опрос; аргументированность ответа; умение обнаруживать и устранять ошибки и недочеты на всех уровнях структуры языка в соответствии с языковыми	Учебник.

					нормами.	
		ИТОГО:	28			

Задания для самостоятельной работы.

РАЗДЕЛ 1. Введение. Наука о русском языке.

Тема 1.1 Языкознание как наука. Русский литературный язык и языковая норма.

Задание 1. Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1.Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; стр.17-27; Приложение 1.

План:

- Языкознание как наука. Культура речи как наука.
- Понятие русского литературного языка.
- Понятие языковой нормы. Типы норм.
- Язык как система. Основные уровни языка.

Задание 2. Подготовка сообщения на тему: «Русский язык конца XX века».

Материал для подготовки:Дополнительная литература: 2.Русский язык и культура речи. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А.В. Голубева, З.Н. Пономарева, Л.П. Стычишина; под ред. А.В. Голубевой - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»;

Интернет-ресурсы; Приложение 2.

Задание 3. Составление конспекта «Специфика устной и письменной речи»,[Основная, 1].

Материал для подготовки: 1.Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; §2 Введения; Приложение 3.

РАЗДЕЛ 2. Язык и речь.

Тема 2.1. Язык речь. Речевой этикет.

Задание 1. Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1.Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; стр.12-17; Приложение 1.

Дополнительная литература:

1. Интернет-ресурсы 7; Приложение 1.

План:

- Отличительные особенности языка и речи.
- Коммуникативные качества речи.
- Функции языка и речи.
- Понятие речевого этикета; основные функции; этикетные жанры.
- Особенности русского речевого этикета.

Задание 2. Составление конспекта «Правильность и ясность речи», [Основная,1].

Материал для подготовки: 1.Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; §4, с.32-34; Приложение 3.

Задание 3. Подготовка сообщения «Особенности речевого этикета восточных и западных стран».

Материал для подготовки: Интернет-ресурсы; Приложение 2.

Тема 2.2. Текст и его структура. Функциональные стили языка.

Задание 1.Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; § 1.1-1.2,§8.5, стр.321-323; Приложение 1.

План:

- Основные признаки текста. Единицы текста. Средства связи предложений в тексте.
- Классификация текстов. Типы текстов.
- Выразительные возможности различных уровней языка.
- Стили языка и стиль речи. Понятие стилистической нормы.
- Функциональные стили языка.

Задание 2. Подбор примеров текстов различных типов.

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; Глава 1; §1.1; с.112 Приложение 4.

Задание 3. Написание сочинения в жанре рассказ «Зимние зарисовки».

Материал для подготовки: Приложение 5.

Тема 2.3. Особенности книжного и разговорного стилей.

Задание 1. Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; § 1.3; Приложение 1.

План:

- Особенности книжного стиля (научного, официально-делового, публицистического).
- Особенности разговорного стиля.
- Стилистические нормы.

Задание 2. Подбор примеров научного текста по профилю специальности (с доказательством).

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; Глава 1; § 1.1-1.2; Приложение 6.

Интернет-ресурсы 1,3.

Задание 3. Написание аннотации к словарю (по выбору).

Материал для подготовки: Приложение 7.

Дополнительная литература: 1. Розенталь, Д.Э. Справочник по русскому языку: пунктуация, орфография, словарь [Текст] / Д.Э. Розенталь.- М.: Альфа-Пресс, 2014.- 281 с.

3. Словарь синонимов русского языка [Текст] Л.П. Алекторова, Л.А. Введенская, В.И. Зимин и [др.]- М.: ООО «Издательство Астрель»: «Издательство АСТ»,2003.- 336 с.
4. Орфографический словарь русского языка [Текст] / под ред. С.И. Ожегова.- М.:ООО «Локид- ПРЕСС»,2003.- 912 с.
5. Словарь русского языка[Текст] / С.И. Ожегов.- М.: ООО «Издательство Оникс» : ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008.- 640 с.
6. Орфоэпический словарь русского языка для школьников [Текст] / сост. О. А. Михайлова.- Екатеринбург: У-Фактория, 2003.- 416 с.
7. Большой словарь иностранных слов [Текст] / сост. А.Ю. Москвин.- М.: ЗАО Центрполиграф, 2008.- 685 с.

Задание 4. Написание документов (заявления, объяснительной, служебной записки).

Материал для подготовки: 1.Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; Глава 1; §1.3;

Дополнительная литература: 2.Русский язык и культура речи. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А.В. Голубева, З.Н. Пономарева, Л.П. Стычишина; под ред. А.В. Голубевой - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; Приложение 8.

Тема 2.4. Особенности художественного стиля. Лингвистический анализ текста.

Задание 1.Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; Глава 1; §1.2; с.58-62;§2.2; Приложение 1.

План:

- Литературный язык и язык художественной литературы.
- Особенности художественного стиля.
- Изобразительно- выразительные средства (тропы и стилистические фигуры).
- Лингвистический анализ текста.

Задание 2. Подбор примеров из художественной литературы изобразительно-выразительных средств.

Материал для подготовки:

1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; §2.2; Приложение 9.

Задание 3. Подготовка сообщения на тему: «Лексикография как наука. Виды словарей».

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; §3.1-3.2.

Дополнительная литература: 1. Розенталь, Д.Э. Справочник по русскому языку: пунктуация, орфография, словарь [Текст] / Д.Э. Розенталь.- М.: Альфа-Пресс, 2014.- 281 с

3. Словарь синонимов русского языка[Текст] / Л.П. Алекторова, Л.А. Введенская, В.И. Зимин и [др].- М.: ООО «Издательство Астрель»: «Издательство АСТ»,2003.- 336 с.

4. Орфографический словарь русского языка [Текст] / под ред. С.И. Ожегова.- М.:ООО «Локид- ПРЕСС»,2003.- 912 с.

5.Словарь русского языка [Текст] / С.И. Ожегов.- М.: ООО «Издательство Оникс» : ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008.- 640 с.

6.Орфоэпический словарь русского языка для школьников [Текст] / сост. О. А. Михайлова.- Екатеринбург: У-Фактория, 2003.- 416 с.

7.Большой словарь иностранных слов [Текст] / сост. А.Ю. Москвин.- М.: ЗАО Центрполиграф, 2008.- 685 с.

Интернет-ресурсы.

РАЗДЕЛ 3. Фонетика.

Тема 3.1. Фонетика как наука. Фонетические единицы.

Задание 1.Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1.Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв.ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»;§4.3; Приложение 1.

План:

- Звук и фонема.
- Ударение. Особенности русского ударения.
- Акцентологические и орфоэпические нормы.
- Благозвучие речи. Причины неблагозвучия.

Задание 2. Подбор 10 слов (по выбору) из орфоэпического словаря с особенностями в ударении и произношении.
Материал для подготовки: Приложение 10.

Дополнительная литература: 6. Орфоэпический словарь русского языка для школьников [Текст]/ сост. О. А. Михайлова.- Екатеринбург: У-Фактория, 2003.- 416 с.

РАЗДЕЛ 4. Лексика и фразеология.

Тема 4.1. Лексика и лексикология. Слово и его значение.

Задание 1. Проработка конспекта занятия.

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв. ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; §2.1; Приложение 1.

План:

- Понятие о лексике и лексикологии. Разделы лексикологии.
- Слово, его признаки, функции. Лексическое и грамматическое значение слова.
- Многозначность слова. Прямое и переносное значение.
- Синонимы, антонимы, омонимы, паронимы и их типы.

Задание 2. Составление конспекта § («Экзотизмы и варваризмы», «Проблемы сочетаемости слов»), [Основная, 1].

Материал для подготовки: 1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / отв. ред. А.В. Голубева - М.: Юрайт, 2019.- ЭБС «Юрайт»; с.133-135; с.139-140; Приложение 3.

Задание 3. Составление 3 синонимических рядов (по выбору); подбор антонимов.

Материал для подготовки:

III. Репетиция презентации (в случае необходимости) - обсуждение готовой презентации с учителем (преподавателем), внесение поправок.

IV. Демонстрация презентации перед аудиторией (в случае необходимости, возможно к слайдам добавлять комментарии (устно)).

Общие правила оформления презентации

Дизайн

Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал Вашей теме, не отвлекал слушателей.

Титульный лист

1. Название презентации.
2. Автор: ФИО, группа, год.
3. Логотип (по желанию).

Второй слайд «Содержание» – список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

Заголовки

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка НИКОГДА не ставится.
3. Анимация, как правило, не применяется.

Текст

1. Форматируется по ширине.

2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
3. Подчеркивание в основном НЕ используется, т.к. оно в документе может указывать на гиперссылку.

Анимация

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

*В конце презентации обычно указывается список литературы.

Основная литература:

1. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО/ отв. ред. Голубева А.В. – М.: Юрайт, 2021. – ЭБС «Юрайт»

Дополнительная литература:

1. Черняк В.Д. Русский язык и культура речи. Практикум. Словарь [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие для СПО / В. Д. Черняк [и др.] ; под общ. ред. В. Д. Черняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. - ЭБС «Юрайт»
2. Голубева, А. В. Русский язык и культура речи. Практикум[Электронный ресурс]: : учеб. пособие для СПО / А. В. Голубева, З. Н. Пономарева, Л. П. Стычишина ; под ред. А. В. Голубевой. — М. : Издательство Юрайт, 2021. - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://www.gramota.ru>
2. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>

Учебно-методические издания:

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ - Рязань: Шехова Н.Е. РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»
2. Методические указания к практическим работам[Электронный ресурс] - Рязань: Шехова Н.Е. РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ**

по учебной дисциплине **БИОЛОГИЯ**

для студентов __1__ курса
Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

по специальности

35.02.07 Механизация сельского хозяйства
- Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- Рабочей программы дисциплины Биология по специальности_35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 35.02.06 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики: Шапкин В.Ю.

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от 30 июня 2021 г.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Умения, знания	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Введение	Ответить на вопросы: Перечислите биологические полимеры, входящие в состав живых систем. Раскройте взаимосвязь различных уровней организации живой материи. Из каких химических элементов состоят живые организмы. Чем отличаются обменные процессы в неживой природе от обмена у живых организмов. Что такое самовоспроизведение (репродукция) живых организмов. Раскройте значение дискретности как принципа организации живых систем для поддержания их целостности. Объясните, почему живые организмы являются открытыми системами.	Проработка конспектов занятий и учебной литературы.	4	У ₁ , У ₄ , У ₇ ; З ₁ -З ₅	Домашняя работа; Решение ситуационной задачи; Текущий устный опрос; Оценка выступлений с сообщениями, докладами;	Работа с конспектами занятий и параграфами 1, 2, 3, 4 учебника ¹ .
Раздел 1. Учение о клетке						
Тема 1.1 Химическая организация клетки.	Заполнить таблицу «Химическая организация клетки».	Проработка конспектов занятий и учебной литературы.	2*	У ₁ , У ₄ , У ₇ ; З ₁ , З ₂ , З ₄ , З ₅	Домашняя работа; Решение ситуационной задачи; Текущий устный опрос;	Работа с конспектами занятий и параграфами 5 – 12 учебника ¹ .

Тема 1.2 Строение и функции клетки.	Заполнение таблицы «Органоиды клетки и их значение». Подготовка сообщений о вирусных заболеваниях. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Подготовка к практическим работам. Подготовка сообщений.	2*	У ₁ , У ₄ , У ₇ , У ₈ ; З ₁₋₃ ₅	оценка выполненных домашних работ; оценка в ходе проведения и защиты практических работ	Работа с конспектами занятий и параграфами 14 - 20 учебника ¹ . Задания для практических работ. Работа с дополнительной литературой.
Тема 1.3 Обмен веществ и превращение.	Составьте таблицу «Поступление веществ в клетку». Ответить на вопросы: 1. Что такое метаболизм? 1. Что такое биологический катализатор? 2. Что такое ферменты. Какую функцию они выполняют? 3. Какова химическая природа АТФ? 4. Какие способы питания вам известны?	Проработка конспектов занятий и учебной литературы.	2	У ₁ , У ₄ , У ₇ ; З ₁₋₃ ₅	Домашняя работа; Текущий устный опрос;	Работа с конспектами занятий и параграфами 21, 22, 23, 24, 25 учебника ¹ .
Тема 1.4 Генетическая информация. Синтез белков в клетке.	Подготовить доклад: «Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка». Решение генетических задач. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Подготовка к контрольной работе по разделам: «Введение» и «Учение о клетке».	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Подготовка докладов. Подготовка к практическим работам. Решение генетических задач. Подготовка к контрольной работе.	4	У ₁ , У ₂ , У ₇ ; З ₁₋₃ ₅	оценка в ходе проведения и защиты практических работ; оценка результатов контрольных работ;	Работа с конспектами занятий и параграфами 26, 27 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой. Задания для практических работ.
Раздел 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов.						
Тема 2.1 Формы размножения организмов. Митоз.	Ответить на вопросы. Заполнить таблицу «Фазы митоза». Ответить на вопросы: 1. Назовите различие между бесполом и половым размножением. 2. Почему знания о	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу.	2	У ₁ , У ₄ , У ₇ ; З ₁₋₃ ₅	Домашняя работа; Текущий устный опрос; Полнота и правильность заполнения	Работа с конспектами занятий и параграфами 28, 29 учебника ¹ .

	различных формах размножения организмов имеют важное практическое значение. Как эти знания использует человек?3. Какие формы бесполого размножения широко применяются в сельском хозяйстве.				таблицы	
Тема 2.2 Мейоз. Оплодотворение.	<p>Ответить на вопросы. Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему при половом размножении появляются организмы с наиболее разнообразными признаками. 2. В чем заключается биологическое значение мейоза. 3. В чем преимущество внутреннего оплодотворения по сравнению с наружным. 4. Как развиваются сперматозоиды и яйцеклетки 5. Что значит «двойное оплодотворение» у растений <p>Заполнить таблицу «Фазы мейоза».</p>	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу.	4*	У ₁ , У ₄ , У ₇ ; З ₁ -З ₅	<p>Домашняя работа;</p> <p>Текущий устный опрос;</p> <p>Оценка выступлений с сообщениями, докладами;</p>	Работа с конспектами занятий и параграфами 30 – 34 учебника ¹ .
Тема 2.3 Индивидуальное развитие организма – онтогенез.	<p>Подготовить сообщения на тему: «Влияние алкоголя, курения, наркотиков на развитие эмбриона».</p> <p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие стадии проходит организм в своем развитии 2. В чем принципиальное сходство начальных этапов эмбрионального развития всех живых организмов 3. Чем отличается прямое постэмбриональное развитие от непрямое- 	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Подготовка сообщений. Подготовка к практическим работам. Подготовка к контрольной работе по разделу.	4	У ₁ , У ₄ , У ₇ , У ₈ ; З ₁ -З ₅	<p>Домашняя работа;</p> <p>Текущий устный опрос;</p> <p>Оценка выступлений с сообщениями, докладами;</p>	Работа с конспектами занятий и параграфами 35, 36, 37 учебника ¹ . Задания для практических работ. Работа с дополнительной литературой.

	го 4. В чем биологическое значение непрямого развития Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Подготовка к контрольной работе по разделу: «Размножение и индивидуальное развитие организмов».					
Раздел 3. Основы генетики и селекции.						
Тема 3.1 Закономерности наследственности.	Решение генетических задач. Написание докладов на темы: «Г. Мендель», «Определение пола у человека», «Наследственные болезни человека». Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Решение задач по генетике. Написание докладов. Подготовка к практическим работам.	2	У ₁ , У ₂ ; У ₃ ; З ₁ -З ₅	Домашняя работа; Решение ситуационной задачи; Текущий устный опрос; Оценка выступлений с сообщениями, докладами;	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 38 – 45 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой. Задания для практических работ.
Тема 3.2 Закономерности изменчивости.	Заполнить таблицы: «Виды изменчивости», «Виды мутаций». Подготовить сообщение «Частота мутаций. Причины и значение мутаций»	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу. Подготовить сообщения.	2	У ₁ , У ₃ , У ₇ , У ₈ ; З ₁ -З ₅	оценка полноты и доступности изложения, правильности и актуальности; оценка результатов устных опросов;	Работа с конспектами занятий и параграфами 46, 47, 48 учебника ¹ .
Тема 3.3 Основы селекции.	Заполнить таблицу: «Центры происхождения культурных растений (по Н.И.Вавилову)». Подготовить сообщение «Селекция микроорганизмов». Подготовиться к контрольной работе по разделу: «Основы генетики и селекции».	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу. Подготовить сообщения. Подготовка к контрольной работе по	4	У ₁ , У ₅ , У ₇ , У ₈ ; З ₁ -З ₅	оценка полноты и доступности изложения, правильности и актуальности; оценка результатов контрольных работ;	Работа с конспектами занятий и параграфами 64 - 67 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой.

		разделу.				
Раздел 4. Основы учения об эволюции.						
Тема 4.1 Развитие эволюционного учения Ч. Дарвина.	<p>Ответить на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем характеризуется развитие биологии в античный период 2. Какова роль Аристотеля в развитии биологии 3. Каково состояние естественно-научных знаний в средние века 4. Каков вклад ученых эпохи Возрождения в развитие биологии 5. Какое значение для развития эволюционных идей имели труды К. Линнея 6. Укажите заслуги Ж.Б. Ламарка в развитии эволюционных идей <p>Подготовить сообщения о К. Линнее, Ж. Б. Ламарке, Ч. Дарвине..</p>	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Написание докладов. Ответить на вопросы.	4	У ₁ , У ₅ , У ₇ ; З ₁₋₃	<p>Домашняя работа;</p> <p>Решение ситуационной задачи;</p> <p>Текущий устный опрос;</p> <p>Оценка выступлений с сообщениями, докладами;</p>	Работа с конспектами занятий и параграфами 52 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой.

<p>Тема 4.2 Микроэволюция.</p>	<p>Заполнить таблицу «Критерии вида». Ответить на вопросы 1. Что такое микроэволюция 2. Как называется концепция вида, придающая особое значение морфологическим различиям между видами 3. Какие взгляды на реальность вида принадлежали представителям номиналистической концепции 4. С именами каких ученых связана современная биологическая концепция вида.</p>	<p>Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу. Ответить на вопросы.</p>	<p>4</p>	<p>У₁, У₅, У₇; З₁-З₅</p>	<p>Домашняя работа; Решение ситуационной задачи; Текущий устный опрос; Оценка выступлений с сообщениями, докладами;</p>	<p>Работа с конспектами занятий и параграфами 53 – 56 учебника¹.</p>
<p>Тема 4.3 Естественный отбор и борьба за существование в природных популяциях.</p>	<p>Заполнить таблицы «Формы борьбы за существование» и «Формы естественного отбора». Составить схему, отражающую последовательность событий при географическом видообразовании. Ответить на вопросы. 1. Какая форма естественного отбора ведет к появлению полиморфизма 2. Объясните механизм и направленность действия стабилизирующего отбора 3. Покажите на конкретных примерах относительность приспособлений 4. Какие механизмы лежат в основе аллопатрического видообразования 5. В результате чего возникают</p>	<p>Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицы. Составить схему. Ответить на вопросы.</p>	<p>4</p>	<p>У₁, У₅, У₇; З₁-З₅</p>	<p>Домашняя работа; Решение ситуационной задачи; Текущий устный опрос; Оценка выступлений с сообщениями, докладами;</p>	<p>Работа с конспектами занятий и параграфами 57, 58 учебника¹. Работа с дополнительной литературой.</p>

	<p>изоляты</p> <p>6. Раскройте механизм симпатрического видообразования. Ответ иллюстрируйте примерами</p> <p>7. Какие причины вызывают внезапное видообразование?</p>					
Тема 4.4 Макроэволюция.	<p>Заполнить таблицы «Доказательства макроэволюции». «Типы эволюционных изменений».</p> <p>». Ответить на вопросы:</p> <p>1. В чем различие и сходство макроэволюции и микроэволюции</p> <p>2. Каким образом данные эмбриологии могут служить доказательствами эволюции</p> <p>3. Какими путями достигается биологический прогресс</p> <p>4. Какими признаками характеризуется биологический регресс</p> <p>5. Приведите примеры главнейших ароморфозов</p> <p>6. Дайте определение идиоадаптации и приведите конкретные примеры частных приспособлений</p> <p>7. Охарактеризуйте явление общей дегенерации</p>	<p>Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицы. Подготовиться к контрольной работе по разделу</p>	4*	У ₁ , У ₅ , У ₇ ; З ₁₋₃₅	<p>оценка результатов устных опросов, оценка выполненных домашних работ; оценка результатов контрольных работ;</p>	<p>Работа с конспектами занятий и параграфами 61, 62, 63 учебника¹. Работа с дополнительной литературой.</p>
Раздел 5. Эволюция биосферы и человека.						
Тема 5.1 Возникновение жизни на Земле.	<p>Ответить на вопросы:</p> <p>1. В чем заключается суть идеи о самозарождении жизни</p> <p>2. Охарактеризуйте главную идею теории химической эволюции А.И. Опарина</p> <p>3. Дайте краткую характеристику</p>	<p>Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Ответить на вопросы. Заполнить таблицу.</p>	4	У ₁ , У ₅ , У ₇ ; З ₁₋₃₅	<p>оценка результатов устных опросов; оценка выполненных домашних работ;</p>	<p>Работа с конспектами занятий и параграфами 89, 90, 91 учебника¹.</p>

	основных этапов возникновения жизни на Земле Дж. Бернала Заполнить таблицу «Основные этапы развития жизни на Земле»					
Тема 5.2 Антропогенез.	Заполнить таблицы «Черты сходства и отличия человека и человекообразных обезьян» и «Основные стадии антропогенеза». Ответить на вопросы: Что доказывает происхождение человека от животных. Чем доказывается место человека в классе млекопитающих. В чем принципиальные различия между человеком и человекообразными обезьянами. Почему естественный отбор в эволюции человека постепенно утратил свое значение.	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицы. Ответить на вопросы.	4	У ₁ , У ₅ , У ₇ ; З ₁₋₃ ₅	оценка полноты и доступности изложения, правильности и актуальности; оценка результатов устных опросов;	Работа с конспектами занятий и параграфами 69, 70, 71 учебника ¹ .
Тема 5.3 Расы и их происхождение.	Заполнить таблицу «Человеческие расы». Ответить на вопросы. 1. Какими чертами отличаются человеческие расы 2. Чем можно объяснить устойчивость расовых признаков 3. Докажите, что все человеческие расы принадлежат одному виду – человеку разумному 4. Почему несостоятельны расовые теории Подготовиться к контрольной работе по разделу: «Эволюция биосферы и человека».	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу. Ответить на вопросы. Подготовиться к контрольной работе по разделу.	2	У ₁ , У ₅ , У ₇ ; З ₁₋₃ ₅	оценка результатов устных опросов, оценка выполненных домашних работ; оценка результатов контрольных работ;	Работа с конспектами занятий и параграфами 72, 73 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой.
Раздел 6. Основы экологии.						

<p>Тема 6.1 Экология как наука. Экологические факторы.</p>	<p>Заполнить таблицу «Экологические факторы и их влияние на организмы». Ответить на вопросы: 1. Что изучает экология 2. Охарактеризуйте главные направления современной экологии 3. Что относится к абиотическим факторам среды 4. Что такое анабиоз и каково его биологическое значение для живых организмов. Приведите</p>	<p>Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу. Ответить на вопросы.</p>	<p>2</p>	<p>У₁-У₈; З₁-З₅</p>	<p>оценка результатов устных опросов; оценка выполненных домашних работ;</p>	<p>Работа с конспектами занятий и параграфами 74, 75 учебника¹.</p>
<p>Тема 6.2 Основные типы экологических взаимодействий.</p>	<p>Ответить на вопросы: Приведите примеры симбиоза и отметьте положительные стороны такого типа взаимодействия. Дайте определение хищничества и приведите примеры из животного и растительного мира. Какие изменения в строении тела и процессах жизнедеятельности вызывает паразитический образ жизни. В чем сущность конкуренции как формы взаимоотношения между видами.</p>	<p>Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Ответить на вопросы.</p>	<p>2*</p>	<p>У₁, У₃, У₅, У₆, У₇; З₁-З₅</p>	<p>оценка результатов устных опросов;</p>	<p>Работа с конспектами занятий и параграфами 77, 78, 79, 80 учебника¹.</p>

Тема 6.3 Экологические системы.	Заполнить таблицу: «Структура сообществ». Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Решение экологических задач. Подготовка сообщения о В.И. Вернадском и его учении о биосфере.	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Заполнить таблицу. Подготовка к практическим работам. Решение экологических задач. Подготовка сообщений.	2*	У ₁ -У ₇ ; З ₁ -З ₅	оценка результатов устных опросов, оценка выполненных домашних работ; оценка в ходе проведения и защиты практических работ;	Работа с конспектами занятий и параграфами 81, 82, 83, 84, 85 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой. Задания для практических работ.
Тема 6.4 Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	Вопросы для подготовки к семинару: «Нарушение озонового слоя Земли», «Загрязнение атмосферы», «Загрязнение водных ресурсов», «Пути выхода из экологического кризиса». .	Проработка конспектов занятий и учебной литературы. Подготовка к семинарскому занятию.	2*	У ₁ , У ₃ , У ₇ ; З ₁ -З ₅	оценка полноты и доступности изложения, правильности и актуальности;	Работа с конспектами занятий и параграфами 92 учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой.
Тема 6.5 Влияние деятельности человека на биосферу. Глобальные экологические проблемы.	Подготовка к дифференцированному зачету по главам учебника и записям в тетрадях.	Проработка конспектов занятий и учебной литературы.	2*	У ₁ , У ₃ , У ₇ , У ₈ ; З ₁ -З ₅	оценка результатов контрольных работ	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника ¹ . Работа с дополнительной литературой.
		Всего:	70			

1. Каменский А.А. Биология. Общая биология. 10-11 кл. Базовый уровень [Текст] / А.А. Каменский. – 9-е изд., стер. . – М.: Дрофа, 2017.

2. <http://window.edu.ru>

*- активные и интерактивные формы проведения занятий

Задания для самостоятельной работы

Введение

Проработав «Введение» учебника [О; 1], выполните задания.

1. Ответить устно на вопросы:
 - 1) Перечислите биологические полимеры, входящие в состав живых систем.
 - 2) Раскройте взаимосвязь различных уровней организации живой материи.
 - 3) Из каких химических элементов состоят живые организмы.
 - 4) Чем отличаются обменные процессы в неживой природе от обмена у живых организмов.
 - 5) Что такое самовоспроизведение (репродукция) живых организмов.
 - 6) Раскройте значение дискретности как принципа организации живых систем для поддержания их целостности.
 - 7) Объясните, почему живые организмы являются открытыми системами.

Раздел 1. Учение о клетке

Проработав параграфы 5-8 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Заполните таблицу «Химическая организация клетки».

Вещество	Поступление в клетку	Состав	Функции

Тема 1. 2 Строение и функции клетки.

Проработав параграфы 9-15 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Заполните таблицу «Органоиды клетки и их значение».

Органоиды	Строение	Функции

2. Подготовка сообщений о вирусных заболеваниях.
3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.

Тема 1.3 Обмен веществ и превращение.

Проработав параграфы 16-21 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Составьте таблицу «Поступление веществ в клетку».

Пиноцитоз	Фагоцитоз

2. Ответить на вопросы:
 1. Что такое метаболизм?
 2. Что такое биологический катализатор?
 3. Что такое ферменты. Какую функцию они выполняют?
 4. Какова химическая природа АТФ?
 5. Какие способы питания вам известны?

Тема 1.4 Генетическая информация. Синтез белков в клетке.

Проработав параграфы 22-27 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Подготовить доклад: «Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка».
2. Решение генетических задач.
 - 1) Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство F_1 получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство F_2 получится от скрещивания между собой гибридов?
 - 2) Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?
 - 3) Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (Т) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.
 - 4) Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?
 - 5) Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.
3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ. Подготовка к контрольной работе по разделам: «Введение» и «Учение о клетке».

Раздел 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Тема 2.1 Формы размножения организмов.

Проработав параграфы 28-29 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Заполните таблицу «Фазы митоза».

Фазы	Процессы

2. Ответить на вопросы: 1. Назовите различие между бесполом и половым размножением. 2. Почему знания о различных формах размножения организмов имеют важное практическое значение. Как эти знания использует человек? 3. Какие формы бесполого размножения широко применяются в сельском хозяйстве.

Тема 2.2 Мейоз. Оплодотворение.

Проработав параграфы 30-34 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Ответить на вопросы:

1. Почему при половом размножении появляются организмы с наиболее разнообразными признаками.

- 2) Нередко можно услышать: «Неужели современная наука не может найти средство для уничтожения комаров, ведь от них столько неприятностей человеку и животным. Представьте себе, что такое средство найдено. Правильно поступит человек, если им воспользуется?»
- 3) Перед учеными-экологами стояла задача: определить численность волков, живущих на определенной территории. Но как это сделать? Регистрировать животных по их следам – традиционным способом – слишком долго и дорого. Предложите другой, более современный способ решения этой задачи.
- 4) Когда созревают семена в шишках кедр, кедровка выбирает не только лучшие шишки, но и вытаскивает из них лучшие семена. Часть из них съедает, остальные зарывает про запас. Какое значение для леса имеет такой режим питания кедровки?
- 5) Слой олова предохраняет консервные банки от коррозии. И валяются выброшенные туристами банки десятки лет, уродуя природу. Правда, на Севере это не проблема – при низких температурах олово рассыпается в порошок, и лишенное защиты железо быстро ржавеет и тоже рассыпается. Как защитить от засорения консервными банками южные края, где нет морозов.

4. Подготовить сообщение о В.И. Вернадском и его учении о биосфере.

Тема 6.4 Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

Проработав параграфы 89-94 учебника [О; 1], выполните задания.

1. Подготовьтесь к семинару.

Вопросы для подготовки к семинару:

- 1) «Нарушение озонового слоя Земли»,
- 2) «Загрязнение атмосферы»,
- 3) «Загрязнение водных ресурсов»,
- 4) «Пути выхода из экологического кризиса».

Тема 6.5 Влияние деятельности человека на биосферу. Глобальные экологические проблемы.

Подготовка к дифференцированному зачету по главам учебника и записям в тетрадях.

Основная литература:

1 Биология. 10-11 класс. Вахрушев А.А., Бурский О.В., Раутиан А.С., Родионова Е.И., Розанов М.Н., Общество с ограниченной ответственностью «БАЛАСС»

Дополнительная литература:

1. Биология. 10-11 класс. Андреева Н.Д. Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ Мнемозина»

2. Биология. 10-11 класс. Захаров В.Б., Романова Н.И., Захарова Е.Т.; под редакцией Криксунова Е.А. , ООО «Русское слово-учебник»

Учебно-методические издания:

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе (Электронный ресурс)/ Шапкин В.Ю. – Рязань: РГАТУ, 2021 – ЭБ «РГАТУ»
2. Методические указания к практическим/лабораторным работам (Электронный ресурс)/Шапкин В.Ю. – Рязань: РГАТУ, 2021 – ЭБ «РГАТУ»

Internet-ресурсы:

1. Классическая и молекулярная биология. www.molbiol.ru
- 2.. Библиотека популярных и научных трудов. Тематические обзоры ключевых проблем теории эволюции. Фотоальбомы. Палеонтологические базы данных, программы для исследований. www.evolbiol.ru
3. Официальный сайт журнала «Экология и жизнь». www.ecolife.ru
6. <https://znanie-sila.su/>
1. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФДП и СПО



А.С. Емельянова
«30» июня 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 - «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455 по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, базовой подготовки программы подготовки специалистов среднего звена СПО

Разработчик (и):

Морозова О.А., преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для преподавания на ФДП и СПО;

Панина С.В., преподаватель кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» для преподавания на ФДП и СПО;

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования Протокол № 10 от «30» «июня» 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Акменова Т.О.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы учебной дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Тема 1. Сознание социальной значимости и обладание высокой мотивации в профессиональной деятельности	Выполнение домашних заданий, подготовка реферата Обладание высокой мотивацией в профессиональной деятельности общества	написание реферата;	14	У ₁ , З ₁ , З ₂ , З ₃ ОК 1-6,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 4. Переработка продукции животноводства	Производство сыров	Написание конспекта;	16	У ₁ , З ₁ , З ₂ , ОК 1-6	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 5. Переработка продукции растениеводства	Технологии переработки зерна	Подготовка доклада	14	У ₁ , З ₁ , З ₂ , ОК 1-6	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
		ИТОГО:	44			

Задания для самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы
Тема 1. Сознание социальной значимости и обладание высокой мотивации в профессиональной деятельности	Подготовка реферата на тему: «Обладание высокой мотивацией в профессиональной деятельности общества»
Тема 4. Переработка продукции животноводства	Написание конспекта «Производство сыров»
Тема 5. Переработка продукции растениеводства	Подготовка доклада на тему: «Технологии переработки зерна»

Тема 1. Сознание социальной значимости и обладание высокой мотивации в профессиональной деятельности

Задание 1. Подготовка реферата на тему «Сельскохозяйственное производство как одна из основных отраслей народного хозяйства».

В ходе подготовки реферата студент, пользуясь учебником и материалами сети Интернет должен составить реферат (объём 10-15 листов) в соответствии с заявленной темой, рассказать о социальной значимости в профессиональной деятельности.

Отметка «отлично» ставится, если студент полностью профессионально значимые ценности работы.

Отметка «хорошо» ставится, если студент недостаточно полно осветил заданную тему.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент отнесся к освещению темы формально.

Тема 4. Переработка продукции животноводства

Задание 1. Написание конспекта «Производство сыров».

Написание конспекта по теме: «Производство сыров».

В ходе подготовки конспекта студент, пользуясь учебником и материалами сети Интернет должен составить конспект (объём – не более 1 листа) в соответствии с заявленной темой, рассказать технологию производства сыров.

Отметка «отлично» ставится, если студент полностью описал о строение почвенного профиля, окраску почвы, новообразования и включения.

Отметка «хорошо» ставится, если студент недостаточно полно осветил заданную тему.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент отнесся к освещению темы формально.

Тема 5. Переработка продукции растениеводства

Задание 1. Подготовка доклада на тему: «Технологии переработки зерна»

В ходе подготовки доклада студент, пользуясь учебником и материалами сети Интернет должен составить доклад (объём 7-10 листов) в соответствии с заявленной темой, рассказать технологию переработки зерна.

Отметка «отлично» ставится, если студент полностью описал технологию переработки зерна

Отметка «хорошо» ставится, если студент недостаточно полно осветил заданную тему.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент отнё сся к освещению темы формально.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

1. Дайте характеристику типов конституции крупного рогатого скота.
2. Укажите основные методы изучения экстерьера и конституции крупного рогатого скота.
3. Дайте краткое описание строения молочной железы.
4. Какая разница в химическом составе молока и молозива.
5. Как происходит образование и выделение молока.
6. Перечислите факторы, влияющие на повышение молочной продуктивности.
7. Какие применяются способы учета молочной продуктивности
8. Как ведется раздой коров.
9. перечислите способы определения упитанности скота.
10. Укажите основные факторы пороодообразовательного процесса.
11. Сущность методики выведения новых пород скота.
12. В чем заключаются научные принципы выращивания молодняка.
13. Период новорожденности и его значение для выращивания телят.
14. Особенности выращивания телят в молочный и после молочный периоды.
15. Хранение корнеплодов и листовых овощей.
16. Характеристика картофеле- и овощехранилищ, подготовка их к закладке продукции на хранение.
17. Технология хранения плодов семечковых культур. Особенности хранения продукции переработки плодоовощной продукции.
18. Сушка зерна и семян: способы сушки, виды зерносушилок, режимы сушки.
19. Особенности технологии хранения муки, крупы и комбикормов.
20. Технология послеуборочной подработки зерна и семян.
21. Технология хранения продовольственного и семенного картофеля.
22. Режимы и способы хранения зерновых масс.
24. Способы хранения и размещения плодоовощной продукции.
25. Факторы, влияющие на качество картофеля, овощей, плодов, предназначенных для закладки на хранение.
26. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в картофеле, овощах и плодах при хранении.
27. Технология хранения сочной продукции в хранилищах с регулируемой газовой средой.
28. Технология хранения моркови и капусты.
29. Современное состояние производства продукции растениеводства, качество и его влияние на продукты переработки.
30. Санитарное состояние хранилищ и других объектов и меры борьбы с вредителями зерна и зернопродуктов.
31. Особенности приготовления ржаного и ржано-пшеничного хлеба.
32. Подготовка сырья, варка варенья, его готовность и фасование. Требования к готовой продукции.
33. Уборка и подготовка томатов к производству томатпродуктов. Технология получения томатного сока.
34. Консервирование сочной растительной продукции сушкой. Способы сушки.
35. Подготовительные операции при производстве масла прессовым и экстракционным методом.
36. Подготовка капусты, огурцов, томатов и другого сырья к микробиологическому консервированию. Техника соления овощей и мочение семечковых плодов.
37. Технология подготовки зерна к переработке в муку.

38. Схема производства бараночных изделий.
 39. Схема технологического процесса производства хлеба.
 40. Методы извлечения масел из семян, их сравнительная характеристика.
 41. Требования к плодоовощному и ягодному сырью. Технология производства плодово-ягодных и овощных соков.
 42. Режимы стерилизации консервов. Микробиологические требования к чистоте тары, упаковка и маркировка готовой продукции.
 43. Производство пшеничной и ржаной обойной муки.
 44. Технология производства слабокислых, кислых плодовоовощных и ягодных маринадов, а также острых овощных маринадов.
 45. Схема технологического процесса производства растительного масла.
 46. Быстрое замораживание продукции как способ консервирования, его особенности.
 47. Контроль качества растительного масличного сырья.
 48. Определение качества крупы.
 49. Требования к качеству муки.
 50. Технохимический контроль качества маринадов.
 51. Технохимический контроль производства фруктово-ягодных соков.
 52. Экспертиза молочных продуктов.
 53. Технохимический контроль производства варенья, джема, повидла, пюре.
 54. Технохимический контроль производства томатопродуктов.
 55. Ветеринарно-санитарный контроль (предубойный) на мясокомбинате, экспертиза мясных продуктов.
 56. Технохимический контроль качества хлеба и хлебобулочных изделий.
 57. Технохимический контроль производства солёно-квашеной и мочёной продукции.
- Технохимический контроль производства сушёных овощей и плодов.
58. Физико-химические методы оценки качества растениеводческой продукции.
 59. Количественно - качественный учет зерна и продукции.
 60. Оценка качества хлеба с помощью лабораторных методов.
 61. Оценка хлебопекарных свойств муки.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

Морозова О.А.. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Введение в специальность. [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов, обучающихся по программе СПО Морозова О.А.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ «РГАТУ»

Дополнительная литература:

1. **Мурусидзе, Д. Н.** Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Интернет-ресурсы:

1. <https://сельхозпортал.рф/articles/tehnologiya-hraneniya-i-pererabotki-pr/>
2. <http://www.catalog.aris.ru/>
<http://agrobiznes.ru/>
3. <https://www.agroprod mash-expo.ru/ru/ui/17156/>
4. <https://yandex.ru/turbo/ug-plastics.ru/s/ekoproblemy/tehnolog-selskohozyajstvennogo-proizvodstva.html>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**
по учебной дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»
для студентов 1 курса
факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования
по специальности
35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик:

Аксенова Т.О., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021г., протокол №10 .

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1 семестр						
Раздел 1. Тема 1. Family relations. Family traditions.	Текст Alfred Nobel	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 2. Тема 2. West or East – home is best. Famous cities and towns of Russia	Текст Art Galleries of London	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 3. Тема 3. Time changes everything around. Problems of generations	Текст Art in my life	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	2	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 4. Тема 4. Our memories. Remarkable dates of Russia and English speaking countries	Текст Other Englishes	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	3	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 5. Тема 5. Learning foreign languages.	Текст Being different	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполне-	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал

		ние лексико-грамматических упражнений				
Раздел 6. Тема 6. Wonders around us. Space and new informational technologies	Текст English versus British	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 7. Тема 7. Travelling. Holidays of Russia and English speaking countries	Текст Conservatism	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 8. Тема 8. Environmental problems. Natural resources. Famous wildlife parks	Текст My favorite writer (Ernest Hemingway)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
		ИТОГО:	25			
2 семестр						
Раздел 10. Тема 10. Travelling around the country and abroad. Famous people of science	Текст Libraries (Treasure Home of Information)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 11. Тема 10. Travelling around the country and abroad. Famous people of science	Текст For and against sport	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал

се		ражнений				
Раздел 12. Тема 12. Relations between people. Informal letters.	Текст My favorite book	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 13 Тема 13. Health Care. Healthy lifestyle	Текст My favorite writer (Arthur Conan Doyle and Ian Fleming)	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 14 Тема 14. Literature. Famous writers and poets of Russia and English speaking countries	Текст Generation Gap	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях;	раздаточный материал
Раздел 15 Тема 15. Travelling across the country. Peculiarities of city and country life.	Текст My spare time	чтение и перевод текста с полным охватом содержания, выполнение лексико-грамматических упражнений	4	ОК 1–9	устный опрос, письменный опрос, оценка выступлений с сообщениями на занятиях	раздаточный материал
		Итого	25			
		ИТОГ	50			

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Тема 1. Family relations. Family traditions.

Текст Alfred Nobel

Прочитайте текст и выполните задания, приведённые под ним.

Alfred Nobel, the great Swedish inventor and industrialist, was a man on many contrasts. He made a fortune but lived a simple life, he was cheerful in company but sad in private. A lover of mankind, he never had a family or wife to love him. He was a patriotic son of his native land and he died on foreign soil. He invented dynamite to improve the peaceful industries of road mining and road building, but he saw how it was used as a weapon of war to kill and injure men. During his life he often felt he was useless. He was world famous for his works he was never personally well known, for throughout his life he avoided publicity. But since his death his name brought fame and glory to others.

He was born in Stockholm on October 21, 1833 but moved to Russia with his parents in 1842, where his father made a strong position for himself in the engineering industry. Most of the family returned to Sweden in 1859, where Alfred rejoined them in 1863, beginning his own study of explosions in his father's laboratory. He had never studied at school or at university but had studied privately and by the time he was twenty he had become a skillful chemist and an excellent linguist, speaking Swedish, Russian, German, French and English. He built up over 80 companies in 20 different countries.

But Nobel's main concern was never making money on scientific discoveries. In his youth he had taken a serious interest in literature and psychology. He was always generous to the poor. His greatest wish was to see the end of wars and thus peace between nations. He left money to provide prizes for outstanding scientists studying Physics, Chemistry, Physiology, Medicine, Literature and Peace.

Задание 1. Переведите текст.

Задание 2. Прочитайте вслух в быстром темпе выделенный абзац текста.

Задание 3. Задайте один общий, специальный, альтернативный, разделительный и вопрос к подлежащему.

Задание 4. Составьте план текста.

Задание 5. Составьте письменный краткий пересказ текста (10 предложений)

Раздел 2. Тема 2. West or East – home is best. Famous cities and towns of Russia

Текст Art galleries of London

Прочитайте текст и выполните задания, приведённые под ним.

Speaking about art galleries of London we should first of all mention The National Gallery, The National Portrait Gallery and The Tate gallery. **The National Gallery contains one of the richest collections of paintings in the world. The range of the collection is wide. It represents all the leading schools of European painting from the 13th to early 20th centuries, for example pictures of Rembrandt, Turner, Monet, Picasso, Van Gogh and other great masters. Another gallery is the National Portrait Gallery where there are oil paintings, water colors, drawings and sculptures. The Gallery constantly changes displays and holds the annual portrait competition for young artists. The Tate Gallery is one of London's best-known art galleries, opened with the financial support of Sir Henry Tate, who also gave a collection of 65 paintings. The Gallery contains a unique collection of British paintings from the 16th century to the present day. It regularly holds special exhibitions.** The most famous museums in Britain are the Victoria and Albert Museum and the British Museum. The Victoria and Albert museum is one of the world's outstanding art museums. It is situated in south central London. The museum was given its present name in honor of Queen Victoria and her husband Prince Albert. The British Museum has a priceless collection of antiquities from almost every period and every part of the world. It houses collections of drawings, coins, medals and ethnography. Stanley Spencer is one of the most original of modern British artists. He was a painter of imaginative and religious subjects, landscapes and occasional portraits. "Swan Upping" is one of Spencer's best known pictures. This painting has an air of lightened reality; the light reflected from the water suggests moonlight, yet events take place in the foreground in daylight. There is anxiety in the immobilized swans and the face of the woman on the bridge, a mood enhanced by the serrated edges of the clouds and the flame-like branches of the tree on the right. An ordinary scene made to appeal extraordinary. Spencer's works are well represented in the Tate Gallery collection and the exhibition reveals the full range of his output, from early drawings done while still a student to his late self-portrait, painted a few months before his death in 1959.

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ)

1. Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии.
2. Англия. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
3. Шотландия. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
4. Уэльс. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
5. Северная Ирландия. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
6. Лондон и его достопримечательности.
7. Эдинбург и его достопримечательности.
8. Кардифф и его достопримечательности.
9. Дублин и Белфаст.
10. Ливерпуль и группа «Битлз».
11. Королевская семья Великобритании.
12. США. Географическое положение. Климат. Государственные символы.
13. Вашингтон и его достопримечательности.
14. Нью-Йорк и его достопримечательности.
15. Чикаго и его достопримечательности.
16. Американские праздники и обычаи.
17. Английские праздники и обычаи.
18. Национальные виды спорта в Великобритании.
19. Национальные виды спорта в США.
20. Английская кухня.
21. Американская кухня.
22. Известные писатели Великобритании.
23. Известные поэты Великобритании.
24. Известные писатели США.
25. Известные поэты США.
26. Известные художники Великобритании.
27. Известные художники США.
28. Из истории олимпийских игр.
29. Символы олимпийских игр.
30. Из истории параолимпийских игр.

Перечень рекомендуемых учебных изданий,
Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Афанасьева О. В.** Английский язык "RainbowEnglish" 10 кл. Текст]Учебник (базовый уровень) Вертикаль Дрофа 2017г.

2. **Афанасьева О. В.** Английский язык "RainbowEnglish" 11 кл. Текст]Учебник (базовый уровень) Вертикаль Дрофа 2017г.

Дополнительная литература:

1. Комарова Ю.А., Ларионова И.В. Английский язык 10 кл. текст[Учебник(базовый уровень) [ООО «Русское слово-учебник»](#) 2017г.

2. Комарова Ю.А., Ларионова И.В. Английский язык 11 кл. текст[Учебник(базовый уровень) [ООО «Русское слово-учебник»](#) 2017г.

Интернет-ресурсы:

1. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам”

<http://window.edu.ru>

2. <https://resh.edu.ru/subject/11/>

3. <https://www.multitran.com/c/m.exe?a=1&SHL=2>

4. <https://www.usingenglish.com/quizzes/>

5. <https://crazylink.ru/languages/english-online.html>

6. <https://www.esl-lab.com/>

Учебно- методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/Аксёнова Т.О..- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

по дисциплине «Литература»

для студентов 1 курса

факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

Разработчики:

Шехова Н. Е., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации по самостоятельной работе одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Таблица 1

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Раздел 1. Тема 1.1. Зарубежная литература	Для самостоятельного чтения: О. Бальзак «Гобсек»	Чтение и анализ произведения	6	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Раздел 2. Введение	«Символизм», «Футуризм», «Акмеизм» (составить таблицу)	Составление таблицы	6	Тест	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Раздел 2.1. Тема 2.1.1 И.А. Бунин	Для самостоятельного чтения: сборник «Тёмные аллеи»	Чтение и анализ произведения	6	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Тема 2.2.3. А.А. Блок	Провести анализ поэмы «Соловьиный сад»	Чтение и анализ произведения	6	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Раздел 2.3. Тема 2.3.2. С.А. Есенин	Выбрать из поэмы «Анна Снегина» те поэтические строки, которые касаются д. Криуша Рязанской области	Исследовательская работа	8	Проверка записей в тетради	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Тема 2.4.3 М.А. Булгаков	Сделать сравнительный анализ двух героев романа Булгакова «Мастер и Маргарита». Понтия	Сравнительный анализ. Чтение и анализ	10	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет,

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
	Пилата и Иешуа. Найти различия и точки соприкосновения. Для самостоятельного чтения: «Белая гвардия» и «Собачье сердце»	произведения			тексты произведения
Тема 2.4.4 М.А. Шолохов	Провести анализ одного рассказа Шолохова из «Донских рассказов» (на выбор обучающегося), где четко бы прослеживалась политическая подоплека каждого из героев	Чтение и анализ произведения	10	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Раздел 2.7. Тема 2.7.1 А.И. Солженицын	Для самостоятельного чтения: рассказ «Матренин двор»	Чтение и анализ произведения	8	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Итого			60		

Раздел 1.

Тема 1.1. Зарубежная литература

Для самостоятельного чтения: О. Бальзак «Гобсек» (Материал для подготовки: Текст произведения; учебник [О; 1], стр. 428-436, интернет-ресурсы)

Прочитать и рассказать по плану:

1. История создания повести «Гобсек»
2. Образ ростовщика – папаши Гобсека
3. Проблематика повести Бальзака
4. Сравнительный анализ образов скупцов и накопителей в повести Бальзака и в произведениях русской литературы

Раздел 2.

Введение

«Символизм», «Футуризм», «Акмеизм» (составить таблицу) (Материал для подготовки: Учебник [О; 2], стр. 19-36)

По материалам учебника² (стр. 19-36) составьте таблицу:

Критерии сопоставления для	Символисты	Акмеисты	Футуристы
1. Цель творчества			
2. Отношение к миру			
3. Отношение к слову			
4. Особенности формы			

Раздел 2.1.

Тема 2.1.1. И.А. Бунин

Для самостоятельного домашнего чтения: сборник И.А. Бунина «Тёмные аллеи» (Материал для подготовки: Текст произведения; учебник [О; 2], стр. 86-89)

Прочитать сборник и проанализировать один из рассказов по плану:

1. Каково основное настроение рассказы?
2. Что лежит в основе взаимоотношений героев?
3. Как описывает Бунин их душевное состояние?
4. Раскройте отношение автора к любви, жизни, памяти.

Тема 2.2.3. А.А. Блок

Провести анализ поэмы А. Блока «Соловьиный сад» (Материал для подготовки: Текст произведения; В.В. Мусатов «История русской литературы первой половины XX века». М. 2001 г., стр. 89-91)

Прочитать и ответить на вопросы:

1. В чем смысл работы, которую выполнял герой поэмы?

2. Соловьиный сад... Присмотритесь к конкретно-предметному содержанию этого образа и попытайтесь раскрыть его обобщенно-символический смысл.

3. «Заглушить рокотание моря Соловьиная песнь не вольна!» В чем глубинный смысл этих слов?

4. Почему герой ушел из «соловьиного сада»? Его разлюбили или он разлюбил? Или есть иная причина? Возможно ли для него возвращение в «соловьиный сад»?

5. «Наказанье ли ждет, иль награда, Если я уклонюсь от пути?» Каким в конце поэмы оказался ответ на этот вопрос?

Раздел 2.3.

Тема 2.3.2. С.А. Есенин

Выбрать из поэмы С. Есенина «Анна Снегина» те поэтические строки, которые касаются д. Криуша Рязанской области (Материал для подготовки: Текст произведения)

Тема 2.4.3. М.А. Булгаков

Сделать сравнительный анализ двух героев романа Булгакова «Мастер и Маргарита». Понтия Пилата и Иешуа. Найти различия и точки соприкосновения. Для самостоятельного чтения: «Белая гвардия» и «Собачье сердце» (Материал для подготовки: Текст произведения; Приложение 5; интернет-ресурсы)

Прочитать повесть «Собачье сердце» и ответить на вопросы:

- Почему так опасен Шариков? Есть ли сейчас люди, подобные Шарикову?
- В чем причина живучести «шариковщины» как общественного и нравственного явления в наше время? Что же может спасти наше общества от засилия шариковых?
- Какие основные научные и социальные проблемы ставит в своей повести Булгаков?

Тема 2.4.4. М.А. Шолохов

Провести анализ одного рассказа Шолохова из «Донских рассказов» (на выбор обучающегося), где четко бы прослеживалась политическая подоплека каждого из героев. (Материал для подготовки: Текст произведения; А.Г. Андреева «Русская литература XX века» М.-2002 г., стр. 147-156)

План анализа рассказов:

1. Поясните смысл названия.
2. Как вы определили главную тему?
3. Авторская оценка героев.
4. На чьей стороне автор?

Раздел 2.7.

Тема 2.7.1. А.И. Солженицын

Для самостоятельного чтения: рассказ А.И. Солженицына «Матренин двор»(Материал для подготовки: Текст произведения; Учебник [О; 1], стр. 170-175, Приложение 4)

Прочитать рассказ и ответить на вопросы:

1. Что мы узнаем о Матрене? Из каких деталей складывается её жизнь?
2. Что же было значительного в её жизни? Назовите эти события, оцените их. Почему жизнь сложилась именно так? Когда и что определило судьбу Матрены?
3. Почему автор считает Матрену праведницей?
4. Какие представления о русском народном характере заявлены в повествовании Солженицына?
5. Почему в кульминации рассказа Матренин двор, двор добра и бескорыстия, разрушается?

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Литература. 11 класс. В 2 ч. Ч.1 [Текст]: учебник / под ред. Т.Ф. Курдюмовой. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2018.
2. Литература. 11 класс. В 2 ч. Ч.2 [Текст]: учебник / под ред. Т.Ф. Курдюмовой. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2018.

Дополнительная литература:

1. Зинин С.А., Сахаров В.И. Литература. 10 класс (базовый уровень). В 2 частях. М.: «Русское слово – учебник», 2020.
2. Зинин С.А., Чалмаев В.Ф. Литература. 11 класс (базовый уровень). В 2 частях. М.: «Русское слово – учебник», 2020.

Интернет-ресурсы :

1. Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru/>
2. Классика.Ru - электронная библиотека классической литературы. : <http://www.klassika.ru/>
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>
4. Русская литература XVIII–XX веков <http://www.a4format.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Шехова Н.Е. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ «РГАТУ»

Основная литература:

1. Литература. 11 класс. В 2 ч. Ч.1 [Текст]: учебник / под ред. Т.Ф. Курдюмовой. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2018.
2. Литература. 11 класс. В 2 ч. Ч.2 [Текст]: учебник / под ред. Т.Ф. Курдюмовой. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2018.

Дополнительная литература:

1. Зинин С.А., Сахаров В.И. Литература. 10 класс (базовый уровень). В 2 частях. М.: «Русское слово – учебник», 2020.
2. Зинин С.А., Чалмаев В.Ф. Литература. 11 класс (базовый уровень). В 2 частях. М.: «Русское слово – учебник», 2020.

Интернет-ресурсы :

1. Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru/>
2. Классика.Ru - электронная библиотека классической литературы. : <http://www.klassika.ru/>
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>
4. Русская литература XVIII–XX веков <http://www.a4format.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Шехова Н.Е. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО

Емельянова АС.



30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по учебной дисциплине «Математика»**

для студентов 2 курса

факультет дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06. Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции

очная форма обучения

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик

Губанова А.Д., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Мохова М.Н.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.
Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Линейная алгебра						
Тема 1.1 Матрицы	Матрицы	проработка конспекта лекций; -ответы на контрольные вопросы; - решение задач.	5	ОК1-9; ПК1.1-1.3; ПК2.1-2.3; ПК3.1–3.5; ПК4.1-4.5	Устный и письменный опрос, правильность расчетов, оформления, соблюдение последовательности выполнения работы	Учебник [Д2] стр.37-42
Раздел 2. Математический анализ.						
Тема 2.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	Дифференциальное и интегральное исчисление	проработка конспекта лекций; -ответы на контрольные вопросы; - решение задач.	3	ОК1-9; ПК1.1-1.3; ПК2.1-2.3; ПК3.1–3.5; ПК4.1-4.5	Устный и письменный опрос, правильность расчетов, оформления, соблюдение последовательности выполнения работы	Учебник[1] стр.83, 90,91, стр.209-225
Раздел 3. Основы дискретной математики						
Тема 3.1 Множества.	Множества.	проработка конспекта лекций; -ответы на контрольные вопросы;	3	ОК1-9; ПК1.1-1.3; ПК2.1-2.3; ПК3.1–3.5;	Устный и письменный опрос, правильность расчетов, оформле-	учебник[1] стр.168

		- решение задач.		ПК4.1-4.5	ния, соблюдение последовательности выполнения работы	
Раздел 4. Теория рядов						
Тема 4.1 Числовые и функциональные ряды	Числовые и функциональные ряды	проработка конспекта лекций; -ответы на контрольные вопросы; решение примеров	2	ОК1-9; ПК1.1-1.3; ПК2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК4.1-4.5	Устный и письменный опрос, правильность расчетов, оформления, соблюдение последовательности выполнения работы	Учебник [1]стр.17-24
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики						
Тема 5.1 Элементы комбинаторики и вероятность событий	Элементы комбинаторики и вероятность событий	проработка конспекта лекций; -ответы на контрольные вопросы; - решение задач.	5	ОК1-9; ПК1.1-1.3; ПК2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК4.1-4.5	Устный и письменный опрос, правильность расчетов, оформления, соблюдение последовательности выполнения работы	Учебник[1] стр.276-354
		ИТОГ	18			

Задания для самостоятельной работы

(Вопросы для самопроверки)

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1.1.

Изучив § 1.1,1.2 учебника [Д; 2], ответьте устно на вопросы:

1. Что такое матрица? Как определяется ее размер?
2. В элементе a_{ij} матрицы что определяют индексы?
3. Какая матрица называется прямоугольной? квадратной? нулевой? единичной? треугольной? диагональной?
4. Что такое матрица-строка? матрица-столбец?
5. Какие элементы образуют главную диагональ матрицы?
6. Что такое транспонированная матрица? симметричная матрица?
7. Что собой представляет определитель матрицы? Запишите формулы для вычисления определителей первого и второго порядков.
8. Перечислите основные свойства определителей.
9. Что такое алгебраическое дополнение элемента определителя? Запишите формулы разложения определителя по элементам строки и столбца.

Раздел 2. Математический анализ

Тема 2.1

Изучив стр. стр.83, 90,91, стр.209-225 учебника [О; 1], ответьте устно на вопросы:

1. Какое действие называется интегрированием?
2. Какая функция называется первообразной для данной функции $f(x)$?
3. Чем отличаются друг от друга различные первообразные функции для данной функции $f(x)$?
4. Дайте определение неопределенного интеграла.
5. Дайте определение подынтегральной функции и подынтегрального выражения.
6. Какой геометрический образ соответствует неопределенному интегралу $\int f(x)dx$?
7. Как проверяется результат интегрирования?
8. При каком условии справедливо равенство $\int f(x)dx = F(x) + C$?
9. Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
10. Чему равен неопределенный интеграл от дифференциала функции $F(x)$?
11. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
12. В чем заключается метод замены переменных при отыскании неопределенного интеграла?
13. Выпишите формулу Ньютона — Лейбница и объясните ее смысл.
14. Приведите основные свойства определенного интеграла.
15. Объясните, в чем заключается геометрический смысл определенного интеграла.
16. В чем заключается соответствие между пределом интегральной суммы и определенным интегралом?
17. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
19. Несобственные интегралы от разрывных функций.
20. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
21. Вычисление длины дуги с помощью определенного интеграла.

Раздел 3. Основы дискретной математики

Тема 3.1

Изучив стр. стр. 132 учебника [О; 1], ответьте устно на вопросы:

1. Что такое множество? Что собой представляют элементы множества? точки множества? Что такое равные множества? пустое множество?
2. Что называется объединением множеств, пересечением, разностью, дополнением? Приведите примеры. Изобразите объединение, пересечение, разность и дополнение плоских областей схематично.
3. Какие множества называются числовыми? С помощью символики теории множеств покажите, как связаны между собой числа: действительные, рациональные, иррациональные, целые, натуральные.
4. Что такое декартово произведение? Как графически представить декартово произведение двух величин? трех величин?

Раздел 4. Теория рядов

Тема 4.1

Изучив стр. стр. 168 учебника [О; 1], ответьте устно на вопросы:

1. Числовой ряд, его запись, определение, частичные суммы, сумма ряда. Сходимость числовых рядов.
2. Необходимый признак сходимости ряда.
3. Признак Даламбера сходимости ряда с положительными членами.
4. Интегральный признак сходимости рядов.
5. Предельный признак сравнения с обобщённым гармоническим рядов.
6. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница, её применение коценке остатка ряда.
7. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда.
8. Функциональный ряд, область сходимости. Степенной ряд. Теорема Абеля.
9. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
10. Свойства степенных рядов: непрерывность суммы ряда, дифференцирование и интегрирование в интервале сходимости.
11. Единственность разложения функций в степенной ряд. Ряды Тейлора (Маклорена).

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тема 5.1

Изучив стр. стр. 276-354 учебника [О; 1], ответьте устно на вопросы:

1. Основные понятия теории вероятностей: случайное событие, пространство элементарных событий. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Вероятность случайного события. Аксиомы вероятностей, следствия из них, теорема сложения.
3. Примеры вероятных пространств – геометрические вероятности и классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.
4. Теорема умножения вероятностей.
5. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Примеры и задачи Раздел 1

Тема 1.1 Матрицы

I. Выполните действия над матрицами: 1.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & -35 \\ -30 & -5 \end{pmatrix}$. Тогда $4 \cdot A - \frac{1}{5} \cdot B = \dots$

2.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$. Тогда $3 \cdot (A + B) = \dots$

3.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$

Тогда матрица $A \times A - B \times B$ равна ...

4.

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Тогда матрица $B \times A - A \times B$ равна ...

II. Вычислите определители:

1. $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \\ 3 & 5 & -2 & 3 \\ 2 & 8 & -3 & 9 \end{vmatrix}$ 2. $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 & 1 \\ 3 & 5 & -4 & 3 \\ 1 & 7 & -4 & 1 \\ 2 & 2 & -3 & 3 \end{vmatrix}$ 3. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 & 3 \\ 2 & 3 & 6 & 5 \\ 1 & 6 & -9 & -11 \\ 4 & 1 & 4 & -2 \end{vmatrix}$ 4. $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & 6 & 3 & 5 \\ 6 & 9 & 5 & 7 \\ 8 & 9 & 7 & 9 \end{vmatrix}$

5. $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 7 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 6 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ 6. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 2 & 4 \\ 9 & -1 & 6 & 8 \\ 0 & 7 & 3 & 7 \end{vmatrix}$ 7. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}$ 8. $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 4 & 5 \\ 4 & 4 & 8 & 5 \\ 1 & -9 & -3 & -5 \\ 3 & 5 & 7 & 5 \end{vmatrix}$

9. $\begin{vmatrix} 6 & 2 & 3 & 9 \\ 3 & 1 & 2 & 3 \\ 6 & 3 & 5 & 3 \\ 9 & 3 & 4 & 18 \end{vmatrix}$ 10. $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 & 2 \\ 6 & 7 & 5 & 4 \\ 3 & -1 & -11 & 2 \\ 6 & 1 & -13 & 6 \end{vmatrix}$

III. Решите систему линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера и методом Гаусса.

Раздел 2

Тема 2.1 Дифференциальное и интегральное исчисление

Вычисление интегралов различными методами

1. Найти интегралы методом подведения под знак дифференциала:

$$\int \frac{dx}{\arcsin x \cdot \sqrt{1-x^2}}; \quad \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4-x^8}}; \quad \int e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx.$$

2. Найти интегралы методом интегрирования по частям:

$$\int (4-16x)\sin(4x)dx; \quad \int \arcsin x dx.$$

Решение дифференциальных уравнений различными методами

Найти общее решение дифференциального уравнения, являющегося однородным относительно переменных:

$$y' = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2. \quad y' = \frac{x+y}{x-y}. \quad xy' = \frac{3y^3 + 2yx^2}{2y^2 + x^2}.$$

$$xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y.$$

Раздел 3.

Тема 3.1 Множества.

Задача №1

В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек.

По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.

1. Сколько учащихся решили все задачи?
2. Сколько учащихся решили только две задачи?
3. Сколько учащихся решили только одну задачу?

Задача № 2

Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов.

Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Задача № 3

В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников.

Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

Раздел 4

Тема 4.1 Числовые и функциональные ряды

Решение примеров по определению сходимости числовых рядов

Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда, используя абсолютную сходимость степенных рядов в соответствующем интервале и применяя признак сходимости Даламбера и исследовать сходимость на границах интервала.

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x)^n}{5^n \cdot \sqrt{n}}$$

$$2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{(n+1) \cdot 2^{n-1}}$$

$$3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^{2n}}{n(n+1)}$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+6)^n}{4^{n+1}}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{(2n-1)6^n}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-6)^n}{5n-3}$$

$$7. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n \cdot 5^n}$$

$$8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^{n-1}}{3^n}$$

$$9. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{n}$$

$$10. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{n \cdot 3^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n5^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{5^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{n^3};$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n \cdot n}$$

Применение теории рядов для приближенных вычислений

Вычислить с точностью до 0,001 определённый интеграл разложением подынтегральной функции в ряд Маклорена:

Раздел 5

Тема 5.1 Элементы комбинаторики и вероятность событий

Рассчитайте вероятность событий:

1. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что: 1) только один из стрелков поразит цель; 2) только два стрелка поразят цель; 3) все три стрелка поразят цель.
2. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8; для второго и третьего орудия эти вероятности соответственно равны 0,6 и 0,9. Найти вероятность того, что: 1) только один снаряд поразит цель; 2) только два снаряда поразят цель; 3) все три снаряда поразят цель.
3. Два стрелка произвели по одному выстрелу по мишени. Вероятность поражения мишени каждым из стрелков равна 0,9. Найти вероятность того, что: 1) оба стрелка поразят мишень; 2) оба стрелка промахнутся; 3) только один стрелок поразит мишень; 4) хотя бы один из стрелков поразит мишень.
4. От аэровокзала отправились 2 автобуса - экспресса к трапам самолетов. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса в аэропорт равна 0,95. Найти вероятность того, что: 1) оба автобуса придут вовремя; 2) оба автобуса опоздают; 3) только один автобус придет вовремя; 4) хотя бы один автобус придет вовремя.
5. На участке две бригады. Вероятность выполнения плана первой бригадой равна 0,8; а вероятность выполнения плана второй 0,9. Требуется найти: 1) вероятность выполнения плана участком; 2) вероятность выполнения плана только одной бригадой участка; 3) вероятность выполнения плана хотя бы одной бригадой участка.
6. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятность того, что студент даст правильный ответ на первый вопрос равна 0,9; вероятность правильного ответа на второй вопрос равна 0,8; на третий вопрос равна 0,7. Найти вероятность того, что студент ответит: 1) на все три вопроса правильно; 2) хотя бы на два вопроса.
7. Передающее устройство, канал связи и принимающее устройство могут быть повреждены. Вероятности повреждения соответственно равны 0,5; 0,4; 0,6. Найти вероятность того, что: 1) будет повреждено хотя бы одно; 2) хотя бы одно не будет повреждено; 3) система будет работать.
8. Коэффициенты использования рабочего времени у двух комбайнов соответственно равны 0,8 и 0,6. Считая, что остановки в работе каждого комбайна возникают случайно и независи-

мо друг от друга, определить относительное время: 1) совместной работы комбайнов; 2) работы только одного комбайна; 3) простоя обоих комбайнов.

9. Рабочий обслуживает три станка. Известно, что вероятность бесперебойной работы на протяжении одного часа после наладки равна для первого станка 0,9; для второго станка 0,8 и для третьего станка 0,7. Найти вероятность того, что за этот час: 1) лишь один станок откажет в работе и потребует вмешательства рабочего; 2) два станка потребуют вмешательства рабочего; 3) ни один станок не потребует вмешательства рабочего.

10. На ферме две бригады. Вероятность выполнения плана первой бригадой 0,7; второй 0,8. Найти вероятность: 1) выполнения плана фермой; 2) выполнение плана только одной бригадой; 3) выполнения плана хотя бы одной бригадой?

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Григорьев, В.П. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7178-0. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=345524> — ЭБС Академия

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449005> — ЭБС Юрайт

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08453-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454080> - ЭБС Юрайт

2. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449055> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы :

– Открытый банк математических задач – Режим доступа: <http://www.mathege.ru>

- Виртуальный кабинет учителя – Режим доступа: <http://uztest.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/ Свирина Г.Н.Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Свирина Г.Н. . - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «**МАТЕМАТИКА**»

для студентов 1 курса

факультета дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы разработаны в соответствии с

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Белова М.Н., преподаватель ФДП и СПО

Шашкова И. Г. д.э.н., проф., зав. кафедрой «Бизнес - информатики и прикладной математики»

Методические рекомендации для самостоятельных работ рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования Протокол № 10 от 30 июня 2021 г.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Наименование умений, знаний (У, З)	Контроль выполнения работы;	Методическое обеспечение
<p>Введение. Повторение курса алгебры 9 класса.</p>	<p>Введение. Повторение курса алгебры 9 класса.</p>	<p>1. Решение упражнений на применение свойств степеней с различным показателем 2. Решение упражнений на преобразование и вычисление значения выражения. 3. Решение упражнений на разложение. 4. Линейные неравенства. Представление решения на числовой прямой. Решение систем с двумя переменными</p>	<p>2</p>	<p>У₁, З₁</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>повторение основного теоретического материала 9 класса, выполнение упражнений из [О,1]</p>
<p>Раздел 1. Развитие понятия о числе Тема 1.1. Целые и рациональные числа. Действительные числа</p>	<p>Действительные числа</p>	<p>1. Представление обыкновенной дроби в виде периодической. 2. Представление периодической дроби в виде обыкновенной. 3. Вычисление расстояния между точками на оси и на координатной плоскости. 4. Решение уравнений с модулем. 5. . Заполнить предложенную таблицу</p>	<p>2</p>	<p>У₁, З₂</p>	<p>Оценка представленного материала</p>	<p>Выполнение заданий из [О,1]</p>

Тема 1.2. Приближенные вычисления	Комплексные числа	1. Нахождение абсолютной и относительной погрешности. 2. Округление чисел с недостатком и с избытком.	2	$У_1, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,2]
Тема 1.3. Комплексные числа.	Комплексные числа	1. Комплексные числа . Нахождение суммы, разности, частного двух комплексных чисел.	2	$У_1, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,2]
Раздел 2. Корни и степени. Тема 2.1. Корень n-й степени и его свойства	Корни и степени	1. Нахождение корней четной и нечетной степеней. 2. Арифметический корень. Решение иррациональных уравнений.	2	$У_1, У_2, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,1]
Тема 2.2. Последовательности	Последовательнос ти	Действия над числовыми последовательностями. Нахождение геометрической прогрессии	2	$У_1, У_2, З_1, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,1]
Тема 2.3. Степень. Степенная функция	Степень	Решение упражнений на упрощение выражений со степенями. Построение графиков степенной функции.	2	$У_3- У_7, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,1]
Раздел 3. Аксиомы стереометрии и их следствия.	Стереометрия.	Решение задач на применение признаков параллельности прямых, прямой и плоскости.	2	$У_{25}, З_1$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [0,3]

Раздел 4. Параллельность прямых и плоскостей Тема 4.1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	Параллельность прямых и плоскостей	Решение задач на применение признаков параллельности прямых, прямой и плоскости.	2	$У_{25}, З_1$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,3]
Тема 4.2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	Решение задач на нахождение угла между двумя прямыми. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой	2	$У_{19}, У_{20}, У_{25}, З_1,З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,3]
Тема 4.3. Параллельность плоскостей	Параллельность плоскостей	Решение задач на параллельность плоскостей	2	$У_{19}, У_{20}, У_{25}, З_1,З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,3]
Тема 4.4. Тетраэдр и параллелепипед	Тетраэдр и параллелепипед	Построить 3 сечения тетраэдра и параллелепипеда.	2	$У_{18}, У_{21}, У_{22}, У_{25},З_2$	Оценка представленн ого материала	
Раздел 5. Показательная и логарифмическая функции Тема 5.1. Показательная функция	Показательная и логарифмическая функции	Решение показательных уравнений и неравенств.	2	$У_4- У_7, З_2$	Самостоятель ная работа	Выполнение заданий из [О,1]
Тема 5.2. Логарифмическая функция	Логарифмы. Логарифмическая функция	1.Вычислить логарифмы 2.Построить график показательной или логарифмической функции	2	$У_4- У_7, З_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [О,1]
Раздел 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей Тема 6.1.Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярно сть прямых и плоскостей	Решение задач на признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	$У_{19}, У_{20}, У_{25},З_1, З_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [О,3]

Тема 6.2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости. Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью.	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25}, Z_{1}, Z_{2}$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 6.3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Решение задач на признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	$Y_{19}, Y_{20}, Y_{25}, Z_{1}, Z_{3}$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 7. Тригонометрические функции Тема 7.1. Синус, косинус, тангенс и котангенс	Тригонометрические функции	Изготовить модель тригонометрического круга	2	$Y_{1}, Y_{2}, Y_{3}, Z_{1}, Z_{2}$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 7.2. Тригонометрические функции и их график	Тригонометрия. Графики тригонометрических функций	1. Построить графики тригонометрических функций 2. подготовить сообщение на тему «История тригонометрии и ее роль в изучении естественно-математических наук».	2	$Y_{1}- Y_{7}, Z_{1}$	Контрольная работа Сообщение	Выполнение заданий из [0,1]
Тема 7.3. Основные свойства функции	Свойства функции	С помощью преобразований графиков функций построить график заданной функции и указать её свойства.	2	$Y_{1}, Y_{4}- Y_{7}, Z_{1}, Z_{2}$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,1]

Тема 7.4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	Решение тригонометрических уравнений	Решить тригонометрические уравнения.	2	Y_{1-}, Y_3, Y_{12-} Y_{16}, Z_1, Z_2		Выполнение заданий из [O,1]
Раздел 8. Многогранники Тема 8.1. Многогранники. Призма	Многогранники	Изготовить модели многогранников	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_2,$ Z_3	Изготовление моделей	Выполнение заданий из [O,3]
Тема 8.2. Пирамида. Правильные многогранники	Многогранники	Решение задач по теме Многогранники	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_2,$ Z_3	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [O,3]
Раздел 9. Векторы в пространстве Тема 9.1. Векторы в пространстве	Векторы в пространстве	1. Составить вопросы с ответами по теме «Векторы» 2. Решение задач на действия над векторами в пространстве.	2	Y_1, Z_1, Z_2	Устный опрос. Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [O,3]
Раздел 10. Производная Тема 10.1. Производная	Производная	<i>Задание 1:</i> составить таблицу основных формул функций дифференцирования. <i>Задание 2:</i> Нахождение производных тригонометрических, степенных и элементарных	2	Y_8, Y_{10}, Z_1	1. Оценка представленного материала 2. Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [O,2]
Тема 10.2. Применение производной к исследованию функции	Производная	Выполнить тест	2	$Y_8 - Y_{10}, Z_1, Z_2$	Тестирование	Выполнение заданий из [O,2]
Раздел 11. Первообразная и интеграл Тема 11.1. Первообразная	Первообразная	Нахождение первообразных	2	Y_1, Z_1, Z_3	Оценка представленного материала	Выполнение заданий из [O,2]

Тема 11.2. Интеграл	Площади фигур	Выполнить графическую работу «Вычисление площадей фигур с помощью интеграла»	2	Y_1, Y_{11}, Z_1, Z_2	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,2]
Раздел 12. Метод координат в пространстве Тема 12.1. Координаты точки и координаты вектора	Метод координат в пространстве	Выполнить домашнюю контрольную работу «Векторы».	2	Y_1, Y_7, Z_1, Z_3	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 12.2. Скалярное произведение векторов	Скалярное произведение векторов	Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов	2	Y_1, Y_7, Z_1, Z_3	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 13. Тела вращения Тема 13.1. Цилиндр	Тела вращения	Изготовить модели тел вращения.	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_3$	Изготовление моделей	
Тема 13.2. Конус	Конус	Решение задач на нахождение элементов конуса	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_3$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 13.3. Сфера	Сфера	Решение задач на нахождение элементов сферы	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Математический диктант	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 14. Объемы тел. Тема 14.1. Объем прямоугольного параллелепипеда	Объемы тел	Выполнить домашнюю контрольную работу «Тела вращения».	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Тема 14.2. Объем прямой призмы, цилиндра, пирамиды и конуса	Объем прямой призмы, цилиндра, пирамиды и конуса	Решение задач на нахождение объема прямой призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{24}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]

Тема 14.3. Объем шара	Объем шара	Заполнить таблицу на вычисление площади поверхности и объема шара.	2	$Y_{21}, Y_{23}, Y_{25}, Z_1, Z_2, Z_3$	Самостоятельная работа	Выполнение заданий из [0,3]
Раздел 15. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Тема 15.1. Уравнения Тема 15.2. Неравенства	Уравнения и неравенства	Выполнить домашнюю контрольную работу «Уравнения и неравенства».	2	$Y_{12}- Y_{16}, Z_1- Z_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,2]
Тема 15.3. Системы уравнений и неравенств	Системы уравнений и неравенств	Выполнить домашнюю контрольную работу «Системы уравнений и неравенств».	2	$Y_{12}- Y_{16}, Z_1- Z_2$	Контрольная работа	Выполнение заданий из [0,2]
Раздел 16. Элементы теории вероятностей и математической статистики Тема 16.1. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Элементы теории вероятностей и математической статистики	Подготовить сообщение «История происхождения теории вероятностей» или создать презентацию «Элементы математической статистики».	2	Y_1, Y_{17}, Z_2, Z_4	Сообщение или презентация	Конспект
Итоговое обобщающее повторение	Итоговое обобщающее повторение	Выполнить домашнюю контрольную работу	4	$Y_1- Y_{26}, Z_1- Z_4$	Контрольная работа	Конспект
		ИТОГО:	80			

Задания для самостоятельной работы Введение. Повторение.

Проработав конспект занятия, выполните следующие задания:

1 вариант

1. Выполните арифметические действия:

$$12,8 : \frac{4}{15} - 4 \frac{4}{11} * 4,125$$

2. Сократите дробь:

$$\frac{3v^2 - 10v + 3}{v^2 - 3v}$$

3. Вычислите, сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} 10 - 3x \geq 7 \\ 9 + 2x > 1 \end{cases}$$

4. Решите уравнение графически:

$$x^2 = 2x + 3$$

5. Решите уравнение:

$$\frac{2}{x} + \frac{10}{x^2 - 2x} = \frac{1 + 2x}{x - 2}$$

6. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} (x^2 - 4)(3x - 6) > 0 \\ \frac{x - 7}{x - 2x + 1} > 0 \end{cases}$$

$$\left| \frac{1}{6} + \frac{1}{9} \right| \geq 1$$

2 вариант

1. Выполните арифметические действия:

$$-10 + 3,5 : \left(1 \frac{2}{3} - 5 \frac{3}{4} \right)$$

2. Сократите дробь:

$$\frac{2x^2 - 9x + 4}{x^2 - 16}$$

3. Вычислите, сколько целых решений имеет система неравенств:

$$\begin{cases} -3 + 4x \leq 1 \\ 2 - 7x < 16 \end{cases}$$

4. Решите уравнение графически:

$$x^2 = 3 - 2x$$

5. Решите уравнение:

$$\frac{9}{x + 7} + \frac{70}{x^2 - 49} = \frac{x - 2}{x - 7}$$

6. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} (x^2 - 6x + 9)(2x - 10) < 0 \\ 6 + x(7 - x) < x^2 + 2x(5 - x) \end{cases}$$

Раздел 1. Развитие понятия о числе

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ)

1. Великая теорема Ферма.
2. Симметрии в живой природе
3. Математика в кристаллографии
4. Замечательные кривые
5. Площади и логарифмы
6. Математика и музыкальный ряд.
7. Золотое сечение.
8. Числа Фибоначчи.
9. Математика в психологии.
10. Математика в биологии.
11. Математическая лингвистика
12. Математика в истории
13. Экономические модели.
14. Лейбниц.
15. Системы быстрого счёта
16. Математика в архитектуре и живописи
17. Гаусс.
18. Гильберт.
19. Декарт.
20. Эйлер.
21. Колмогоров.
22. История появления алгебры как науки
23. Лобачевский.
25. Риман
26. Чебышев.
27. Теория игр
28. О секрете происхождения арабских цифр
29. Иррациональные числа
30. Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды
31. Как люди научились считать
32. Из истории дробей
33. Из истории математических знаков
34. Математика Древнего Востока
35. Математика в Древней Греции
36. История числа "П"
37. История логарифмов
38. Тайны звездчатого пятиугольника
39. Биография Пифагора
40. Древнегреческий математик Аполлоний Пергский
41. Пифагор и его открытия

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Приближенные вычисления.
4. Комплексные числа.
5. Операции сложения, вычитания комплексных чисел.
6. Операции умножения и деления комплексных чисел.
7. Корни и степени.
8. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
9. Степени с рациональными показателями, их свойства.
10. Степени с действительными показателями.
11. Логарифм. Логарифм числа.
12. Основное логарифмическое тождество.
13. Десятичные и натуральные логарифмы.
14. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.
15. Радианная мера угла.
16. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
17. Формулы приведения.
18. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
19. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.
20. Аксиомы стереометрии. Два следствия из аксиом
21. Параллельность прямых и плоскостей
22. Перпендикулярность прямых и плоскостей.
23. Основные понятия комбинаторики.
24. Размещения, перестановки, сочетания.
25. Формула бинома Ньютона.
26. Треугольник Паскаля.
27. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
28. Формула расстояния между двумя точками.
29. Уравнения сферы, плоскости и прямой.
30. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.
31. Операции над векторами.
32. Угол между двумя векторами.
33. Координаты вектора.
34. Скалярное произведение векторов.
35. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
36. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
37. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация.
38. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.
39. Степенные функции
40. Логарифмические функции

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - 11-е изд. - М.: Просвещение, 2018. - 430 с.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин - 11-е изд. - М.: Просвещение, 2018.

Дополнительная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2017. .
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и профильный уровни : учебник для общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин - М.: Просвещение, 2017
3. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений / Атанасян Л.С. - М. : Просвещение, 2017


Интернет-ресурсы:

1. Открытый колледж: Математика: :<http://college.ru/matematika/>
2. «Школьная математика»: <http://math-prosto.ru/index.php>
3. «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - <http://fcior.edu.ru/>, <http://eor.edu.ru/>
4. Математический портал <http://allmath.ru/>
5. Федеральный центр электронных образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
6. Информационная система –Единое окно доступа к образовательным ресурсам| <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Белова М.Н.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «Основы социологии и политологии»

для студентов 2 курса

факультета дополнительного профессионального

и среднего профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за №455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчики:

Анисаров И.С., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30июня 2021 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Умения, знания, компетенции	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Основы социологии						
Тема 1. Социология как наука и учебная дисциплина	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Самостоятельный поиск и отбор определенных к основным социологическим понятиям из словарей, учебников, энциклопедий. Овладение содержанием понятий.	2	У1-4; 31; 35 ОК1-9	Проверка письменной работы	Учебник; дополнительная литература; интернет» набор основных социологических понятий
Тема 2. Общество как социокультурная система	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Обзор статей из журналов «Социологические исследования» за последний год	2	У1-4; 31-2; 34 ОК1-9	Проверка письменной работы	Учебник; дополнительная литература; интернет; пункты плана анализа статьи
Тема 4. Социальные группы	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий)	Творческое задание	2	У1-4;31; 34 ОК1-9	Проверка письменной работы	Учебник
Тема 5. Личность и общество	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий)	Самостоятельное составление таблицы	2	У1-4; 31; 34 ОК1-9	Проверка таблицы	Учебник; дополнительная литература; интернет

Тема 6. Социальные процессы	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Составление кроссворда	2	У1-4; 31; 33-4 ОК1-9	Проверка кроссворда	Учебник; дополнительная литература; интернет
Тема 7. Социальные конфликты	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий	Провести количественный анализ документов на тему «Особенности социальных конфликтов современной России»	2	У1-4;31; 33-5 ОК1-9	Проверка анализа документов	Учебник; дополнительная литература; интернет; документы для анализа
Тема 8. Образование как социальный институт	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Написание эссе	2	У1-4;31; 33-4 ОК1-9	Проверка реферата	Учебник; дополнительная литература; интернет; тема эссе
Раздел 2. Основы политологии						
Тема 1. Предмет политологии	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Написание конспекта	2	У1-4; 36-7 ОК1-9	Проверка письменной работы	Учебник; дополнительная литература; интернет; план анализа документа
Тема 2. Политическая система общества	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Творческое задание	2	У1-4; 36; 39; 311 ОК1-9	Проверка творческого задания	Учебник; дополнительная литература; интернет; конспекты лекций
Тема 3. Политическая власть	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Составление тестового материала по теме	2	У1-4; 36; 311-12 ОК1-9	Проверка тестового материала	Учебник; дополнительная литература; интернет; конспекты лекций
Тема 4. Политические режимы	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Написание ответа-размышления	2	У1-4;36; 311-13 ОК1-9	Проверка письменной работы	Учебник; дополнительная литература; интернет; конспекты лекций

Тема 5. Субъекты политики	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Подготовка докладов	2	У1-4;36; 310-13 ОК1-9	Прослушивание докладов	Учебник; дополнительная литература; интернет; конспекты лекций
Тема 6. Политическая социализация и культура.	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Составление кроссворда по теме	2	У1-4;36; 310-13 ОК1-9	Проверка кроссворда	Учебник; дополнительная литература; интернет; конспекты лекций
Тема 8. Международные отношения и политические процессы в современном мире	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Подготовка к итоговому собеседованию	2	У1-4;36; 310-13 ОК1-9	Ответы во время собеседования	Учебник; дополнительная литература; интернет; конспекты лекций; вопросы для собеседования
		ИТОГО	28			

**Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Социология и политология»
для специальности**

**35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Раздел 1. Основы социологии

Тема 1. Социология как наука и учебная дисциплина

Проработав учебникс. 7-20 О [1]; раздел 1 глава 1 Д [2], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Запишите определения основным социологическим понятиям:

1. Социология, макросоциология, микросоциология, фундаментальная, прикладная, теоретическая и эмпирическая социология. Объект, предмет, методы социологии
2. Личность (социологический подход). Социальная: адаптация, интеграция, функция, роль, позиция. Интерес, стимул, мотив личности. Межличностный, межролевой, внутриличностный конфликт. Социальный статус, престиж. Социальное действие, поведение. Социализация личности, девиантное и делинквентное поведение. Социальный контроль. Социальная норма и санкция.
3. Общество (как социальная система). Социальный процесс, социальные: изменения, отношения. Социальная: стабильность, деятельность, общность, сфера. Социальное развитие. Прогресс и регресс.

Тема 2. Общество как социокультурная система

Проработав учебникс. 48-55 О [1], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Обзор статей из журналов «Социологические исследования» за последний год. Выберите самостоятельно одну из статей для качественного анализа по плану:

- А) Обоснование выбора статьи (актуальность, значимость).
 - Б) Проблема исследования .
 - В) Цель и задачи исследователей.
 - Г) Общенаучные методы исследования, используемые в статье (например: исторический метод, сравнительный метод...).
 - Д) Респонденты, информанты.
 - Е) Специальные социологические методы, используемые в статье (интервьюирование, опрос...).
 - Ж) Результаты исследования.
- 3) Собственное мнение студента о социальной значимости исследования.

Тема 4. Социальные группы

Проработав учебникс. 39-47 О [1], конспект занятия, выполните нижеприведённые задания.

Напишите эссе на тему: Социология рабочих отношений: мое видение проблемы.

Тема 5. Личность и общество

Повторите и систематизируйте изученный материал в целях подготовки к контрольной работе и итоговому собеседованию.

Список литературы для выполнения самостоятельной работы

Основная литература:

Исаев, Б. А. Социология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. А. Исаев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09178-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Дополнительная литература:

Латышева, В. В. Основы социологии и политологии : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Латышева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06614-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/Анисаров И.С. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Анисаров И.С. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Интернет-ресурсы:

- 1) <http://politike.ru/> – Национальная политическая энциклопедия: словари и справочники по политологии, статьи и биографии.
- 2) <http://lib.ru/POLITOLOG/> – «Библиотека Максима Мошкова».
- 3) http://www.archipelag.ru/about_project/ – «Русский Архипелаг».
- 4) <http://www.politnauka.org/> – «ПолитНаука».
- 5) <http://wikipedia.org/> – «Википедия – свободная энциклопедия».
- 6) <http://bse.studentport.su/> – Большая Советская энциклопедия.
- 7) Информационная система –Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО



Емельянова АС.

30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ**

по Экологические основы природопользования

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021 ____

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № _455_ по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) _35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
- Рабочей программы дисциплины Экологические основы природопользования ____

Разработчики:

Шапкин В.Ю., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией профильных, математических и общих естественно-научных дисциплин ФДП и СПО «30» июня 2021 г., протокол № 10 ____

Председатель предметно-цикловой комиссии



Мохова М.Н.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности_35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Взаимодействие природы и общества						
Тема 1.1. Введение в экологию природопользования	1. Влияние урбанизации и научно-технического прогресса на биосферу. 2. «Зеленая революция» и ее последствия.*	Составление конспекта	3*	У ₂ , З ₁ , З ₃ , ПК 1.1-1.3, ПК 3.1-3.5 ОК1-ОК9	устный опрос, тест, экологический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	учебник
Тема 1.2. Антропогенное воздействие на природу.	1. Развитие производительных сил общества	Составление конспекта	2	У ₁ , З ₂ , ПК 2.1-2.3 ОК1-ОК9	устный опрос, тест, экологический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	учебник
Раздел 2. Природные ресурсы и рациональное природопользование						
Тема 2.1 Природные ресурсы - материальная основа природопользования.	1. Земельные, пищевые ресурсы и проблемы их использования. 2. Проблема питания и производства	Составление конспекта	3*	У ₁ , З ₁₁ , ПК 4.1-4.5 ОК1-ОК9	устный опрос, тест, экологический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	учебник

	сельскохозяйственной продукции.*					
Тема 2.2. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды.	1. Уничтожение вредных выбросов. 2. Малоотходные и ресурсосберегающие производства. 3. Охрана природных территорий. Особо охраняемы природные территории. 4. Промышленные предприятия и транспорт как одни из основных источников загрязнения окружающей среды.	Составление конспекта	3	У ₁ , З ₄₋₃₇ , З ₁₂ , ПК 3.1-3. 5, ОК1-ОК9	устный опрос, тест, экологический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	учебник
Тема 2.3 Окружающая среда и здоровье человека.	1. Римский клуб. 2. Проблема сохранения человеческих ресурсов.	Составление конспекта	3	У ₁ , У ₃ , З ₄₋₃₇ , ПК 2.1-2. 3, ОК1-ОК9	устный опрос, тест, экологический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	
Раздел 3. Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды и природопользования						
Тема 3.1. Российское природоохранное законодательство.	1. Международное сотрудничество в области природопользования. 2. Экологическая оценка производств и предприятий. 3. Юридическая ответственность в области охраны окружающей среды.	Составление конспекта	4	У ₃ , З ₃ , З ₈₋₃₁₀ , ПК 1.1-1.3 ОК1-ОК9	устный опрос, тест, экологический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	учебник

	4. Концепция устойчивого развития.					
		ИТОГ	18			

*- активные и интерактивные формы проведения занятий

Методические рекомендации по написанию конспекта

Конспект - это не просто краткое изложение первичного текста, а изложение, имеющее адресный характер, пригодное для личного пользования, упражняющее в способах переработки информации и используемое для выполнения более сложных видов работы.

Конспект нужен для того, чтобы:

- 1) научиться перерабатывать любую информацию, придавая ей иной вид, тип, форму;
- 2) выделить в письменном или устном тексте самое необходимое и нужное для решения определенной учебной или научной задачи;
- 3) создать модель проблемы (понятийную или структурную);
- 4) упростить запоминание текста, облегчить овладение специальными терминами;
- 5) накопить информацию для написания более сложной работы в виде доклада, реферата, дипломной работы, диссертации, статьи, книги;
- 6) обеспечить многократное обращение к нему в случае надобности, его многократное использование.

Техника конспектирования есть процесс обработки знаний, изменения форм их изначального существования, приспособления их к целям и задачам учебной или научной деятельности. Конспектирующий делает исходное знание понятным себе, удобным для использования, полезным для жизни и работы. При этом конспект должен быть логичным, целостным, понятным, обладать способностью при обращении к нему вызывать в памяти весь исходный текст.

Составление такого конспекта начинается с обычного ознакомления с текстом книги, статьи и т. д. Идеальный вариант - беглый просмотр с целью определить полноту раскрытия темы, характер текста (теоретический или эмпирический), выявление степени сложности по наличию новых или непонятных терминов-понятий. Такое предварительное знакомство с текстом, а также учет собственных задач помогают осознанно выбрать вид и форму конспектирования.

Далее проводится самая настоящая научно-исследовательская работа по переработке информации. Все начинается с повторного чтения и анализа. Именно процедура анализа позволяет разделить текст на части, отделить одно положение от другого и выделить нужное. Анализ позволяет выделить в содержании все существующие в нем компоненты, связи и отношения между ними, а также ранжировать идеи по значимости и сконцентрировать внимание на главном.

В середине 90-х гг. прошлого века стало ясно: человечество не может рассчитывать на автоматическую регуляцию мировых демографических процессов. Ожидание демографической стабильности "естественным путем" угрожает безопасности цивилизации. Необходимо включить реальные механизмы (экономические, социокультурные), обеспечивающие сочетание свободы принятия решений и оптимального регулирования демографических процессов.

Раздел 3. Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды и природопользования

Тема 3.1. Российское природоохранное законодательство.

1. Составьте опорный конспект по теме «Международное сотрудничество в области природопользования», используя ОЛ(2, с 245-255).
2. Составьте опорный конспект по теме «Экологическая оценка производств и предприятий», используя ОЛ(2, с208-211).
3. Составьте опорный конспект по теме «Юридическая ответственность в области охраны окружающей среды», используя ОЛ(2, с226-230).
4. Составьте опорный конспект по теме «Концепция устойчивого развития», используя ДЛ(1, с134-143).

Вопросы для самопроверки по разделу 1. Взаимодействие природы и общества

1. Что исследует наука экология? Какие направления включает прикладная экология?
2. Раскройте понятие "природопользование".
3. Охарактеризуйте предмет изучения и назовите задачи дисциплины "Экологические основы природопользования".
4. В чем отличия дисциплин "Экологические основы природопользования" и "Экология"?
5. Расскажите о принципиальном строении Земли.
6. Из каких компонентов и в каком процентном соотношении состоит газообразная оболочка Земли?
7. По какому признаку атмосферу подразделяют на тропосферу, стратосферу, так называемые верхние слои атмосферы (мезосферу, термосферу и экзосферу)?
8. Какие составляющие входят в совокупность всех вод Земли?
9. Дайте определение биосферы, назовите ее составляющие.
10. Входят ли в состав биосферы высокогорные ледники, облака, нефтяные скважины? Каким аргументом можно подтвердить, что биосфера появилась на Земле 4 млрд лет назад.
11. Что такое экологический фактор? Какую реакцию вызывает экологический фактор у живых организмов?
12. Какими факторами определяются границы распространения жизни в биосфере? Какие факторы лежат за пределами приспособительных способностей?
13. Приведите примеры известных вам круговоротов веществ, происходящих в природе, раскройте их сущность.
14. Как вы понимаете способность бактерий "фиксировать" азот?
15. Какое значение имеет производство азотсодержащих соединений на химических заводах?
16. Почему в системе чередования севооборотов в сельском хозяйстве наряду с удобрениями используют бобовые растения?
17. За 300 лет растения суши и Мирового океана могут использовать для фотосинтеза весь углекислый газ, содержащийся в атмосфере. Почему этого не происходит?
18. Что такое биотоп и биоценоз? От чего зависит стабильность биогеоценоза?
19. Почему неустойчивы агроценозы? Можно ли считать биогеоценозом: а) лужу; б) табун лошадей; в) ковыльную степь?
20. Что такое экосистема? Охарактеризуйте основные компоненты экосистемы.
21. В чем сходство и отличие природных и антропогенных экосистем? Приведите примеры. Можно ли считать экосистемой: а) вольер со слоном; б) нашу планету в целом; в) заболоченный берег реки?

22. Какие негативные последствия для природных экосистем возникают вследствие жизнедеятельности людей?

23. Дайте определение понятию "трофические цепи" и приведите примеры пищевых цепей в природе.

24. Взаимосвязаны между собой пищевые цепи или нет? Как в них происходит биологическое накопление синтетических веществ?

Вопросы для самопроверки по разделу 2. Природные ресурсы и рациональное природопользование

1. Что такое окружающая природная среда, материальная среда? Дайте определение окружающей природной среды.

2. Охарактеризуйте систему "человек — окружающая среда". Назовите основные направления взаимодействия человека и природы.

3. Каким образом развитие человеческого общества влияет на его взаимодействие с природой?

4. Раскройте взаимосвязь развития производительных сил и потребления природных ресурсов?

5. Приведите примеры увеличения потребления природных ресурсов с развитием цивилизации.

6. Раскройте сущность и приведите примеры преднамеренного и непреднамеренного воздействия человека на окружающую природную среду.

7. Что такое экологический кризис, приведите примеры экологических кризисов в истории человечества.

8. Почему современный экологический кризис называют "кризис редуцентов"?

9. Какие признаки характеризуют современный экологический кризис?

10. Назовите основные причины загрязнения биосферы.

11. Приведите примеры истощения энергетических ресурсов?

12. В чем выражается сокращение биоразнообразия?

13. Какие глобальные изменения происходят в атмосфере?

14. В чем причины и каковы последствия разрушения озонового слоя?

15. В чем причины и каковы последствия парникового эффекта?

16. Какие вы знаете глобальные континентальные проблемы?

17. Каковы основные причины уничтожения тропических лесов?

18. Что является основными источниками загрязнения Мирового океана?

19. Каковы последствия увеличения численности населения?

20. Почему процесс урбанизации опасен для окружающей природной среды.

21. Назовите основные методы регулирования охраны окружающей природной среды

22. Какие основные административные меры охраны окружающей природной среды вы знаете?

23. Перечислите основные методы очистки газообразных выбросов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов для выполнения самостоятельной работы

Основная литература:

1. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. — 17-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2021. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-5843-9. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=293443> - ЭБС Академия

2. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452780> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450693> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал «Региональная экология»- <http://www.ecosafety-spb.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания: Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/ Меньшова Т.В. Шапкин В.Ю.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Меньшова Т.В. Шапкин В.Ю.. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине «РУССКИЙ ЯЗЫК»

для студентов 1 курса

по специальности
35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции;
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований:

Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455, по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Шехова Н.Е., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021г., протокол № 10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Умения, знания	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)
Введение. Общие сведения о языке					
1. Русский язык в Российской Федерации и в современном мире	Подготовка письменного высказывания на тему: «Русский язык как государственный язык РФ»	Подбор информации, создание плана и текста выступления	2	У ₁ , У ₄ -У ₇ З ₁ -З ₂	Проверка письменной работы
2. Взаимосвязь языка и культуры. Взаимообогащение языков		Подбор информации, создание плана и текста выступления			
3. Язык и речь					
Раздел 1. Русский язык как система средств разных уровней					
Тема 1.1 Взаимосвязь единиц языка разных уровней	Подготовка доклада на одну из тем: 1. Диалекты, их виды. 2. Профессионализмы и термины, сходство и различие. 3. Жаргон и сленг. Сходство и различие. 4. Богатство русского языка – синонимы, антонимы. Употребление слов в переносном значении. 5. Фразеологизмы, их роль в речи. 6. Омонимы, многозначные слова, паронимы.	Подбор информации, создание плана и текста выступления	8	У ₂ , У ₄ -У ₇ ; З ₃ -З ₄	Прослушивание докладов

	7. Устаревшие (историзмы и архаизмы) и новые слова в русском языке, их функции. 8. Лексика с точки зрения происхождения. Заимствования и их роль в языке.				
Тема 1.2 Разделы науки о языке. Фонетика	Проведение лингвостилистического анализа текстовых образцов	Работа с текстами	2	У ₂ , У ₄ -У ₇ ; З ₃ -З ₄	Проверка анализа текстовых образцов
Тема 1.3 Лексика и фразеология	Подготовка сообщения «Многозначность как средство выразительности в русском языке»	Подбор информации, создание плана и текста выступления	2	У ₂ , У ₄ -У ₇ ; З ₃ -З ₄	Прослушивание сообщений
Тема 1.4 Морфемика. Словообразование	Словообразовательный анализ частей речи в тексте	Работа с текстами	2	У ₂ , У ₄ -У ₇ ; З ₃ -З ₄	Проверка письменной работы
Раздел 2. Морфология					
Тема 2.1 Имя существительное	Морфологический разбор имен существительных	Работа с текстами, разбор имен существительных	2	У _{2,3,5,7} ; З ₃ -З ₄	Проверка письменного морфологического разбора частей речи
Тема 2.2 Имя прилагательное	Морфологический разбор имен прилагательных	Работа с текстами, морфологический разбор имен прилагательных	2	У _{2,3,5,7} ; З ₃ -З ₄	Проверка письменного морфологического разбора частей речи
Тема 2.3 Глагол	Анализ употребления глагольных форм в текстах различных стилей, морфологический разбор глагола	Работа с текстами, подбор примеров глагольных форм	2	У _{2,3,5,7} ; З ₃ -З ₄	Проверка письменного морфологического разбора частей речи
Раздел 3. Синтаксис					
Тема 3.1 Основные единицы синтаксиса	Выполнение тренировочных упражнений, включающих грамматический анализ словосочетаний	Работа с текстами упражнений	2	У _{1,3,5,7} ; З ₃ -З ₄	Проверка письменных упражнений
Тема 3.2	Лексико-грамматическая транс-	Работа с текстами, транс-	2	У _{1,3,5,7} ;	Проверка письменных упраж-

Предложение	формация прямой речи в косвенную в тренировочных текстах	формация прямой речи в косвенную		3 _{3-3₄}	нений
Раздел 4. Текст. Виды его преобразования					
Тема 4.1 Текст как произведение речи	Конспектирование и реферирование текстовых образцов.	Работа с текстами	2	У _{2,3,4,6,7;} З _{2-3₄}	Проверка письменных упражнений
Раздел 5. Функциональные разновидности русского литературного языка					
Тема 5.1. Научный стиль	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1,3-7;} З _{1,2,4}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Тема 5.2 Особенности публичной речи	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1,3-7;} З _{1,2,4}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Тема 5.3 Жанры публицистики	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1,3-7;} З _{1,2,4}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Тема 5.4 Устное выступление. Дискуссия	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1,3-7;} З _{1,2,4}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Тема 5.5 Официально-деловой стиль	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1,3-7;} З _{1,2,4}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Тема 5.6 Разговорная речь	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1,3-7;} З _{1,2,4}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Тема 5.7 Язык художественной литературы	Подбор и структурно-стилистический анализ текстовых образцов	Поиск информации, создание базы текстовых образцов по теме	2	У _{1-У₇} З _{1-3₄}	Проверка структурно-стилистического анализа текстовых образцов
Раздел 6. Речевое общение. Культура речи					
Тема 6.1 Речевая ситуация	Составить сложный, подробный план текста	Работа с текстом, составление плана	2	У _{1,2,5;} З _{1,2,4}	Проверка письменного плана текста
Тема 6.2	Найти речевые ошибки в тексте	Работа с текстом по за-	2	У _{1,2,5;}	Проверка речевых ошибок в

Три компонента культуры речи		данной теме		З _{1, 2, 4}	тексте
Тема 6.3 Языковая норма	Подготовка сообщения на тему: «Правила хорошей речи»	Поиск информации, написание и оформление сообщения	4	У _{1, 2, 5;} З _{1, 2, 4}	Прослушивание сообщения
Раздел 7. Повторение					
Тема 7.1 Орфография	Выполнить упражнение с использованием орфографического словаря	Выполнение заданий к упражнениям	2	У _{5,7;} З ₄	Проверка письменного упражнения
Тема 7.2 Пунктуация	Составление текстовых примеров	Подборка письменных примеров по теме	2	У _{5,7;} З ₄	Проверка составления письменных примеров
Тема 7.3 Итоговое повторение	Анализ использования односоставных и неполных предложений в текстах различных стилей	Работа с текстами по заданной теме	4	У _{1-У₇} З _{1-З₄}	Проверка анализа использования односоставных и неполных предложений в текстах различных стилей
Тема 7.5 Словообразовательный разбор слова	Словообразовательный анализ частей речи в тексте	Работа с текстами по заданной теме	4	У _{2, 3, 5;} З _{3, 4}	Проверка проведения словообразовательного анализа частей речи в тексте
ИТОГ			60		

Задания для самостоятельной работы

Введение. Общие сведения о языке

1. Подготовка письменного высказывания на тему: «Русский язык как государственный язык РФ».

Материал для подготовки: 1. Власенков, А. И. Русский язык. 10-11 классы. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2011. - 287 с. - (Академический школьный учебник), стр. 10-11

План:

1. Русский язык - государственный язык РФ.
2. Сферы функционирования русского языка как государственного.
3. Преподавание русского языка в учебных заведениях России.

Раздел 1. Русский язык как система средств разных уровней

Тема 1.1. Взаимосвязь единиц языка разных уровней

Подготовка доклада на одну из тем:

1. Диалекты, их виды.
2. Профессионализмы и термины, сходство и различие.
3. Жаргон и сленг. Сходство и различие.
4. Богатство русского языка – синонимы, антонимы. Употребление слов в переносном значении.
5. Фразеологизмы, их роль в речи.
6. Омонимы, многозначные слова, паронимы.
7. Устаревшие (историзмы и архаизмы) и новые слова в русском языке, их функции.
8. Лексика с точки зрения происхождения. Заимствования и их роль в языке.

Материал для подготовки: Горшков А.И. Русская словесность. От слова к словесности. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений – 4 изд. – М.: Просвещение, 2012. – 287с. – (Академический школьный учебник), стр. 61-85; Интернет-ресурсы; Приложение б.

Тема 1.2. Разделы науки о языке. Фонетика

1. Проведение лингвостилистического анализа текстовых образцов

Выписать из текста слова, написание которых регулируется орфографическими правилами. Сгруппировать слова в соответствии с представленными орфограммами.

Я набрал большой букет разных цветов и шел домой, когда заметил в канаве чудный малиновый, в полном цвету, репей того сорта, который у нас называется «татаринном» и который старательно окашивают, а когда он нечаянно скошен, выкидывают из сена покосники, чтобы не колоть на него рук. Мне вздумалось сорвать этот репей и положить его в середину букета. Я слез в канаву и, согнав впившегося в середину цветка и сладко и вяло заснувшего там мохнатого шмеля, принялся срывать цветок. Но это было очень трудно: мало того, что стебель колелся со всех сторон, даже через платок, которым я завернул руку, — он был так страшно крепок, что я бился с ним минут пять, по одному разрывая волокна. Когда я, наконец, оторвал цветок, стебель уже был весь в лохмотьях, да и цветок уже не казался так свеж и красив. Кроме того, он, по своей грубости и аляповатости, не подходил к нежным цветам букета. Я пожалел, что напрасно погубил цветок, который был хорош в своем месте, и бросил его. «Какая, однако, энергия и сила жизни, — подумал я, вспоминая те усилия, с которыми я отрывал цветок. — Как он усиленно защищал и дорого продал свою жизнь».

Тема 1.3. Лексика и фразеология

1. Подготовка сообщения «Многозначность как средство выразительности в русском языке»

Материал для подготовки: Голуб И.Б. Русский язык и культура речи: Учебник. – М.: Логос, 2004. – 344с, стр. 56-60; Приложение 6.

Тема 1.4. Морфемика. Словообразование

Материал для подготовки: Приложение 2.

1. Словообразовательный анализ частей речи в тексте

Прочитайте текст и выполните задания.

Необыкновенный язык наш есть еще тайна. В нем все тоны и оттенки, все переходы² звуков от самых твердых до самых нежных и мягких; он беспределен и может, живой как жизнь, обогащаться ежеминутно², почерпая, с одной стороны, высокие слова из языка церковно-библейского², а с другой стороны, выбирая на выбор меткие названия из бесчисленных² своих наречий, рассыпанных по нашим провинциям, имея возможность таким образом в одной и той же речи восходить до высоты, не доступной никакому другому языку, и опускаться до простоты, ощутительной осязанию непонятливейшего человека, — язык, который сам по себе уже поэт. (Н. В. Гоголь)

Задания к упражнению 4

1. Из выделенного предложения выпишите:

- а) слова, не имеющие окончания;
- б) слова с нулевым окончанием;
- в) слова с формально выраженным окончанием.

Укажите для последних двух групп слов, какое грамматическое значение имеют окончания.

2. Найдите в тексте родственные слова. Сгруппируйте их в соответствии со значением корня.

3. Найдите слова, которые образованы суффиксальным, приставочным и приставочно-суффиксальными способами словообразования. Укажите, от каких слов они образованы.

4. Сделайте морфемный и словообразовательный разбор указанных слов.

Раздел 2. Морфология

Тема 2.1. Имя существительное

Материал для подготовки: Приложение 3

1. Морфологический разбор имен существительных

Прочитайте текст и выполните задания.

С давних времен людям, говорящим на разных языках, приходилось общаться друг с другом.

Собеседники могут говорить каждый на своем родном языке и частично понимать друг друга, если языки похожи. В славянских странах русского скорее всего как-то поймут, но в соседней Венгрии — уже нет: венгерский язык совершенно не похож на русский.

Часто бывает так, что двум собеседникам помогает понять друг друга третий — переводчик. Но, во-первых, на перевод уходит лишнее время, во-вторых, он не всегда возможен.

Нередко собеседники переходят на третий язык, не родной для них обоих. В современном мире это может быть абсолютно «ничей» язык эсперанто или латынь, но чаще говорят на языке, который для кого-то в мире родной. Обычно этот язык обладает большим авторитетом, чем родные языки собеседников. Им может быть просто какой-нибудь распро-

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Власенков, А. П. Русский язык. 10-11 классы. Базовый уровень[Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений. - 4-е изд. / А.П. Власенков. - М.: Просвещение, 2018.

Дополнительная литература:

1. Рыбченкова Л.М., Александрова О.А., Нарушевич А.Г. Русский язык. 10-11 классы. Базовый уровень. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2019.


Интернет-ресурсы:

1. Справочно-информационный портал «Русский язык»
<http://www.gramota.ru>
2. Электронная версия учебника Власенков, А. П. Русский язык. 10-11 классы. Базовый уровень – режим доступа [http://](http://http://uchebniki.net/rus10/15-uchebnik-russkiy-yazyk-10-klass-vlasenkov-rybchenkova.html)
<http://uchebniki.net/rus10/15-uchebnik-russkiy-yazyk-10-klass-vlasenkov-rybchenkova.html>
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>
4. Веб-издание правил русского языка <https://best-language.ru>
5. Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/Шехова Н.Е.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебная дисциплина «**ФИЗИКА**»

для студентов 1 курса

Факультет дополнительного профессионального и среднего
профессионального образования

35.02.06. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к самостоятельным занятиям разработаны в соответствии:

- С Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

-рабочей программы дисциплины «Физика»

Разработчик:

М. Ю. Афанасьев, доцент, к.с/х н., доцент кафедры « Электротехника и физика»

И. И. Садовая, преподаватель кафедры « Электротехника и физика»

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании методического совета ФДП и СПО «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудовое мощность (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Механика Тема 1.1. Кинематика Тема 1.2. Динамика Тема 1.3. Силы в природе Тема 1.4 Законы сохранения в механике Тема 1.5 Механические колебания и волны	1. Решение задач 2. Составление опорного конспекта по теме «Скорость. Сложение скоростей» 3. Подготовка сообщений Г. Галилей	Решение задач конспекта Подготовка сообщений	16	У ₄ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂ , З ₄	устный опрос, тест, физический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	Портрет, карточки с задачами, презентация
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы молекулярно- кинетической теории	1. Решение задач 2. Составление опорного конспекта «Измерение скоростей молекул газа» 3. Подготовка сообщений «История атомистических учений», «Температурные	Решение задач Составление опорного конспекта Подготовка сообщений	14	У ₁ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , У ₈ , З ₂ , З ₄	устный опрос, тест, физический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	Карточки с задачами, презентация

Тема 2.2. Агрегатные состояния вещества Тема 2.3. Основы термодинамики	шкалы»					
Раздел 3. Электродинамика Тема 3.1. Электростатика Тема 3.2. Электрический ток Тема 3.3 Электрический ток в различных средах Тема 3.4. Магнитное поле Тема 3.5 Оптика	1. Составление опорного конспекта «Проводники и диэлектрики в электрическом поле», «Поляризация диэлектриков» 2. Решение задач 3. Подготовка докладов учащихся «Опыты Кулона», «Электризация в промышленности и быту»	Решение задач Подготовка сообщений	20	У ₁ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂ , З ₄	экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	Карточки с задачами, таблицы
Раздел 4 Строение атома и квантовая физика Тема 4.1. Строение атома и квантовая физика	1. Решение задач 2. «Ядерный реактор» 3. «Ядерная энергетика. Проблемы и перспективы»	Решение задач Составление опорного конспекта Подготовка докладов учащихся	4	У ₁ , У ₂ , У ₄ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₄	устный опрос, тест, физический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	Карточки с задачами, презентация
Раздел 5 Эволюция Вселенной Тема 5.1 Эволюция вселенной	Подготовка сообщений «Планеты Солнечной системы», «Другие Галактики», «Звезды», «И.Кеплер»	Решение задач Составление опорного конспекта Подготовка докладов учащихся	6	У ₁ , У ₂ , У ₄ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₄	устный опрос, тест, физический диктант, экспертная оценка на практическом занятии, тестирование	Карточки с задачами, презентация

Задания для самостоятельной работы

РАЗДЕЛ 1.МЕХАНИКА

Тема 1.4. Законы сохранения в механике

ИМПУЛЬС. РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Проработав § 41 учебника [О; 1], решите задачи:

Первый уровень

1. Чему равен импульс автомобиля массой 800 кг, движущегося со скоростью 20 м/с?

2. Чему равен импульс автомобиля массой 1,5 т, движущегося со скоростью 54 км/ч?

3. Какое из тел имеет больший импульс: автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 10 м/с, или снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 500 м/с?

4. Какое из тел имеет больший импульс: автобус массой 8 т, подъезжающий к остановке со скоростью 1,8 км/ч, или снаряд массой 6 кг, летящий со скоростью 700 м/с?

5. Какова масса тела, если его импульс 600 кг·м/с при скорости 15 м/с?

6. Автобус массой 8 т трогается с места и набирает скорость 72 км/ч. Определите изменение импульса автобуса при разгоне.

7. При торможении импульс поезда уменьшился от $1,8 \cdot 10^7$ до $1,2 \cdot 10^7$ кг м/с. Каков импульс силы трения, действовавшей на поезд при торможении?

8. В результате включения двигателя скорость космического корабля увеличилась от 7800 до 7840 м/с. Определите импульс силы тяги двигателя, если масса корабля 25 т.

9. Грузный вагон массой 80 т, двигавшийся со скоростью 0,4 м/с, столкнулся с порожней платформой массой 40 т. С какой скоростью и куда двигалась платформа перед столкновением, если после него вагон и платформа остановились?

Второй уровень

1. Тележка массой 100 кг катится со скоростью 5 м/с. Мальчик, бегущий навстречу тележке со скоростью 7,2 км/ч, прыгает в тележку. С какой скоростью движется после этого тележка, если масса мальчика 40 кг?

2. Можно ли утверждать, что импульс тела зависит от выбора системы отсчета? Обоснуйте свой ответ.

3. Надуйте детский резиновый шарик и, не завязывая отверстие, выпустите из рук. Что произойдет после этого? Почему?

4. Автомобиль массой 1 т, тронувшись с места, за 10 с разогнался до скорости 20 м/с. Чему равен модуль силы, которая разгоняла автомобиль?

5. Стальной шар движется со скоростью 1 м/с, а алюминиевый шар того же радиуса — со скоростью 4 м/с. Какой из шаров имеет больший импульс? Во сколько раз?

6. Какую скорость приобретет ящик с песком, если в нем застрянет горизонтально летящая пуля? Масса пули 10 г, скорость 500 м/с, масса ящика 25 кг. Трение ящика о пол не учитывайте.

7. Начинаящий ковбой, накинув лассо на бегущего быка, от рывка полетел вперед со скоростью 5 м/с, а скорость быка уменьшилась с 9 до 8 м/с. Какова масса быка, если масса ковбоя 70 кг?

8. Какую скорость приобретет лежащее на льду чугунное ядро, если пуля, летящая горизонтально со скоростью 500 м/с, отскочит от него и будет двигаться в противоположном направлении со скоростью 400 м/с? Масса пули 10 г, масса ядра 25 кг.

9. Движение тела описывается уравнением $x = 10 - 4t + 5t^2$ (величины выражены в СИ). Масса тела равна 500 г. Найдите импульс тела через 4 с после начала движения.

10. Пуля массой 9 г движется со скоростью 800 м/с. Через 2 с скорость ее уменьшилась до 700 м/с. Определите среднее значение силы сопротивления воздуха и модуль изменения импульса пули.

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ

Проработав § 43-49 учебника [О; 1], решите задачи:

Первый уровень

1. Лифт массой 300 кг поднимается на 30 м, а затем возвращается назад. Какую работу совершает действующая на лифт сила тяжести при движении вверх? при движении вниз? на всем пути?

2. Мальчик тянет по горизонтальной дороге санки, прикладывая к ним силу 50 Н, направленную под углом 45° к горизонту. Какую работу совершил мальчик, пройдя путь 1 км? Какую работу совершила на этом пути сила трения, действовавшая на санки, если санки двигались равномерно?

3. Какова мощность двигателя, совершающего за 1 мин работу 60 кДж?

4. Какую работу совершает при выстреле действующая на пулю сила давления пороховых газов? Масса пули 9 г, скорость вылета из ствола 600 м/с.

Второй уровень

1. Может ли сила трения *покоя* совершать отрицательную работу? положительную работу? Если может, приведите примеры.

2. Какую работу совершает человек, поднимая груз массой 2 кг на высоту 1,5 м? Рассмотрите два случая:

а) груз движется равномерно;

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ)

1. Г. Галилей
2. И.Ньютон
3. Реактивное движение.
4. К.Э. Циолковский
5. С.П. Королев
6. Ю.А. Гагарин
7. Использование ультразвука в медицине и технике
8. Резонанс и борьба с ним.
9. М.В. Ломоносов
10. История атомистических учений
11. Тепловое расширение тел в природе и технике
12. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды
13. Г.Ом
14. А. Ампер
15. Г.Лоренц
16. Э.Х. Ленц
17. Электродинамический микрофон
18. Трансформатор
19. Источники энергии
20. Дж. Максвелл
21. Спектральный анализ
22. Шкала электромагнитных волн
23. Радиосвязь.
24. Планеты солнечной системы.
25. Механистическая картина мира И.Ньютона
26. Электродинамическая картина мира Максвелла
27. Квантовая теория света.
28. Современная физическая картина мира.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Механическое движение и его относительность; уравнения прямолинейного равноускоренного движения

2. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; период и частота; центростремительное ускорение.
3. Первый закон Ньютона: инерциальная система отсчета,
4. Второй закон Ньютона: понятие о массе и силе, принцип суперпозиции сил; формулировка второго закона Ньютона.
5. Третий закон Ньютона: формулировка третьего закона Ньютона; характеристика сил действия и противодействия: модуль, направление, точка приложения, природа.
6. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести; вес и невесомость.
7. Силы упругости: природа сил упругости; виды упругих деформаций; закон Гука
8. Силы трения: природа сил трения; коэффициент трения скольжения; закон сухого трения; трение покоя; учет и использование трения в быту и технике
9. Импульс тела. Закон сохранения импульса: импульс тела и импульс силы; выражение второго закона Ньютона с помощью понятий изменения импульса тела и импульса силы; закон сохранения импульса тела; реактивное движение.
10. Механическая работа. Мощность. Энергия: кинетическая энергия; потенциальная энергия тела в однородном поле тяготения и энергия упруго деформированного тела; закон сохранения энергии; закон сохранения энергии в механических процессах; границы применимости закона сохранения энергии; работа как мера изменения механической энергии тела.
11. Механические колебания: основные характеристики гармонических колебаний: частота, период, амплитуда; уравнение гармонических колебаний; свободные и вынужденные колебания; резонанс; превращение энергии при колебательном движении.
12. Механические волны: распространение колебаний в упругих средах; поперечные или продольные волны; длина волны; связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой); свойство волн; звуковые волны.
13. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.
14. Температура как мера средней кинетической энергии движения частиц. Абсолютная температура.
15. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
16. Насыщенные и ненасыщенные пары; зависимость давления насыщенного пара от температуры; кипение. Влажность воздуха; точка росы, гигрометр, психрометр

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Касьянов В.А. Физика 10 класс. Углубленный уровень. [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений./А.В. Касьянов. - М. : ДРОФА, 2017.
2. **Касьянов В.А.** Физика 11 класс. Углубленный уровень. [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений./А.В. Касьянов. - М. : ДРОФА, 2017

Дополнительная литература:

1. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. "Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС". –М: ДРОФА, 2020

2. Мякишев. Физика. 11 кл. Оптика. Квантовая физика. Углублен. уровень. ВЕРТИКАЛЬ. (ФГОС). 2018

3. Мякишев. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебник. М.:Просвещение-ФП, 2019

Интернет-ресурсы :

1. Проект "Вся физика" -<http://www.fizika.asvu.ru>
2. Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана -Адрес сайта: <http://www.physics-regelman.com>
- 3.«Квант» журнал для школьников— <http://www.courier.com.ru/kvant/index.html>.
- 4 Информационная система –Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Афанасьев А.В., Садовая И. И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим /лабораторным работам[Электронный ресурс]/. Афанасьев М. Ю., Садовая И. И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО



А. С. Емельянова

« 30 » ноября 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

по дисциплине «РОДНАЯ ЛИТЕРАТУРА»

для студентов 1 курса

факультет дополнительного профессионального и среднего
профессионального образования

по специальности

- Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

– Механизация сельского хозяйства

– Ветеринария

очная форма обучения

Рязань, 2020

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 456 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО)35.02.07 Механизация сельского хозяйства;

- с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 12.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 504 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО)36.02.01 Ветеринария.

Разработчики:

Шехова Н.Е., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации по самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2020г., протокол № 10.

Председатель методического совета

 Явисенко Л.Ю.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 35.02.07 – Механизация сельского хозяйства, 36.02.01 – Ветеринария

Таблица 1

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Раздел 1. Введение	Конспект статьи учебника	Составление конспекта	1	Наличие конспекта	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Тема 1.2. М.Ю. Лермонтов	М.Ю. Лермонтов «Маскарад». Для самостоятельного чтения.	Чтение и анализ произведения	1	Устный опрос, сочинения,	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Раздел 2. Тема 2.1. А. Н. Островский	Собрать материал для речевой характеристики Кабанихи, Дикого Для самостоятельного чтения: «Бешеные деньги»	Чтение и анализ произведения. Собирание литературного материала	1	Устный опрос,	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Тема 2.3. И.С. Тургенев	Собрать материал для речевой характеристики крестьян в рассказе «Певцы» Для самостоятельного чтения: «Рудин», «Дворянское гнездо»,	Собирание литературного материала. Чтение и анализ произведения	1	Проверка записей в тетради, тест	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
	«Стихотворения в прозе» (на выбор обучающегося)				
Тема 2.5. Н.А. Некрасов	Найти в тексте поэмы «Кому на Руси жить хорошо» фольклорные элементы (загадки, пословицы, поговорки, сказочные мотивы и т.д.)	Собирание литературного материала. Чтение и анализ произведения	1	Устный опрос,	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Тема 2.8. Ф.М. Достоевский	«Критика вокруг романа «Преступление и наказание» (конспект) Для самостоятельного чтения: романы «Бедные люди»	Составление конспекта. Чтение и анализ произведения	1	Устный опрос	Учебник; дополнительная литература; интернет, текст статей; текст произведения
Тема 2.9. Л.Н. Толстой	Сочинение по творчеству Л.Н. Толстого. Темы: «Идейные искания Андрея Болконского и Пьера Безухова», «Наташа Ростова – любимая героиня Толстого», «Изображение войны 1812 г. в романе Л.Н. Толстого «Война и мир»», «Мои любимые страницы романа «Война и мир»»	Написание сочинения.	2	Проверка сочинений, беседа по вопросам	Учебник; дополнительная литература; интернет, тексты произведения
Итого			8		

Раздел 1. Введение

Конспект статьи учебника (Материал для подготовки: Учебник [О; 1], стр. 8-21; Приложение 1)

План.

1. Россия в первой половине XIX века.
2. Классицизм, сентиментализм, романтизм.
3. Зарождение реализма в русской литературе первой половине XIX века.
4. Литературные общества, кружки, салоны.

Тема 1.1. А.С. Пушкин

В.Г. Белинский о А.С. Пушкине (конспект) (Материал для подготовки: Белинский В.Г. Сочинения А. Пушкина: ст. 2// Полн. собр. соч. т. 7; интернет-ресурсы; Приложение 1)

1. Как В.Г. Белинский оценивал творчество Пушкина?
2. Какие черты поэзии Пушкина отмечает Белинский?
3. Каков язык стихотворений поэта?

Тема 1.2. М.Ю. Лермонтов

М.Ю. Лермонтов «Маскарад». Для самостоятельного чтения. (Материал для подготовки: В.Н. Аношкина «История русской литературы» М. «Просвещение» 2001 год, стр. 57-67, текст произведения)

Прочитать и ответить на вопросы:

- Каковы основные мотивы пьесы?
- С кем и при каких обстоятельствах мы знакомимся, открывая первые страницы драмы?
- О ком это: «Портрет хорош, - оригинал-то скверен!»?
- Раскройте характер Арбенина, его взаимоотношения с обществом и женой.
- Что хотел сказать Лермонтов, развивая основную сюжетную линию?

Раздел 2.

Тема 2.1. А. Н. Островский

Собрать материал для речевой характеристики Кабанихи, Дикого. Для самостоятельного чтения: А.Н. Островский «Бешеные деньги» (Материал для подготовки: В.Н. Аношкина «История русской литературы» М. «Просвещение» 2001 год, стр. 130-157, текст произведений)

Прочитать и ответить на вопросы:

- В чем смысл названия пьесы?
- Какие жизненные явления подвергает осуждению Островский в пьесе?
- Какова композиция пьесы?
- Какие художественные детали помогают раскрытию характеров персонажей.

Тема 2.3. И.С. Тургенев

Собрать материал для речевой характеристики крестьян в рассказе И.С. Тургенева «Певцы». Для самостоятельного чтения: И.С. Тургенев «Рудин»,

- органически связана с предыдущим изложением

В заключении может быть выражено личное отношение пишущего к произведению, его героям, проблеме. Оно должно быть изложено корректно, без чрезмерных восторженных оценок, иметь четко выраженный определенный смысл и должно быть подготовлено материалом основной части.

Ясный, строго соответствующий теме последний абзац сочинения в состоянии скрасить многие недостатки.

Основная литература:

1. Литература. 10 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений / под ред. Т.Ф. Курдюмовой. - 5-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2018.

Дополнительная литература:

1. Чертов В.Ф.; Трубина Л.А.; Ипполитова Н.А. и др. Литература (базовый, углубленный уровни) (в 2 частях). 10 класс. М.: Просвещение, 2019.

2. Чертов В.Ф.; Трубина Л.А.; Ипполитова Н.А. и др. Литература (базовый, углубленный уровни) (в 2 частях). 11 класс. М.: Просвещение, 2019.

Интернет-ресурсы:

1. Фундаментальная электронная библиотека «Русская литература и фольклор» <http://www.feb-web.ru>

2. Русская виртуальная библиотека <http://www.rvb.ru>

3. Русская литература XVIII–XX веков <http://www.a4format.ru>

4. Мир слова русского (<http://www.rusword.com.ua>).


5. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» <http://www.edu.ru/>

6. Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Шехова Н.Е. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по учебной дисциплине «Химия»**

для студентов 2 курса
факультета дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования
по специальности
35.02.06 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за №455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Шапкин В.Ю., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /М.Н. Мохова/

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Физическая химия.						
Тема 1.1. Химическая термодинамика.	Химическая термодинамика. Термохимические расчеты.	Решение задач по теме «Химическая термодинамика»	4	ОК 1-5, ПК 1.2,2.2.	Правильность решения задач	учебник О 1,2, конспект занятия
Тема 1.2. Химическая кинетика.	Скорость реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Закон действия масс. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.	Решение задач по теме «Химическая кинетика»	4	ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.		учебник О 1,2, конспект занятия
Тема 1.3. Растворы.	Типы концентраций растворов. Коллигативные свойства растворов. Степень и константа диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Буферные растворы. Роль буферных растворов. Антифризы.	Решение задач по теме «Растворы» Написание развернутого ответа на вопросы: Незамерзающие жидкости. Антифризы. Роль буферных растворов.	4 2	ОК 1-6, ПК 1.3.	раскрытие темы : устные сообщения.	учебник О 1,2, конспект занятия

Тема 1.4. Электрохимия. Электропроводность.	Электродные потенциалы. Применение кондуктометрического титрования. Гальванические элементы. Аккумуляторы.	Решение задач по теме «Электрохимия. Электропроводность» Написание развернутого ответа на вопрос: Гальванические элементы. Аккумуляторы. Кондуктометрия.	4 2	ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.	раскрытие темы : устные сообщения.	учебник О 1,2, конспект занятия
Раздел 2. Коллоидная химия.						
Тема 2.1. Коллоидные растворы. Растворы ВМС.	Характеристика коллоидных систем. Применение коллоидных растворов. Применение растворов ВМС. Белки как коллоиды.	Решение задач по теме «Коллоидные растворы. Растворы ВМС» Написание развернутого ответа на вопросы: Применение коллоидных систем. Белки как коллоиды. Подготовка к экзамену	4 2 4	ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.	раскрытие темы: устный опрос,	учебник О 1,2, конспект занятия
		ИТОГО:	30			

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Физическая химия.

Тема 1.1. Химическая термодинамика

Проработав учебник 1^о: стр.168-186, решите задачи.

1. Рассчитайте тепловой эффект реакции горения глюкозы, сахарозы, этанола.
2. Рассчитайте тепловой эффект реакции горения метана.
3. Рассчитайте тепловой эффект реакции горения этанола.
4. Рассчитайте тепловой эффект реакции горения бензола.
5. Рассчитайте тепловой эффект реакции горения глюкозы.
6. Рассчитайте тепловой эффект реакции горения сахарозы.
7. Определите энергию Гиббса реакции горения этана.
8. Определите энергию Гиббса реакции горения метанола.
9. Определите энергию Гиббса реакции горения толуола.
10. Определите направление протекания реакции разложения фруктозы при 240°C.
11. Определите направление протекания реакции разложения известняка при 580°C.

Тема 1.2. Химическая кинетика

Проработав учебник 1^о: стр. 186-211, решите задачи.

1. Атмосферные загрязнения постепенно уничтожают защитный озоновый слой Земли. Озоновому слою угрожают поступающие в атмосферу фторированные и хлорированные углеводороды - фреоны, например, CCl_3F , CCl_2F_2 , CClF_3 . Они химически стабильны в нижних слоях атмосферы, но в стратосфере под действием ультрафиолетового излучения Солнца разрушаются, выделяя атомный хлор, после чего начинают протекать реакции взаимодействия атомного хлора с озоном. Рассчитайте скорость такой реакции с образованием кислорода и монооксида хлора, если через 15 с после начала реакции молярная концентрация озона была 0,3 моль/л, а через 35 с (от начала реакции) стала равна 0,15 моль/л.

2. Диоксид серы - самый распространенный загрязнитель воздуха. Он опасен для здоровья людей, особенно тех, кто страдает заболеваниями дыхательных путей. Диоксид серы снижает продуктивность сельскохозяйственных культур, замедляет рост леса, пагубно действует на строительные материалы, содержащие карбонат кальция. В атмосфере диоксид серы окисляется до триоксида серы; при этом роль катализатора играет находящаяся в воздухе пыль оксидов металлов. Капли влаги превращают SO_3 в серную кислоту, которая вместе с атмосферными осадками выпадает в виде "кислотных дождей". Рассчитайте значение константы скорости реакции диоксида серы с атомным кислородом, если при концентрациях SO_2 и $[\text{O}]$, равных соответственно 0,25 моль/л и 0,6 моль/л, скорость реакции равна 0,003 моль / (л · с).

9. Электродвижущая сила элемента $\text{Ni}^{2+} / \text{NiSO}_4 // \text{H}_2\text{SO}_4 / \text{H}_2, \text{Pt}$ равна 0,309В при 298 К. Определите активность ионов никеля, если активность ионов водорода

равна 1 моль-экв/л. $\varphi_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 = -0,25\text{В}$.

10. Константа диссоциации масляной кислоты $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ равна $1,5 \cdot 10^{-5}$. Вычислите степень ее диссоциации в 0,1М растворе.

11. Степень диссоциации муравьиной кислоты НСOOH в 0,2н. растворе равна 3%. Определите константу диссоциации кислоты.

12. Найдите активности ионов Na^+ и Cl^- в 0,02М раствора NaCl .

13. Рассчитайте ионную силу раствора, содержащего 0,01н. раствор FeCl_3 и 0,2н. раствор NaCl .

14. Определите концентрацию раствора HCN , если степень диссоциации кислоты равна 0,2, а $K_d = 7,2 \cdot 10^{-10}$.

15. Определите среднюю ионную активность Ca(OH)_2 при 298 К, если растворимость гидроксида кальция равна 0,155 г/100г H_2O .

16. Вычислите рН 0,008н. раствора HCl с учетом и без учета коэффициента активности.

17. Определите ионную силу раствора, содержащего 0,1М MgCl_2 и 0,05М MgSO_4 .

18. Определите концентрацию муравьиной кислоты, если ее степень диссоциации равна 0,03, а $K_d = 1,77 \cdot 10^{-4}$.

3. Повторите пройденный материал в целях подготовки к экзамену.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов для выполнения самостоятельной работы

Основная литература:

1. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450718> – ЭБС «Юрайт»
2. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452143> – ЭБС «Юрайт»

Дополнительная литература:

1. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452142> - ЭБС «Юрайт»
2. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450810> – ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы :

1. Интерактивный курс химии – Режим доступа: <https://chemistry.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/ Шапкин В.Ю.. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Шапкин В.Ю.. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**
«Выполнение индивидуального проекта по выбору обучающегося»

для студентов 1 курса
факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

по специальности
35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

Разработчик:

Шехова Наталья Евгеньевна, преподаватель ФДП и СПО РГАТУ им. П.А. Костычева

Методические рекомендации для самостоятельной работы рассмотрены и одобрены на заседании методического совета ФДП и СПО «30» июня 2021г., протокол №10.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Грудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Этап 1	Подготовительный	<ul style="list-style-type: none"> – поиск проблемного поля; – выбор темы и её конкретизация; 	5	Наблюдение за ходом работы над проектом	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 2	Поисковый	<ul style="list-style-type: none"> – уточнение тематического поля и темы проекта, её конкретизация; – определение и анализ проблемы; – постановка цели проекта; 	5	Наблюдение за ходом работы над проектом	Основная и дополнительная литература, Интернет

Этап 3	Аналитический	<ul style="list-style-type: none"> – анализ имеющейся информации; – поиск информационных лагун; – сбор и изучение информации; – поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений), построение алгоритма деятельности; – составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ; – анализ ресурсов; 	10	Наблюдение за ходом работы над проектом	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 4	Практический	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение запланированных технологических операций; – текущий контроль качества составления проекта; – внесение (при необходимости) изменений в разработку проекта; – подготовка и оформление презентационный материалов; 	10	Наблюдение за ходом работы над проектом	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 5	Презентационный	<ul style="list-style-type: none"> – презентация проекта; – изучение возможностей использования результатов проекта. 	4	Наблюдение за ходом работы над проектом	Основная и дополнительная литература, Интернет
Этап 6	Контрольный	оценка результатов и процесса проектной деятельности	2	Наблюдение за ходом работы над проектом	Основная и дополнительная литература, Интернет
Итого			36		

Примерная тематика индивидуальных проектов

Перечисленные темы проектных работ по литературе можно редактировать и расширять на свое усмотрение.

1. Модернистские течения. Символизм и младосимволизм. Футуризм.
2. Концепция общества и человека в драматических произведениях М.Горького.
3. Автобиографические повести М.Горького «Детство», «В людях», «Мои университеты».
4. Тема исторических судеб России в творчестве А.А. Блока.
5. Акмеизм как течение в литературе.
6. Судьба и творчество М.И. Цветаевой.
7. Роман-эпопея М. Шолохова «Тихий Дон». Неповторимость изображения русского характера в романе.
8. Романы и повести о войне «Молодая гвардия» А.Фадеева, «Звезда» Э.Казакевича, «В окопах Сталинграда» В. Некрасова.
9. Сатирические романы и повести И.Ильфа и Е.Петрова.
10. Отражение трагических противоречий эпохи в творчестве А.Ахматовой, О. Мандельштама.
11. Развитие традиций русской народной культуры в поэзии 30-х годов А.Твардовского, М.Исаковского, П.Васильева.
12. Патриотическая поэзия и песни Великой Отечественной войны.
13. М.А. Шолохов – создатель эпической картины народной жизни в «Донских рассказах».
14. Военная тема в творчестве М. Шолохова.
15. Своеобразие композиции романа «Белая гвардия» М.А. Булгакова.
16. Трагедия изображения гражданской войны в драматургии М.А. Булгакова.
17. Роман «Другие берега» В.В. Набокова как роман-воспоминание о России.
18. Ранняя лирика Б. Пастернака.
19. А. Твардовский «Василий Теркин». Книга про бойца – воплощение русского национального характера.
20. Поэма А. Твардовского «Дом у дороги»: проблематика, образы героев.
21. Философские романы Ч. Айтматова «Буранный полустанок», «И дольше века длится день», «Плаха».
22. Изображение сложного пути советской интеллигенции в романах Ю. Бондарева «Берег», «Выбор», «Игра».
23. «Лагерная» проза А. Солженицына «Архипелаг ГУЛАГ», романы «В круге первом», «Раковый корпус».
24. Философская фантастическая проза братьев Стругацких.
25. Исторические романы Л. Бородин, В. Шукшина, В. Чивилихина, Б. Окуджавы.
26. Реалистическая сатира Ф. Искандера, В. Войновича, Б. Можая, В. Белова.
27. Неомодернистская и постмодернистская проза В. Ерофеева «Москва – Петушки».
28. Художественное освоение повседневного быта современного человека в «жесточкой» прозе Т. Толстой, Л. Петрушевской, Л. Улицкой и др.
29. Изображение человека труда в поэтических произведениях Я. Смелякова, Б. Ручьева, Л. Татьяничевой и др.
30. Духовный мир русского человека в лирических стихах и поэмах Н. Рубцова.
31. Лирика поэтов фронтового поколения М. Дудина, С. Орлова, Б. Слуцкого и др.
32. Эпическое осмысление Отечественной войны в романе В. Гроссмана «Жизнь и судьба».

33. Философско-притчевое повествование о войне в повестях В. Быкова «Сотников», «Обелиск», «Знак беды».
34. Многообразие народных характеров в творчестве В. Шукшина.
35. Ранние рассказы А. Солженицына «Один день Ивана Денисовича», «Матренин двор».
36. Поэзия 60-х гг. XX века.
37. Н. Рубцов. Развитие есенинских традиций в книгах «Звезда полей», «Душа хранит», «Сосен шум» и др.
38. Книги стихов И. Бродского «Часть речи», «Конец прекрасной эпохи» и др.
39. Театр А. Вампилова: «Старший сын», «Утиная охота», «Провинциальные анекдоты», «Прошлым летом в Чулимске».
40. Условно-метафорические романы В. Пелевина «Жизнь насекомых» и «Чапаев и пустота».
41. Литературная критика середины 80-90 гг. XX века.
42. Развитие жанра детектива в конце XX в.
43. Великая Отечественная война в русской художественной литературе.
44. Концепция дома, семьи, родины в произведениях В. Распутина, А. Солженицына, Л. Улицкой.
45. Трагедия времени (по роману Ф. Абрамова «Братья и сестры»).
46. Трагедия общества в произведении Горького «На дне»
47. Телевидение и литература: что окажется сильнее?

ВВЕДЕНИЕ

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект). Рекомендации разработаны в целях оказания помощи обучающимся в подготовке индивидуальных проектов и успешной их защите.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в рамках самостоятельной работы, специально отведенной учебным планом, и должен быть представлен в виде завершенного учебного исследования или разработанного проекта.

Проекты, выполняемые обучающимися, могут быть отнесены к одному из трех типов: исследовательский; информационно-поисковый; практико-ориентированный.

Исследовательский тип работы требует хорошо продуманной структуры, обозначения цели, обоснования актуальности предмета исследования, обозначения источников информации, продуманных методов, ожидаемых результатов. Исследовательские проекты полностью подчинены логике пусть небольшого, но исследования и имеют структуру, приближенно или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием.

Информационно-поисковый проект требует направленности на сбор информации о каком-то объекте, физическом явлении, возможности их математического моделирования, анализа собранной информации и ее обобщения, выделения фактов, предназначенных для практического использования в какой-либо области. Проекты этого типа требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Такие проекты могут быть интегрированы в исследовательские и стать их органичной частью.

Практико-ориентированный проект отличается четко обозначенным с самого начала конечным результатом деятельности участников проекта.

Процедуру работы над проектом можно разбить на 6 этапов. Этапы работы над проектом можно представить в виде следующей схемы (см. приложение 2):

1. подготовительный

- определение руководителей проектов;
- поиск проблемного поля;
- выбор темы и её конкретизация;
- формирование проектной группы;

2. поисковый

- уточнение тематического поля и темы проекта, её конкретизация; определение и анализ проблемы;
- постановка цели проекта;

3. аналитический

анализ имеющейся информации;
поиск информационных лакун;
сбор и изучение информации;
поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений),
построение алгоритма деятельности;
составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ;
анализ ресурсов;

4. практический

выполнение запланированных технологических операций;
текущий контроль качества составления проекта;
внесение (при необходимости) изменений в разработку проекта;

5. презентационный

подготовка презентационных материалов;
презентация проекта;
изучение возможностей использования результатов проекта;

6. контрольный

анализ результатов выполнения проекта;
оценка качества выполнения проекта.

ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИИ К ЗАЩИТЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА

Презентация индивидуального проекта представляет собой документ, отображающий графическую информацию, содержащуюся в проекте, достигнутые автором работы результаты и предложения по совершенствованию исследуемого предмета. Презентация индивидуального проекта содержит основные положения для защиты, графические материалы: рисунки, таблицы, которые иллюстрируют предмет защиты проекта.

Для того чтобы лучше и полнее донести свои идеи до тех, кто будет рассматривать результаты исследовательской работы, надо подготовить текст выступления. Он должен быть кратким, и его лучше всего составить по такой схеме:

- 1) почему избрана эта тема;
- 2) какой была цель исследования;
- 3) какие ставились задачи;
- 4) какие гипотезы проверялись;
- 5) какие использовались методы и средства исследования;
- 6) каким был план исследования;
- 7) какие результаты были получены;
- 8) какие выводы сделаны по итогам исследования;
- 9) что можно исследовать в дальнейшем в этом направлении.

Презентация (электронная) для защиты индивидуального проекта служит для убедительности и наглядности материала, выносимого на защиту.

Основное содержание презентации:

1 слайд - титульный

Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории автора и тему его работы. На данном слайде указывается следующая информация:

- полное название учебного заведения;
- название цикловой комиссии;
- тема индивидуального проекта

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

«Основы агрономии»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Асташкин В.Н. преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для преподавания на ФДП и СПО;

Панина С.В., преподаватель кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» для преподавания на ФДП и СПО;

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования, обучающихся по специальности: 35.02.06 «Технология производства и переработки с/х продукции»

Структура и содержание самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудовое время (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Тема 1. Происхождение и одомашнивание культурных растений.	Выполнение домашних заданий, подготовка доклада Сельскохозяйственное производство как одна из основных отраслей народного хозяйства.	подготовка доклада	4*	ОК 1-9 ПК 1.1	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 3. Состав почвы.	Выполнение домашних заданий Морфологические признаки почвы.	Написание конспекта	4	ОК 1-9 ПК 1.1	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 5. Семена и их качества	Выполнение домашних заданий Сортовые и посевные качества семян.	Составление таблицы	4	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.3	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 9. Севообороты.	Выполнение домашних заданий Составление севооборотов	подготовка доклада	4*	ОК 1-9 ПК 1.1	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план

					работ	выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 12. Сорные растения и борьба с ними.	Выполнение домашних заданий Химические и биологические способы борьбы с сорняками.	Составление схемы.	4	ОК 1-9 ПК 1.1	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 15. Сенокосы и пастбища	Выполнение домашних заданий Морфологические, биологические особенности кормовых культур.	Составление конспекта	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 3.1- 3.5 ПК 4.1-4.5	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
	Всего		24			

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

Задания для самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы
Тема 1. Происхождение и одомашнивание культурных растений.	Подготовка доклада на тему «Сельскохозяйственное производство как одна из основных отраслей народного хозяйства»
Тема 3. Состав почвы.	Написание конспекта «Морфологические признаки почвы»
Тема 5. Семена и их качества	Составление таблицы «Сортовые и посевные качества семян»
Тема 9. Севообороты.	Составление севооборотов
Тема 13. Сорные растения и борьба с ними.	Составление таблицы: «Химические и биологические способы борьбы с сорняками»
Тема 16. Сенокосы и пастбища	Составление конспекта: Морфологические, биологические особенности кормовых культур.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Что такое почва и каковы ее основные свойства?
2. Факторы жизни растений. Требования культурных растений к основным факторам жизни.
3. Перечислить законы земледелия и охарактеризовать их суть.
4. Пояснить разницу между простым и расширенным воспроизводством почвенного плодородия. Способы улучшения плодородия почвы.
5. Что такое сорняк? Классификация сорных растений по способу питания.
6. В чем разница между случайными и настоящими сорняками? Что такое засоритель? Привести примеры.
7. Классификация сорных растений по способу размножения и продолжительности жизни.
8. Перечислите основные вредные факторы и биологические свойства, которыми сорняки наносят вред сельскому хозяйству.
9. Перечислите основные методы борьбы с сорняками. Какие из перечисленных методов борьбы с сорняками относятся к предупредительным:
 - предупреждение засорения полей через навоз;
 - механическое уничтожение;
 - провокация прорастания семян сорняков;
 - использование птиц, истребляющих семена сорняков.
10. Перечислите основные приемы агротехнической борьбы с сорняками.
11. Перечислите основные приемы биологической борьбы с сорняками.
12. В чем различие между гербицидами сплошного и избирательного действия?
13. Обоснуйте необходимость чередования культур в севооборотах.
14. Классификация севооборотов и принцип их построения. Как составляется ротационная таблица севооборота?
15. Каковы задачи обработки почвы? Перечислите технологические операции при обработке почвы.
16. Перечислите приемы основной и поверхностной обработки почвы.
17. С какой целью и какими сельхозорудиями проводят культивацию почвы?
18. С какой целью и какими сельхозорудиями проводят боронование почвы?
19. С какой целью и какими сельхозорудиями проводят лущение почвы?
20. С какой целью и какими сельхозорудиями проводят прикатывание (уплотнение) почвы?
21. Что такое удобрения? Перечислите основные виды минеральных (неорганических) удобрений.
22. Перечислите и охарактеризуйте основные виды органических удобрений.
23. В чем разница между микро- и макроудобрениями? Приведите примеры микро- и макроудобрений.
24. Что такое бактериальные удобрения и чем они отличаются от минеральных и органических удобрений и подкормок?
25. Что такое система земледелия? Перечислите основные типы систем земледелия.
26. Что такое альтернативная система земледелия? Чем обусловлено появление этой системы земледелия в настоящее время?
27. Перечислите основные достоинства и недостатки интенсивной и альтернативной систем земледелия.
28. Что такое мелиорация земель? Перечислите задачи мелиорации земель.
29. Перечислите основные виды мелиорации земель.
30. Что такое эрозия почвы? Перечислите основные методы борьбы с эрозией почвы.

Рекомендуемые источники и литература.

Основная литература:

1. **Евтефеев, Ю. В.** Основы агрономии : учеб. пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-588-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967458> - ЭБС Znanium
2. **Н.Н. Третьяков [и др.].** Основы агрономии : учебник / Н. Н. Третьяков, Б. А. Ягодин, Е. Ю. Бабаева [и др.]. — Санкт-Петербург : Квадро, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-906371-77-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65605.html> — ЭБС IPR-books

Дополнительная литература:

1. **Левитин, М. М.** Сельскохозяйственная фитопатология + допматериалы в ЭБС : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. М. Левитин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13972-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467405> — ЭБС «Юрайт»

Интернет - ресурсы:

1. Большой энциклопедический словарь «Сельское хозяйство» - Режим доступа: <http://www.edudic.ru/she>
2. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>
3. Портал о сельском хозяйстве в России - Режим доступа: <http://agronomy.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания.

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / С.В. Панина, В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / С.В. Панина, В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

«Основы зоотехнии»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**«Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Крючкова Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии» для преподавания на ФДП и СПО

Кондакова Ирина Анатольевна, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии»

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
1. Общие положения	4
2. Объем самостоятельной работы	4
3. Задания для самостоятельной работы	7
4. Методические рекомендации к самостоятельному изучению дисциплины	8
5. Методические указания по оформлению рефератов (докладов)	8
ПРИЛОЖЕНИЯ	12

1. Общие положения

Методические рекомендации к самостоятельному изучению дисциплины «Основы зоотехнии» разработаны в соответствии с требованиями ФГОС (07.05.2014г. № 455) к содержанию и уровню подготовки выпускника СПО по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и в соответствии с учебным планом специальности 35.02.06, и рабочей программой дисциплины. Дисциплина «Основы зоотехнии» входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла образовательной программы СПО.

Формой контроля знаний студентов, сформированных в ходе изучения дисциплины, является контрольная работа (3 семестр).

2. Объем самостоятельной работы

Таблица 1– Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)
Раздел 1. Основы разведения и племенной работы					
Тема 1.1. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных		Постановка личных целей и задач при изучении дисциплины.	2	ОК 1, 4, 5. ПК 2.1, 2.3.	Оценка результатов самостоятельной работы
Тема 1.2. Конституция, экстерьер и интерьер, их значение и методы оценки		Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2	ОК 1, 2, 4. ПК 2.1, 2.3.	Оценка в ходе защиты практических работ
Тема 1.3. Селекционно-племенная работа в животноводстве	Зоотехнический учет и мечение животных	Проработка конспектов занятий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2 2	ОК 1, 4. ПК 2.1.	Оценка в ходе защиты практических работ

Раздел 2. Основы кормления сельско- хозяйственных животных					
Тема 2.1. Научные основы кормления сельскохозяйств енных животных. Виды и характеристика кормов	Факторы, влияющие на питательность кормов	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1, 4, 5,9. ПК 2.1.	Оценка в ходе защиты практических работ
Раздел 3. Отрасли животно- водства					
Тема 3.1. Значение скотоводства как основной отрасли животноводства	Техноло- гия доения. Первичная обработка молока: очистка, охлажде- ние	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1, 2, 3,4, 8, 9. ПК 2.1- 2.3, 3.1- 3.5, 4.1- 4.5.	Оценка в ходе защиты практических работ
Тема 3.2. Значение свиноводства как основной отрасли животноводства		Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1, 2, 3,4, 8, 9. ПК 2.1- 2.3, 3.1- 3.5, 4.1- 4.5.	Оценка в ходе защиты практических работ
Тема 3.3. Значение отрасли коневодства		Проработка конспектов занятий.	2	ОК 1, 2, 3,4, 8, 9. ПК 2.1- 2.3, 3.1- 3.5, 4.1- 4.5.	Оценка в ходе защиты практических работ

Тема 3.4. Значение овцеводства как основной отрасли животноводства	Шерстная продуктивность	Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1, 2, 3,4, 8, 9. ПК 2.1-2.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5.	Оценка в ходе защиты практических работ
Тема 3.5. Значение отрасли птицеводства	Промышленная технология производства яиц и мяса птицы	Подготовка рефератов и докладов. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	4	ОК 1, 2, 3,4, 8, 9. ПК 2.1-2.3, 3.1-3.5, 4.1-4.5.	Оценка в ходе защиты практических работ. Оценка полноты, правильности и доступности изложения доклада
Тема 3.6. Обобщение знаний		Анализ достижения личных целей и решения задач, поставленных в начале изучения дисциплины	2	ОК 1–9. ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5.	Оценка результатов самостоятельной работы
Итого			24		

3. Задания для самостоятельной работы

РАЗДЕЛ 1. Основы разведения и племенной работы

Тема 1.1. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных
Задание. Постановка личных целей и задач при изучении дисциплин.

Тема 1.2. Конституция, экстерьер и интерьер, их значение и методы оценки.

Задание. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала

Тема 1.3. Селекционно-племенная работа в животноводстве.

Задание 1. Проработка конспектов занятий.

Задание 2. Поиск, анализ и оценка информации по теме «Зоотехнический учет и мечение животных»:

- а) Назовите первичные документы, составляемые на фермах. Перечислите документацию первичного зоотехнического учета.
- б) Назовите основные способы мечения сельскохозяйственных животных. Дайте им характеристику.

РАЗДЕЛ 2. Основы кормления сельскохозяйственных животных

Тема 2.1. Научные основы кормления сельскохозяйственных животных. Виды и характеристика кормов.

Задание. Поиск, анализ и оценка информации по теме «Факторы, влияющие на питательность кормов»:

- а) Перечислите основные факторы, влияющие на питательность кормов.
- б) Как способ уборки, заготовки и хранения кормов влияет на их питательность.

РАЗДЕЛ 3. Отрасли животноводства

Тема 3.1. Значение скотоводства как основной отрасли животноводства

Задание. Поиск, анализ и оценка информации по теме «Технология доения. Первичная обработка молока: очистка, охлаждение»:

- а) Назовите способы доения коров. Охарактеризуйте их.
- б) Какие доильные установки применяют на молочных фермах?
- в) Как проводят мойку и санитарную обработку молочного оборудования, аппаратов, посуды?

Тема 3.2. Значение свиноводства как основной отрасли животноводства

Задание. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 3.3. Значение отрасли коневодства

Задание. Проработка конспектов занятий.

Тема 3.4. Значение овцеводства как основной отрасли животноводства

Задание. Поиск, анализ и оценка информации по теме «Шерстная продуктивность»:

- а) Строение шерстных волокон.
- б) Какие типы шерстных волокон различают в шерстном покрове овец?
- в) Дать характеристику следующих видов шерсти: тонкая, полутонкая, полугрубая и грубая.
- г) По каким показателям оценивают технические свойства шерсти.

Тема 3.5. Значение отрасли птицеводства.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. **Иванова Н.И.** Основы зоотехнии : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.И. Иванова, О.А. Корчагина. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7242-8. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=346155> - ЭБС Академия

2. **Родионов, Г. В.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524> - ЭБС Лань

Дополнительная литература:

1. **Крючкова Н.Н.** Основы зоотехнии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов учреждений СПО /Рязань 2020.- с.- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Интернет-ресурсы:

1. Основные правила составления презентаций – Режим доступа: <http://truebio.ru/?p=283>

2. Правила написания рефератов – Режим доступа: <http://vsufronov.narod.ru/pravila.html>

3. Правила составления презентации – Режим доступа: http://www.garagebiz.ru/view/kak_sdelat_horoshuyu_prezentaciyu._pravila_sostavleniya_prezentacii/career

4. Фермер.ру -главный фермерский портал – Режим доступа: <http://www.fermer.ru/>

5. Группа компаний "Агриконсалт" – Режим доступа: <https://agricos.ru/ru/>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некоммерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». – 1828 - . – Москва , 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2478. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Н.Н. Крючкова. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Н.Н. Крючкова. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Основы механизации, электрификации и автоматизации
сельскохозяйственного производства**

для студентов 2 курса специальности

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчики:

Жирков Е.А., преподаватель ФДП и СПО.

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	7
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	11
4. Перечень рекомендуемых источников	13

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении дисциплины «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства»:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;

- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства				
Тема 1. Тракторы и автомобили	ОК 2, 4, 6, 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	4	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Сельскохозяйственные машины	ОК 2, 4, 6, 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	4	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 3. Механизация	ОК 2, 4, 6,	4	1. Проработка конспектов	устный

животноводства	9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5		лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	опрос, оценка представленного материала
Тема 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка	ОК 2, 4, 6, 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	4	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 5. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства	ОК 2, 4, 6, 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	4	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
ВСЕГО:		20		

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Вопросы для самостоятельной работы по темам

Тема 1. Тракторы и автомобили

1. По каким признакам классифицируют тракторы и автомобили?
2. Назвать тяговые классы сельскохозяйственных тракторов.
3. Из каких основных частей состоит трактор?
4. Назвать узлы и механизмы, входящие в состав трансмиссии гусеничного трактора.
5. Перечислить узлы и механизмы, входящие в состав трансмиссий колесных тракторов.
6. Из каких основных частей состоит автомобиль?

Тема 2. Сельскохозяйственные машины

1. По каким признакам классифицируют плуги?
2. Как устроен корпус плуга? Назвать его рабочие и служебные части, их назначение.
3. Какие основные и вспомогательные органы входят в состав навесного плуга ПЛН-5-35?
4. На каких почвах применяют плуги глубокой обработки почвы и для какой цели?
5. Назначение, виды луцильников и их устройство.
6. Какие конструкции рабочих органов используют в луцильниках?
7. Назначение борон, по каким признакам их классифицируют?
8. Назначение культиваторов и их виды.
9. Из каких основных сборочных единиц состоит зерноуборочный комбайн «Дон-1500»?
10. Из каких частей и узлов состоит прицепной картофелеуборочный комбайн КПК-3?
11. Механизация возделывания лубяных и овощных культур.
12. Механизация работ в садах и виноградниках.
13. Механизация мелиоративных работ.

Тема 3. Механизация животноводства

1. Назначение кормораздатчиков КТУ-10А и РММ-Ф-6.
2. Назначение, устройство и принцип работы прицепного раздатчика РСР-10А.
3. Назначение и устройство кормораздатчиков ТВК-80А и ТВК-80Б.
4. Назначение автопоилки ПА-1А.
5. Назвать системы механизации удаления навоза из животноводческих помещений.
6. Какие существуют схемы гидравлических систем удаления навоза из животноводческих помещений?

7. Механизация теплоснабжения ферм и создание микроклимата.
8. Механизация работ в птицеводстве.
9. Механизация производства продукции овцеводства, козоводства и пушного звероводства.

Тема 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка

1. Перечислить правила комплектования машинно-тракторных агрегатов.
2. Назвать показатели, относящиеся к числу прямых эксплуатационных затрат.
3. По каким критериям определяют рациональный состав МТА?
4. Основные виды технического обслуживания тракторов и их периодичность.
5. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов.
6. Эксплуатация транспортных и погрузочно-разгрузочных средств в сельском хозяйстве.

Тема 5. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства

1. Какие функции выполняет аппаратура управления?
2. Что такое автоматический контроль?
3. Виды автоматики.
4. Применение источников оптического излучения в сельском хозяйстве.
5. Применение средств автоматизации.

Вопросы для подготовки к практическим занятиям

Тема 1. Тракторы и автомобили

1. Каково назначение технических жидкостей и какие требования к ним предъявляются?
2. В чем заключаются достоинства и недостатки воды как охлаждающей жидкости?
3. Что представляют собой антифризы, какими свойствами они обладают?
4. Какие марки тормозных и амортизаторных жидкостей выпускаются в нашей стране? Дайте им краткую характеристику.
5. Каково назначение пусковых жидкостей?
6. Основные виды и марки промышленных консервационных смазочных материалов.

Тема 2. Сельскохозяйственные машины

7. Расскажите устройство и назначение плуга.

4. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. **Жирков Е.А.** Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: уч. пособие для студентов СПО [Электронный ресурс] / Е.А. Жирков. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Воробьев, В. А.** Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07180-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451994>- ЭБС «Юрайт»
2. **Гуляев, В. П.** Сельскохозяйственные машины: учебное пособие / В. П. Гуляев, Т. Ф. Гаврильева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139297> - ЭБС Лань

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

- Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Жирков Е.А. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Методические рекомендации для самостоятельной работы по
дисциплине**

Инженерная графика

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

(очная форма обучения)

Рязань 2021 г.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки программы подготовки специалистов среднего звена СПО

Разработчики:

Соловьева С.П., к.т.н., преподаватель каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М) для преподавания на ФДП и СПО

Зав. кафедрой: Борычев С.Н., д.т.н., проф., зав. каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М).

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

Таблица 1 - Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы.

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Геометрическое черчение						
Тема 1.1 <i>Основные правила выполнения и оформления чертежей.</i>	<i>Основные правила выполнения и оформления чертежей.</i>	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение чертежа «Линии чертежа». Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 4.5	устный опрос, проверка правильности выполнения/оформления графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Тема 1.2. <i>Шрифт чертежный</i>	<i>Шрифт чертежный</i>	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение чертежа «Шрифт чертежный». Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	2	ОК 1-9 ПК 4.5	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения/оформления графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Тема 1.3. <i>Нанесение размеров на чертежах</i>	<i>Нанесение размеров</i>	Самостоятельная работа обучающихся Простановка размеров на чертеже детали в тетради. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по	2	ОК 1-9 ПК 3.1	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения оформления графического	О [1]; индивидуальные графические задания

		содержанию учебного материала			задания	
Раздел 2. Проекционное черчение.						
Тема 2.1. Основные виды.	<i>Виды, классификация видов, выносной элемент</i>	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение чертежа 3-х основных видов в тетради. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3	устный опрос, проверка правильности выполнения графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Тема 2.2. Проекционный чертеж	<i>Главный вид, проекционный чертеж</i>	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение проекционного чертежа. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3	устный опрос, проверка правильности выполнения/оформления графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Тема 2.5. Разрезы: простые и сложные.	<i>Разрезы: простые и сложные.</i>	Самостоятельная работа обучающихся 1.Выполнение чертежа простых разрезов 2.Выполнение чертежа сложных разрезов. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3	устный опрос, проверка правильности выполнения графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Раздел 3. Машиностроительное черчение.						
Тема 3.1 Резьба. Изображение и обозначение резьбы	<i>Резьба. Изображение и обозначение</i>	Самостоятельная работа обучающихся 1. Изучение материала по технологическим элементам резьбы.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 -	устный опрос, проверка правильности	О [1]; индивидуальные графические

	<i>резьбы</i>	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.		2.3, 3.1 - 3.4, 4.5	выполнения графического задания	задания
Тема 3.4 <i>Эскизы деталей.</i>	<i>Эскизы деталей.</i>	Самостоятельная работа обучающихся 1.Выполнение чертежа эскиза детали с натуры. 2.Простановка размеров 3.Простановка параметров шероховатости и классов точности Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Тема 3.6 <i>Детализация сборочного чертежа</i>	<i>Детализация сборочного чертежа</i>	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения графического задания	О [1]; индивидуальные графические задания
Тема 3.7 <i>Схемы. Кинематические схемы.</i>	<i>Схемы. Кинематические схемы.</i>	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение кинематической схемы. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения графического	Д [1]; индивидуальные графические задания

		информации по содержанию учебного материала.			задания	
Раздел 4. Основы строительной графики						
Тема 4.1 <i>Основы строительной графики.</i>	<i>Чертежи строительные</i>	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 4.5	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения графического задания	индивидуальные графические задания
Раздел 5. Понятие о прикладных программах компьютерной графики.						
Тема 5.1 <i>Понятия о прикладных программах компьютерной графики</i>	<i>Понятия о прикладных программах компьютерной графики</i>	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение чертежа детали при помощи прикладной компьютерной программы. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9 ПК 3.5, ПК 4.5	устный опрос, проверка правильности и аккуратности выполнения задания в программе КОМПАС -3D	Д[1], индивидуальные графические задания
		ИТОГО:	24 ч.			

Тема 3.6 Деталирование сборочного чертежа

Задания для текущего контроля по данной теме выполняется на основе задания по теме 3.5.

Задание выполняется как на листах миллиметровой бумаги (эскиз) и на форматах А4, А3(формат листа студент выбирает самостоятельно в зависимости от размера и сложности детали).

Тема 3.7 Схемы. Кинематические схемы.

	<p>Прочитать кинематическую схему коробки передач вертикально-сверлильного станка, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1 - электродвигатель; 2-2 - клиноременная передача; 3- подшипники; 4 и 5 - тройные подвижные блоки шестерен; IV –продольный вал, связанный шлицевым соединением со шпинделем 6.</p>
--	--

	<p>Ознакомиться со схемой привода нажимных винтов блюминга, начертить кинематическую схему привода, введя условные обозначения в соответствии с ГОСТ 2.770-68, и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1- тормоз; 2- электродвигатель; 3 и 4 - зубчатая передача цилиндрическая с шевронными зубьями; 5- фрикционная муфта сцепления; 6- червячная передача; 7 - кулачковая муфта сцепления; 8 - нажимной винт блюминга.</p>
--	---

	<p>Прочитать кинематическую схему установочного механизма верхнего валка блюминга, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1 - электродвигатель; 2 - фрикционная муфта сцепления; 3 подшипники; 4 - кулачковая муфта сцепления; 5 - нажимной винт блюминга.</p>
--	---

	<p>Агрегат состоит из регулируемых насоса, мотора и вспомогательных устройств. Насос 4, приводимый во вращение электродвигателем 1 через зубчатую пару 2, всасывает масло из бака 9 и подает его под давлением и мотор 6, приводящий во вращение вал станка. С помощью цепной передачи 7 вращение передается шпинделю 8. По конструкции насос и мотор одинаковы; размеры их могут быть различными. Давление в нагнетательном трубопроводе, зависящее от нагрузки станка, указывается манометром 5. При перегрузке открывается предохранительный клапан 10 и масло сливается обратно в бак. Начертить схему гидравлического агрегата, нанеся недостающие условные обозначения, и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 3 - подшипники; 11 - сетка фильтра; остальные устройства названы в описании агрегата.</p>
--	--

	<p>Начертить кинематическую схему горизонтально - ковочной машины, нанеся недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1 - электродвигатель; 2-2 - передача плоским ремнем (1:4); 3 - подшипники приводного вала; 4 - шатун; 5 - коленчатый вал; 6- задний ролик; 7 и 8 - эксцентрики; 9 - передний ролик; 10 - эксцентрик, ВП - высадочный ползун; БП - боковой ползун; ЗП - зажимной ползун.</p>
--	---

	<p>Начертить кинематическую схему установочного механизма стана кварто для холодной прокатки листов, нанеся недостающие условные обозначения и составить перечень элементов..</p> <p>На схеме: 1 - подшипники; 2 - сцепные кулачковые муфты; 3 -эластичная муфта; 4 - нажимной винт стана; 5 - электродвигатель.</p>
--	---

Пояснения к выполнению: задание выполняется на листе формата А4.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

- 1. Чекмарев, А. А.** Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450801> — ЭБС Юрайт
- 2. Бродский, А.М.** Инженерная графика (металлообработка) : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. — 14-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-837-8. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=293393#copy> — ЭБС Академия

Дополнительная литература:

- 1. Инженерная и компьютерная графика:** учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437053> – ЭБС Юрайт
- 2. Чекмарев, А. А.** Черчение. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04750-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438940> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Техническое черчение – <http://nacherchy.ru/>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Система федеральных образовательных порталов – Режим доступа: <http://digital-edu.ru/fcior/139/1287>
3. Начертательная геометрия и инженерная графика – Режим доступа: <http://ing-grafika.ru/>
4. Начертательная геометрия и инженерная графика – Режим доступа: www.ngeom.ru
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине
«Техническая механика»

для студентов 2 курса ФДП и
СПО по специальности
**35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**
(очная форма обучения)

Рязань 2021 г.

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Соловьева С.П., к.т.н., преподаватель каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М) для преподавания на ФДП и СПО

Зав. кафедрой: Борычев С.Н., д.т.н., проф., зав. каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М).

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

1. Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы	4
2. Темы рефератов	7
3. Перечень вопросов для подготовки к практическим занятиям	10
4. Содержание и организация самостоятельной работы.....	10
Раздел 1. Основы теоретической механики	10
Раздел 2. Основы сопротивления материалов	13
Раздел 3. Детали и механизмы машин.....	14
5. Литература	16

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Основы теоретической механики						
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы статики	Основные положения статики. Аксиомы статики.	Выполнение реферата, решение задач. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2*	ОК1-9, ПК 3.1	письменный опрос, выполнение реферата	О [1] стр. 8-11
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Сходящаяся система сил	Подготовка к практическим занятиям, контрольной работе. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	4	ОК1-9, ПК 3.1	проверка решения задач в тетради, контрольная работа	О [1] стр. 15-22
Раздел 2. Основы сопротивления материалов						
Тема 2.1. Основные понятия	Основные конструктивные элементы.	Выполнение реферата Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных	2*	ОК1-9, ПК 3.1-3.2	контрольный письменный опрос,	О [1], стр. 99-101.

	Простейшие виды деформаций.	изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала			выполнение реферата	
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Основные механические характеристики материалов. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе. Проработка конспектов занятий.	4	ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 4.1-4.5	решение задач контрольная работа письменный опрос	О [1], стр. 101-111
Раздел 3. Детали и механизмы машин						
Тема 3.1. Машины и их основные элементы.	Машины и их основные элементы. Виды машин и механизмов. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	Реферат Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	4*	ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5	выполнение реферата, выполнение задания в тетради по карточкам	О [1], стр. 191-194
Тема 3.2. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Принцип взаимозаменяемости.	Типы соединений деталей и машин. Принцип взаимозаменяемости	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	2	ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5	устный опрос	О [1] стр. 213-229,233-247.

Тема 3.3. Кинематические схемы	Кинематические схемы	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала	2	ОК1-9, ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.4 ПК 4.5	выполнение задания в тетради	Работа с конспекта ми занятия
		Всего:	20 ч			

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Место и специфика истории технических наук как направления в истории науки и техники.
2. Основные периоды в истории развития технических знаний.
3. Инженерные исследования и проекты Леонардо да Винчи.
4. Галилео Галилей и инженерная практика его времени.
5. Становление и развитие инженерного образования в XVIII—XIX вв.
6. Классическая теория сопротивления материалов — от Галилея до начала XX в.
7. Изобретения Леонардо да Винчи в области механики
8. Зубчатые передачи Леонардо да Винчи
9. Подшипники Леонардо да Винчи
10. Леонардо да Винчи – о вечном двигателе Автомобиль Леонардо да Винчи
11. История развития дисциплины « Сопротивление материалов»
12. История развития дисциплины « Детали и механизмы машин»
13. Великие ученые – механики.
Биографический обзор жизни и деятельности:
14. Великий ученый Галилео Галилей
15. Великий ученый Блез Паскаль
16. Великий ученый Роберт Гук
17. Великий ученый Исаак Ньютон
18. Великий ученый Яков (Якоб) Бернулли
19. Великий ученый Леонард Эйлер
20. Великий ученый Жозеф Луи Лагранж
21. Великий ученый Томас Юнг
22. Великий ученый Симеон Дени Пуассон
23. Великий ученый Адемар Жан-Клод Барре Сен-Венан
24. Великий ученый Август Велер
25. Великий ученый Пьер-Симон Лаплас
26. Великий ученый Огюстен Луи Коши
27. Великий ученый Анри Навье
28. Великий ученый Брайан Грин
29. Великий ученый Михаил Васильевич Остроградский
30. Великий ученый Стретт, Джон Уильям Рэлей
31. Великий ученый Николай Егорович Жуковский
32. Великий ученый Александр Михайлович Ляпунов

Темы рефератов по дисциплине «Детали машин»

1. История развития дисциплины « Детали и механизмы машин».
2. Машины и их основные элементы. Основные понятия и определения строения механизмов.
3. Кинематические пары и их классификация. Кинематическая цепь. Структурная формула кинематической цепи. Структурная формула плоских механизмов. Основные виды плоских механизмов.
4. Разъемные соединения (общие сведения, достоинства и недостатки, область применения).
5. Соединение штифтами. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения (общие сведения, достоинства и недостатки, область применения).
6. Неразъемные соединения (общие сведения, достоинства и недостатки, область применения).
7. Соединение штифтами. Шпоночные соединения.

8. Кинематические схемы.

Оформление реферата.

Требования к оформлению текста реферата.

- оформляется на компьютере шрифтом TimesNewRoman;
- размер шрифта – 14;
- межстрочный интервал – 1,5;
- поля документа: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1,5 см;
- отступ первой строки – 1,25 см;
- расположение номера страниц – снизу справа;
- номер страницы на первом листе (титulyном) не ставится.

Требования к содержанию текста реферата.

- титульный лист (образец 1);
- содержание;
- введение;
- основная часть (текст, фото, рисунки, таблицы, формулы и т.д.);
- заключение;
- список литературы (интернет-ресурсы)

Реферат включает 10-15 страниц.

Отчет формируется в скоросшивателе (папке для файлов).

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

- 1. Вереина Л.И.** Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7172-8. — Текст: электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL:<https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=344890> - ЭБС Академия
- 2. Вереина, Л.И.** Техническая механика [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 2-изд.,стер. - Москва: Академия, 2018. - 352 с. - ISBN 978-54468-6588-8 : 1012-77.
- 3. Хруничева, Т. В.** Детали машин: типовые расчеты на прочность : учеб. пособие / Т.В. Хруничева. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0846-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988129>- ЭБС Znanium

Дополнительная литература:

- 1. Ахметзянов, М. Х.** Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09308-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451277> - ЭБС Юрайт
- 2. Чекмарев, А. А.** Справочник по машиностроительному черчению : справочник / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 11-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 494 с. — (Справочники «ИНФРА-М»). - ISBN 978-5-16-010417-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992043>- ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения – Режим доступа: <http://www.teoretmech.ru>
2. Курс Лекций. Теоретическая механика – Режим доступа:<http://www.termeh.ru>
3. Электронная версия учебника В.П.Олофинская «Техническая механика» – Режим доступа:<https://teormex.net/knigi/olofinskaj-TM.pdf>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

- Методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс / С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по учебной дисциплине

«Материаловедение» для студентов 2 курса

ФДП и СПО

по специальности

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Старунский А.В., старший преподаватель кафедры «Технологии металлов и ремонта машин», для преподавания на ФДП и СПО;

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы учебной дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Физико-механические свойства материалов						
Тема 1.1. Общие сведения о материалах. Строение твердых тел	Кристаллические и аморфные вещества. Строение твердых тел. Структура сплавов. Кристаллизация металлов. Дефекты реальных кристаллов.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2(в т.ч.1*)	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О(1§ 1.1,1.2),(2§ 2.1),Д(§1.1-1.3)
Тема 1.2.Строение кристаллических тел	Монокристаллические материалы. Жидкие кристаллы. Некоторые общие свойства металлов.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2(в т.ч.1*)	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О(1§ 1.3,1.4,1.5),(2§ 2.2-2.4),Д(§1.1-1.4-1.8)
Тема 1.3.Термическая и химико-термическая обработка.	Виды термической обработки сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов. Виды химико-термической обработки.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5	Устный опрос	О(1§ 2.2,2.3),(2 гл.5),Д(1 гл.4,5)

Тема	Основные виды испытаний	Проработка конспектов	1	ОК 1-9,	Устный	.
1.4.Механические и технологические испытания и пробы.	на растяжение, твердость, удар и изгиб. Искровая проба, способность к листовой холодной штамповке и вытяжке металла. Температурный коэффициент линейного расширения стекла.	занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.		ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	опрос	О (1§ 2.4,2.5),(2 § 2.10), Д(1 § 2.2-2.4)
Раздел 2. Виды материалов						
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Сплавы железа, сплавы на основе меди и никеля, легкие сплавы. Свойства легирующих веществ.	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О(1§ 3.1 - 3.5), (2 §4.2,4.3,6.1-6.3,гл.8),Д (1 § 3.3,3.4,6.7,гл 7)
Тема 2.2. Износ и коррозия металлов.	Виды износов. Подшипники скольжения и качения. Коррозия металлов и способы защиты. Материалы с упругими свойствами.	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1	ОК 1-9, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	. О (1§ 3.6,3.7), (2 гл. 19,23)
Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы	Пластмассы.Керамика. Стекла. Резина. Древесина. Технические клеи. Топливные и смазочные материалы	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1*	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	. О (1§4.1- 4.6.), (2 гл.12-18), Д (1 гл.8,9)

Тема 2.4. Инструментальные материалы	Инструментальные сплавы. Твердосплавные и минералокерамические материалы. Алмазы и алмазоподобные материалы. Сверхтвердые материалы.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1*	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5	Устный опрос	О (1 §7.1-7.4.), (2 §6.4), Д (1§6.9)
Тема 2.5. Порошковые и композиционные материалы.	Общие сведения о новых материалах. Порошковые спеченные сплавы. Керметы и покрытия на их основе. Материалы с упругими свойствами. Композиционные материалы.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3,	Устный опрос	О (1 §9.1, 9.2, 10.1, 10.2), (2 гл.9-11), Д (раздел 4).
Раздел 3. Основные способы обработки материалов.						
Тема 3.1. Литейное производство	Литье металлов. Литье и обработка керамики. Переработка пластмасс.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О (1 §11.1-11.3), (2§1.1)
Тема 3.2. Резание материалов.	Виды обработки материалов резанием. Инструменты для обработки металлов резанием. Оборудование для обработки металлов резанием.	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	2	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О (1 §12.1), (2 § 1.4)

Тема 3.3.Обработка металлов давлением	Виды обработки металлов давлением. Инструменты для обработки металлов давлением. Оборудование для обработки металлов давлением.	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1	ОК 1-9, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О (1 §12.2),(2 § 1.2)
Тема 3.4. Электрические методы обработки материалов	Виды электрической обработки материалов. Инструменты для электрической обработки материалов. Оборудование для электрической обработки материалов.	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1*	ОК 1-9, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О (1§12.3),(2 § 1.2)
Тема 3.5. Заготовительные операции.	Входной контроль материалов. Разделение материалов на заготовки. Инструмент и оборудование для заготовительной операции.	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	1*	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5	Устный опрос	О (1§13.1,13.2), (2 § 1.2)
Раздел 4.Сварочное производство						
Тема 4.1.Общая характеристика сварочного производства.	Электрическая сварочная дуга и ее свойства. Сварочные соединения и швы. Техника безопасности при сварочных работах.	Проработка конспектов занятий,учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	3(в т.ч.1*)	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5	Устный опрос	О (2 §1.3)
Тема 4.2.Виды сварки.	Ручная дуговая сварка. Сварка под слоем флюса.	Проработка конспектов занятий,учебных и	3(в т.ч.1*)	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,	Устный опрос	О (2 §1.3)

	Сварка в среде защитных газов. Контактная сварка	дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.		ПК 2.1-2.3, ПК 3.1-3.5 ПК 4.1-4.5		
		ИТОГО:	24			

*-активные и интерактивные формы проведения занятий

Раздел 1. Физико-механические свойства материалов

Тема 1.1. Общие сведения о материалах. Строение твердых тел.

Кристаллические и аморфные вещества. Строение твердых тел. Структура сплавов. Кристаллизация металлов. Дефекты реальных кристаллов.

Литература: Конспект, учебник О(1 § 1.1,1.2),(2 § 2.1),Д(§1.1-1.3)

Вопросы к устному опросу

1. Какими свойствами характеризуются технические материалы?
2. Типы основных кристаллических решеток.
3. Какие типы связей существуют в твердых телах?
4. Структуры сплавов.
5. Схема кристаллизации
6. Дефекты кристаллов.

Тема 1.2. Строение кристаллических тел

Монокристаллические материалы. Жидкие кристаллы. Некоторые общие свойства металлов.

Литература: Конспект, учебник О(1 § 1.3,1.4,1.5),(2 § 2.2-2.4),Д(§1.1-1.4-1.8)

Вопросы к устному опросу

1. Способы получения монокристаллов.
2. Что называют монокристаллом?
3. Какие вещества называют жидкими кристаллами?
4. Общие свойства металлов.

Тема 1.3. Термическая и химико-термическая обработка

Виды термической обработки сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов. Виды химико-термической обработки.

Литература: Конспект, учебник О(1 § 2.2,2.3),(2 гл.5),Д(1 гл.4,5)

Вопросы к устному опросу

1. Каково назначение нормализации?
2. Для чего применяют отпуск и отжиг металлов?
3. Зачем закаливают металлические сплавы?
4. Что такое цементация?
5. Что такое хромирование?

Тема 1.4. Механические и технологические испытания и пробы

Основные виды испытаний на растяжение, твердость, удар и изгиб. Искровая проба, способность к листовой холодной штамповке и вытяжке металла. Температурный коэффициент линейного расширения стекла.

Литература: Конспект, учебник О(1 § 2.4,2.5), (2 § 2.10), Д(1 § 2.2-2.4)

Вопросы к устному опросу

1. Как определить твердость с помощью тарированных напильников?
2. Как определить твердость с помощью метода Бринелля?
3. Как определить твердость с помощью прибора Шора?
4. Что такое искровая проба?
5. Рассказать о методе двойной нити.
6. Какие испытания проводят на ударную вязкость?

Раздел 2. Виды материалов

Тема 2.1. Конструкционные материалы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

- 1. Основы материаловедения (металлообработка) :** учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [В.Н.Заплатин, Ю.И.Сапожников, А.В. Дубов и др.]. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 272 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-8724-8. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=423128> — ЭБС Академия
- 2. Черепяхин, А. А.** Материаловедение : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Черепяхин. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 384 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7177-3. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=345520> — ЭБС Академия
- 3. Бондаренко, Г. Г.** Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451279> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

- 1. Плошкин, В. В.** Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451280> — ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Гомельский автомобильный портал – Режим доступа: <http://gomelauto.com>
2. Авто-литература – Режим доступа: <http://avtoliteratura.ru>
3. Резка металла – Режим доступа: <http://metalhandling.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / А.В. Старунский. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс] / А.В. Старунский. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по учебной дисциплине

Основы аналитической химии

для студентов 2 курса

факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

по специальности 35.02.06 Технология *производства и переработки
сельскохозяйственной продукции*

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07. 05. 2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.06 Технология ***производства и переработки сельскохозяйственной продукции***

Разработчики:

Шапкин В.Ю., преподаватель ФДП И СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности **35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Таблица1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Задачи и методы аналитической химии.						
Тема 1.1. Введение.	Общая характеристика методов анализа.	домашняя работа по учебнику ^{10*} стр.5-43.	1	У1-3, 31-3, ОК 1-5, ПК 1.2,2.2.	раскрытие темы, опрос	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами, учебник 1(о).
Тема 1.2. Качественные реакции.	Качественные реакции.	домашняя работа по учебнику ²⁰ стр.15-31; по учебнику ³⁰ стр.71-84.	2	У1-3,31-3, ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.	Опрос, раскрытие темы .	Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 2(о) стр. 15-31; 3(о) стр.71-84.
Раздел 2. Качественный анализ.						
Тема 2.1.Качественный анализ катионов.	частные реакции катионов 1,2,3 групп;анализ смеси катионов 1,2,3 групп.	Индивидуальные задания. Темы :частные реакции катионов 1,2,3.* групп;анализ смеси катионов 1,2,3	6 в т.ч. 4*	У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.	раскрытие темы : устные сообщения, опрос.	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами, учебник 1(о).

		груп. домашняя работа учебнику ¹⁰ стр.78-90; оформление лабораторных работ;				
Тема 2.2. Качественный анализ анионов.	анализ смеси анионов 1,2,3 групп.	Индивидуальные задания. Темы: анализ смеси анионов 1,2,3 групп.* - домашняя работа по учебнику ¹⁰ стр.107-114; по учебнику ^{1д*} стр.150-152; оформление лабораторных работ	4 в т.ч. 2*	У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.	раскрытие темы : устные сообщения. Опрос.	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами, учебник 1(о). 1(д).
Раздел 3. Количественный анализ.						
Тема 3.1. Приемы и методы количественного анализа.	Приемы и методы количественного анализа.	Индивидуальные задания. Темы: приемы и методы количественного анализа.* - домашняя работа по учебнику ¹⁰ стр.145-201;	3 в т.ч. 2*	У1-3,7;33-4,6-7; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.	раскрытие темы: устные сообщения. Опрос.	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами, учебник 1(о).

Тема 3.2.Гравиметрический анализ.	Гравиметрический анализ.	домашняя работа по учебнику ¹ °стр.145-150. оформление лабораторных работ;	2	У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.,4.4.	раскрытие темы : устные сообщения. Опрос.	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами, учебник 1(о).
Тема 3.3.Титриметрический анализ.	Титриметрический анализ.	Индивидуальные задания.Тема:методы титриметрического анализа.* - домашняя работа по учебнику ^{1о} стр.150-181; оформление лабораторных работ;	6 в т.ч. 4*	У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5., 4.4.	раскрытие темы: устные сообщения. Опрос.	Работа с конспектами занятий и интернет – ресурсами, учебник 1(о).
		ИТОГО:	24			

*- активные и интерактивные формы проведения занятий

Задания для самостоятельной работы

Тема 1.1. Введение.

1. Особенности аналитических реакций: чувствительность, цветность, выпадение осадка, выделение газа.
2. Общая характеристика методов анализа.

Тема 1.2. Качественные реакции.

1. Написать реакции, характеризующие химические свойства хлорида бария.
2. Написать реакции, характеризующие химические свойства хлорида натрия.
3. Написать реакции, характеризующие химические свойства сульфата калия.
4. Написать реакции, характеризующие химические свойства карбоната калия.
5. Написать реакции, характеризующие химические свойства фосфата натрия.

Тема 2.1. Качественный анализ катионов.

1. Написать качественные реакции катиона калия.
2. Написать качественные реакции катиона натрия.
3. Написать качественные реакции катиона аммония.
4. Написать качественные реакции катиона бария.
5. Написать качественные реакции катиона кальция.
6. Написать качественные реакции катиона железа.
7. Написать качественные реакции катиона меди.
8. Написать качественные реакции катиона цинка.

Тема 2.2. Качественный анализ анионов.

1. Написать качественные реакции хлорид-аниона.
2. Написать качественные реакции гидроксид-аниона.
3. Написать качественные реакции иодид-аниона.
4. Написать качественные реакции сульфат-аниона.
5. Написать качественные реакции карбонат-аниона.
6. Написать качественные реакции фосфат-аниона.

Тема 3.1. Приемы и методы количественного анализа.

1. Приемы и методы количественного анализа.
2. Способы выражения концентрации растворов.

Тема 3.2. Гравиметрический анализ.

1. Вещества, которые можно определить гравиметрическим методом.
2. Реакции, лежащие в основе гравиметрического метода.
3. Вычисления в гравиметрическом анализе.

Тема 3.3. Титриметрический анализ.

1. Вещества, которые можно определить титриметрическим методом.
2. Реакции, лежащие в основе титриметрического анализа.
3. Вычисления в титриметрическом анализе.

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ)

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.1. Качественный анализ катионов.

1. Частные реакции катионов 1 группы.
2. Частные реакции катионов 2 группы.
3. Частные реакции катионов 3 группы.
4. Анализ смеси катионов 1 группы.
5. Анализ смеси катионов 2 группы.
6. Анализ смеси катионов 3 группы.
7. Анализ смеси катионов 1, 2, 3 группы

Тема 2.2. Качественный анализ анионов.

1. Частные реакции анионов 1 группы.
2. Частные реакции анионов 2 группы.
3. Частные реакции анионов 3 группы.
4. Анализ смеси анионов 1,2,3 групп

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.1. Приемы и методы количественного анализа.

1. Приемы и методы количественного анализа.
2. Способы выражения концентрации растворо

Тема 3.3. Титриметрический анализ.

1. Методы кислотно-основного титрования.
2. Методы осадительного титрования.
3. Комплексометрическое титрование.
4. Перманганатометрическое титрование.
5. Иодометрическое титрование.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685> – ЭБС «Юрайт»

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743> - ЭБС Юрайт

3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Стась, Н. Ф. Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452142> - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] В.Ю. Шапкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] В.Ю. Шапкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине
Микробиология, санитария и гигиена**

для студентов 2 курса ФДП и

СПО по специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик:

Гречникова Виктория Юрьевна, преподаватель ФДП и СПО на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии;

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Труд-ть (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Основы микробиологии						
Тема 1.2. Физиология микроорганизмов	«Факторы роста микробной клетки»	Подготовка докладов	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5.	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы [1-6]
	«Синтез микробных ферментов»	Подготовка конспектов, работа с источниками информации	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5.	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы [1-6]
	«Фосфоресцирующие и ароматобразующие бактерии»	Подготовка конспектов, работа с источниками информации, выполнение домашнего задания	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5.	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы [1-6]
Тема 1.3. Экология микроорганизмов	«Антибактериальные вещества, используемые на предприятиях пищевой промышленности».	Подготовка докладов	6	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3;	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], интернет-ресурсы [1-6]
Тема 1.4. Патогенные микроорганизмы и алиментарные (пищевые) заболевания	Типы биотических взаимоотношений микроорганизмов с макроорганизмом.	Подготовка конспектов, работа с источниками информации	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3; ПК 3.1; 3.3-3.5.	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы [1-6]
	Роль макроорганизма и условий окружающей среды в возникновении и развитии	Работа с источниками информации,	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3; ПК 3.1; 3.3-	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы

, вызываемые ими	инфекционного процесса.	выполнение домашнего задания		3.5.		[1-6]
	Пищевые токсикозы и токсикоинфекции»	Подготовка конспектов, выполнение домашнего задания	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3; ПК 3.1; 3.3-3.5.	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы [1-6]
Раздел 2. Основы санитарии						
Тема 2.1. Гигиена и санитария сырья и пищевых продуктов	Микробиология кондитерских изделий	Подготовка докладов	2	ОК 1-9; ПК 1.3; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.5;	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], интернет-ресурсы [1-6]
	Микробиология соленых плодов и овощей	Графическое изображение микроскопируемых препаратов.	1	ОК 1-9; ПК 1.3; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.5;	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], интернет-ресурсы [1-6]
	Микробиология квашеных плодов и овощей	Графическое изображение микроскопируемых препаратов.	1	ОК 1-9; ПК 1.3; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.5;	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], интернет-ресурсы [1-6]
	Санитарно-микробиологические исследования консервированной продукции»	Подготовка конспектов, работа с источниками информации, выполнение домашнего задания	2	ОК 1-9; ПК 1.3; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.5;	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], интернет-ресурсы [1-6]
Раздел 3. Основы гигиены						
Тема 3.1. Основы гигиены	Санитарные требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, спец.одежде и транспорту.	Подготовка конспектов, работа с источниками информации, выполнение домашнего задания	5	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5; ПК 4.1-4.5.	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1], интернет-ресурсы [1-6]
	Личная гигиена работников предприятия.	Составление схем	1	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5;	устный опрос	ОЛ [1], ДЛ [1-4], Газеты [1],

				ПК 4.1-4.5.		интернет-ресурсы [1-6]
<i>ИТОГО: 30 часов</i>						

Задания для самостоятельной работы

Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта

Как показывает практика, при составлении основного конспекта эффективным будет являться параллельное составление опорного конспекта, содержащего основные термины и понятия изучаемой темы.

Преимущества использования опорного конспекта в учебном процессе:

1. Составление опорного конспекта (параллельно основному конспекту) стимулирует закрепление студентом полученных знаний одновременно с усвоением нового для него учебного материала, что приобретает особое значение в случаях, когда понимание каждой последующей учебной темы строится на основах предыдущей темы. При этом студент воспринимает учебный предмет как стройную систему взаимосвязанных и взаимообусловленных знаний, что принципиально необходимо для успешного обучения.

2. Краткость в изложении и ёмкость содержания опорного конспекта позволяют без особых усилий обращаться к нему не единожды в течение всего периода обучения.

3. Не менее важным представляется и то, что применение в процессе обучения студентами конспекта позволяет наладить общение студентов с преподавателем, а также друг с другом на уровне осмысленного использования полученных знаний. Такой уровень общения становится необходимым и достаточным условием для эффективного осуществления исследовательской деятельности студентов.

При изучении материала по дисциплине «Микробиология, санитария и гигиена» студенты должны подготовить конспект по следующим темам:

К теме 1.2. «Физиология микроорганизмов»

1. Синтез микробных ферментов
2. Синтез фосфоресцирующих и ароматобразующих бактерий

К теме 1.4. «Патогенные микроорганизмы и алиментарные (пищевые) заболевания, вызываемые ими»

1. Типы биотических взаимоотношений микроорганизмов с макроорганизмом.
2. Токсикозы грибного происхождения
3. Токсикозы бактериального происхождения

К теме 2.1. «Гигиена и санитария сырья и пищевых продуктов»

1. Требования, предъявляемые к консервантам, используемым в пищевой промышленности.

К теме 3.1. «Основы гигиены»

1. Способы обработки оборудования на первых этапах получения молока
2. Санитарные требования предъявляемые на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности.

Методические рекомендации по подготовке и защите докладов

Доклад – это аналитический обзор или развернутая мысль, в которой обосновывается актуальность исследуемой, кратко излагаются и анализируются содержательные и формальные позиции изучаемых текстов, формулируются обобщения и выводы.

Алгоритм подготовки доклада:

1. Продумать тему работы, определить содержание, составить план.
2. Составить список литературы, изучая его, фиксировать материалы, планируемые для использования в тексте работы, распределить их по разделам составленного плана.

3. Сделать сноски к используемым материалам.

4. Во введении к работе раскрыть актуальность темы, предмет и объект изучения, указать цель и задачи работы, методы изучения темы.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. **Еремина, И. А.** Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691> - ЭБС Лань

Дополнительная литература:

1. **Емцев, В. Т.** Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / В.Ю. Гречникова. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / В.Ю. Гречникова. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

«Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

для студентов 3 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Морозова О.А. к.с.-х.н., преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», для преподавания на ФДП и СПО;

Грибановская Е.В., к.с.-х.н., доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии


 /О.А. Морозова__

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы учебной дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
РАЗДЕЛ 1. Метрология						
Тема 1.1. Физические величины	Понятие о метрологии. Системы единиц физических величин. Основные единицы СИ. Воспроизведение и передача размеров физических величин. Основы теории измерений. Обеспечение единства измерений. Метрологическая экспертиза	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	10	ОК3, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 3.4, ПК 3.5	Защита реферата Устный, письменный опрос,	методические указания с вариантами заданий;
Тема 1.2. Технические измерения	Основные понятия и определения. Классификация средств измерений и контроля по определяющим признакам. Метрологические характеристики средств измерений и контроля. Примеры обозначения классов точности приборов. Разработка и аттестация методик выполнения измерений. Метрологический надзор на предприятии. Государственная система обеспечения единства измерений. Классификация и погрешности измерений. Метрологическое обеспечение измерений.	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	8	ОК3, ОК4, ОК5, ОК8, ПК 3.4, ПК 3.5	Защита реферата Устный, письменный опрос,	методические указания с вариантами заданий;

РАЗДЕЛ 2. Стандартизация						
Тема 2.1. Сущность стандартизации	Значение, сущность, функции, цели и задачи стандартизации. Основные понятия стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Виды и категории стандартов, их построение и краткая характеристика. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Применение стандартов. Характер требований нормативных документов. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	10	ОК1, ОК2, ОК9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 4.5	Защита реферата Устный, письменный опрос,	методические указания с
Тема 2.2. Государственная система стандартизации в Российской Федерации	Правовые основы стандартизации. Закон Российской Федерации « О техническом регулировании» и комплекс нормативных документов ГСС. Система органов и служб стандартизации. Порядок разработки, структура и изложение стандартов, технологических условий и других нормативных и технологических документов. Государственный и Ведомственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	8	ОК1, ОК2, ОК9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 4.5	Защита реферата Устный, письменный опрос,	методические указания с вариантами заданий;
РАЗДЕЛ 3. Подтверждение качества						
Тема 3.1. Сертификация	Цели и задачи подтверждения соответствия. Система сертификации. Схемы декларирования. Сертификация производства. Правовое обеспечение сертификации. Объекты сертификации. Правила, порядок, организация и	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	10	ОК 3, ОК 6, ОК 7, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК4.2, ПК4.3, ПК 4.4	Защита реферата Устный, письменный опрос,	методические указания с вариантами заданий;

	нормативное обеспечение проведения работ по сертификации. Схемы и системы сертификации.					
Тема 3.2. Качество продукции	Показатели качества. Методы оценки качества продукции. Управление качеством. Документирование системы качества. Требования к документации. Назначение. Система качества. Основные понятия. Элементы системы качества Сертификация систем качества. Правила, порядок и нормативное обеспечение проведения работ от. Аудит качества.	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	10	ОК 3, ОК 6, ОК 7 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК4.2, ПК4.3, ПК 4.4	Защита реферата Устный, письменный опрос,	методические указания с вариантами заданий;
		ИТОГО:	56			

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Метрология.

Тема 1.1. Физические величины.

Вопросы для самостоятельной работы:

1. История метрологии, значение метрологии в современном обществе
2. Особенности развития метрологии в пищевой промышленности
3. Роль измерений в теории познания
4. Деятельность международных и региональных организаций по метрологии

Форма самостоятельной деятельности: изучение учебной литературы, подготовка рефератов по рассмотренному материалу.

Требования к оформлению самостоятельной работы:

Рефераты оформляются в текстовом процессоре Microsoft Word, объемом 13-15 страниц. Рекомендации по оформлению и структуре текста см. Приложение №1.

При выполнении работы, можно использовать рекомендуемую литературу, так и ресурсы Интернет.

Форма и метод контроля: защита творческой работы в устной форме, индивидуальный опрос.

Критерии оценки:

Оценка "отлично" выставляется студенту, если: оформление и содержание работы, соответствует требованию и выбранной теме. При защите студент раскрывает тему доклада, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если: имеются замечания по оформлению или содержанию работ, или оформление и содержание работы, соответствует требованию и выбранной теме, но студент затрудняется в обосновании своих суждений.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

Во всех остальных случаях работа оценивается на "удовлетворительно".

Тема 1.2. Технические измерения

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Эталоны, их классификация и виды. Перспективы развития эталонов
2. История эталонов
3. Значение деятельности Государственного метрологического надзора для защиты интересов граждан
4. Ответственность за нарушение метрологических правил в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений»
5. Виды погрешностей

Форма и метод контроля: подготовка схемы опорного конспекта, защита творческой работы в устной форме, индивидуальный опрос.

25. Порядок обновления государственных стандартов
26. Стандарты на процесс. Классификация, структура и содержание

Сертификация

1. Структура Регистра систем качества
2. Применение знака соответствия при обязательной сертификации
3. Сертификация производства
4. Сертификация систем качества
5. Понятие системы качества. Регистр системы качества
6. Сертификат соответствия и знак соответствия государственным стандартам
7. Правила получения и применения знака соответствия государственным стандартам
8. Порядок оформления сертификата соответствия
9. Правила сертификации продукции с использованием декларации о соответствии
10. Корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям
11. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией
12. Порядок сертификации пищевой продукции по документам Системы ГОСТ Р
13. Анализ состояния производства
14. Правовые основы сертификации
15. Отбор, идентификация образцов продукции и их испытание
16. Подача и рассмотрение заявки на сертификацию
17. Общие требования к органам по сертификации. Права, обязанности и ответственность органа по сертификации
18. Требования к испытательным лабораториям
19. Объекты сертификации в пищевой промышленности
20. Основные методы подтверждения соответствия продукции
21. Состав и обязательность требований нормативных документов
22. Применение схем при сертификации пищевой продукции
23. Схемы сертификации. Критерии выбора
24. Понятие схемы сертификации, содержание схем сертификации
25. Системы сертификации. Классификация систем сертификации
26. Корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. **Лифиц, И. М.** Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451286> - ЭБС Юрайт

2. **Райкова, Е. Ю.** Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450939> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. **Сергеев, А. Г.** Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451055> - ЭБС Юрайт

2. **Сергеев, А. Г.** Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451049> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы :

1. Библиотека Гумер – гуманитарные науки – Режим доступа: www.gumer.info
2. Метрология. Стандартизация. Сертификация – Режим доступа: http://window.edu.ru/app.php/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.13&p_nr=50
3. «Учтех-Профи» - учебная техника и наглядные пособия от производителя – Режим доступа: www.labstend.ru
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». – 1927 - . – Москва : ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] – Старунский А.В. Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс], - Старунский А.В.Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации

для самостоятельной работы

по дисциплине

«Основы экономики, менеджмента и маркетинга»(ОЭММ)

для студентов 2 курса ФДП и

СПО по специальности

**35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Разработчики:

Астахова Елена Петровна, преподаватель факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования.

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности **35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Таблица1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы учебной дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Основы экономики						
Тема 1.1. Сущность экономики и история ее развития	«Лауреаты Нобелевской премии по экономике и их вклад в развитие экономической мысли»	выполнение реферата; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	1	ОК 1; ОК 8 ОК 1; ОК 2; ПК 1.1	защита реферата	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Тема. 1.2. Производство и экономика	Собственность, ее формы.	<i>составление характеристики</i>	1	ОК 2; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 3.4	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Тема. 1.3. Деньги, их функции.	«Возникновение и эволюция денег на	выполнение реферата;	1	ОК 1;	оценка представленного	периодические издания;

	Руси»;	проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).		ОК 2; ПК 4.5	материала, устный опрос	Интернет-ресурсы;
Тема. Экономические системы	1.4 Экономическая среда, основные стадии экономического процесса. Постиндустриальный и индустриальный период развития экономики.	заполнение таблицы, проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2	ОК 8; ПК 1.2; ПК 2.1	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Тема. 1.5 Основы микроэкономики	Виды рынков. Основные функции рынка. Механизм рыночного саморегулирования и его основные элементы. Законы спроса и неценовые факторы рыночного спроса. Закон предложения и неценовые рыночные	поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных	1	ОК 3; ОК 4; ПК 1.3; ПК 2.3	<i>опрос, тест, раскрытие темы, актуальность темы</i>	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]

	предложения. Кривая спроса и предложения.	изданий.				
Раздел 2. Экономика сельского хозяйства						
Тема. 2.1. Место сельского хозяйства в АПК	Агропромышленный комплекс как производственно-экономическая система.	заполнение таблицы, проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	1	ОК 2; ОК4; ПК 1.3; ПК 3.2	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Тема. 2.2. Предприятие – объект и материальная база предпринимательства	Организационно-экономические основы деятельности предприятий. Государственное регулирование условий предпринимательства в АПК. «Организация предпринимательской деятельности в области переработки сельскохозяйственного сырья (региона, муниципального образования)»; «Роль малого бизнеса в развитии АПК	выполнение реферата; заполнение таблицы, проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	2	ОК 3; ПК 3.5; ПК 4.4	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]

	(региона, муниципального образования)»					
Тема 2.3. Факторы сельскохозяйственного производства	«Лизинг как современный способ технического обеспечения агропредприятия». Современные факторы производства: организация и технология, информация и наука, энергия и экология.	выполнение реферата; заполнение таблицы, проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	1	ОК 7; ОК 8; ПК 4.1	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Тема 2.4. Оплата труда в сельском хозяйстве	«Понятие и функции заработной платы, основные принципы»; «Формы и системы оплаты труда, правовое регулирование оплаты труда»; составление схемы «Формы и системы оплаты труда».	выполнение реферата;	2	ОК 7; ОК 8; ПК 4.2; ПК 4.3	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы;
Тема 2.5. Макроэкономические показатели и их регулирование	«Современная банковская система», «Финансовый кризис 1998 года в России»;	выполнение реферата;	1	ОК 3; ОК 8; ПК 4.4	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы;

Тема 2.6. Макроэкономическая нестабильность	Безработица, ее типы и последствия. Сущность и виды инфляции. Причина и последствия инфляции. Взаимосвязь безработицы и инфляции.	проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	1	ОК 5 ОК 7; ПК 4.1	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Тема 2.7. Бюджетно-налоговая политика и финансовая система	«Фискальная (налоговая) политика и ее роль в стабилизации внешнеэкономической деятельности предпринимателей АПК»;	выполнение реферата; поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий	2	ОК 2; ПК 4.4	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [4]
Раздел 3. Основы менеджмента						
Тема 3.1. Сущность современного менеджмента	Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности (по отраслям). Организация, как форма существования	поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка	2	ОК 3 ОК 7; ПК 4.2	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [1], [2]

	людей. Организация как открытая система.	конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий				
Тема 3.2. Система методов управления	Система методов: моделирование, экспериментирование, экономико-математические и социологические измерения и др. Взаимосвязь методов управления и их особенности применения в потребительской кооперации.	поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий	2	ОК 6; ПК 4.2 ПК 4.3	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [1], [2]
Тема 3.3. Коммуникации в менеджменте	Эффективная коммуникация. Коммуникационный процесс. Коммуникативные барьеры.	поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий	2	ОК 4; ОК 6; ПК 4.3 ПК 4.4	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [1], [2]
Тема 3.4 Деловое и	Фазы делового общения: начало	поиск, анализ и оценка	2	ОК 5; ОК 6;	защита презентации	периодические издания;

управленческое общение	беседы, передача информации, аргументирование, опровержение доводов собеседника, принятие решения. Приемы делового общения. Понятие и виды деловых совещаний. Подготовка и проведение различных видов совещаний.	информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий		ПК 4.3	устный опрос	Интернет-ресурсы; учебник [1], [2]; алгоритм составления презентации;
Раздел 4. Основы маркетинга						
Тема 4.1. Сущность маркетинга	«Объекты и субъекты маркетинга»; «Государственная программа развития с/х и регулирования рынков с/х продукции, сырья и продовольствия в РФ»	составление схемы; <i>выполнение реферата</i> ; поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий	2	ОК 5; ПК 3.1; ПК 3.5	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы; учебник [3]
Тема 4.2. Основные стратегии маркетинга	«Ценовые стратегии в маркетинге»	составление схемы; <i>выполнение реферата</i> ;	2	ОК 3; ОК 5; ПК 1.3; ПК 3.5	оценка представленного материала, устный опрос	периодические издания; Интернет-ресурсы;

		поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала; проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий				учебник [3]
		ИТОГО:	28			

Задания для самостоятельной работы

Тема 1.1. Сущность экономики и история ее развития

Задание:

Написание реферата по теме «Лауреаты Нобелевской премии по экономике и их вклад в развитие экономической мысли».

Тема. 1.2. Производство и экономика

Проработав конспекты занятий, учебные и дополнительные издания, заполните таблицу постиндустриальный и индустриальный период развития экономики

постиндустриальный период	индустриальный период

Тема. 1.3. Деньги, их функции

Задание: проработав конспекты занятий, учебные и дополнительные издания, напишите реферата по теме «Возникновение и эволюция денег на Руси»;

Тема. 1.4 Экономические системы

Задание: Проработав конспекты занятий и учебную литературу, подготовьте ответы на вопросы к устному опросу:

1. Экономическая среда, основные стадии экономического процесса.
2. Постиндустриальный и индустриальный период развития экономики.

Тема. 1.5 Основы микроэкономики

Задание: Проработав конспекты занятий и учебную литературу, подготовьте ответы на вопросы к устному опросу:

1. Виды рынков.
2. Основные функции рынка.
3. Механизм рыночного саморегулирования и его основные элементы
4. Законы спроса и неценовые факторы рыночного спроса.
5. Закон предложения и неценовые рыночные предложения.
6. Кривая спроса и предложения

Графика	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
Грамотность	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

Подготовка реферата на определенную тему

Реферат - краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме.

Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объем реферата, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация

Требования к содержанию реферата:

Содержание реферата должно соответствовать теме, полностью ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным.

При изложении материала необходимо соблюдать общепринятые правила:

Не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа;

При упоминании в тексте фамилий обязательно ставить инициалы перед фамилией;

Каждая глава (параграф) начинается с новой строки;

При изложении различных точек зрения и научных положений, цитат, выдержек из литературы, необходимо указывать источники, т.е. приводить ссылки.

Требования к оформлению реферата:

Набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным 14 шрифтом;

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Океанова, З. К. Основы экономики : учеб. пособие / З.К. Океанова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 287 с. — (Профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/24634. - ISBN 978-5-8199-0673-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/911298> - ЭБС Znanium

2. Одинцов, А. А. Основы менеджмента : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Одинцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04815-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454270> - ЭБС Юрайт

3. Реброва, Н. П. Основы маркетинга : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Реброва. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03462-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450814> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Менеджмент. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. В. Кузнецов [и др.] ; под редакцией Ю. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02464-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452214> – ЭБС Юрайт

2. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 512 с. — (Библиотека словарей «ИНФРА-М»). - ISBN 978-5-16-009966-8 (print) ; ISBN 978-5-16-105386-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003268> - ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Федеральный образовательный портал: экономика, социология, менеджмент – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Е.П. Астахова. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим работам [Электронный ресурс] / Е.П. Астахова. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

По дисциплине «**Правовые основы профессиональной деятельности**»

для студентов 3 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)


Рязань, 2021 г.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик:
Кабалова Е.Э., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.	Методическое обеспечение
Раздел I. Основы конституционного строя РФ.						
Тема 1.2. Основные права и обязанности граждан РФ. Гражданство РФ.	Основные права и обязанности граждан в РФ. Гражданство РФ.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Подготовка докладов.	2	ОК 1 – ОК 8	оценка результатов устных опросов заслушивание докладов	Учебник
Раздел II. Основы правового регулирования предпринимательской деятельности в РФ.						
Тема 2.1. Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности.	Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Составление конспекта на тему «Плюсы и минусы предпринимательской деятельности в РФ».	2	ОК 2 – ОК 9 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5. ПК 4.1.	оценка результатов устных опросов	Учебник
Тема 2.2. Организационно – правовые формы юридических лиц.	Организационно – правовые формы юридических лиц.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Подготовка к практическому занятию.	2	ОК 2 – ОК 9 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5. ПК 4.1.	оценка результатов устных опросов	Учебник
Раздел III. Основы потребительского права.						
Тема 3.1. Защита прав потребителя.	Защита прав потребителей.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Подготовка к практическому занятию.	2	ОК 2 – ОК 4 ОК 6 – ОК 7 ПК 4.2. - 4.4.	оценка результатов устных опросов	Учебник
Раздел IV. Основы правового регулирования трудовых отношений в РФ.						

Тема 4.1. Трудовой договор.	Трудовой договор.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Подготовка к практическому занятию. 3. Подготовка докладов.	2	ОК 1 – ОК 2 ОК 6 – ОК 9 ПК 4.3. ПК 4.5.	оценка результатов устных опросов заслушивание докладов	Учебник
Тема 4.4. Материальная ответственность сторон трудового договора.	Материальная ответственность сторон трудового договора.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Составление конспекта на тему «Трудовые споры: понятие и виды».	2	ОК 1 – ОК 2 ОК 6 – ОК 8 ПК 4.3. ПК 4.5.	оценка результатов устных опросов проверка письменного задания	Учебник
Раздел V. Право социального обеспечения.						
Тема 5.1. Социальное обеспечение граждан.	Социальное обеспечение граждан.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Подготовка презентации.	2*	ОК 4 – ОК 5 ПК 4.5.	оценка результатов устных опросов просмотр презентаций	Учебник
Раздел VI. Основы административного права.						
Тема 6.1. Административные правонарушения и административная ответственность.	Административные правонарушения и административная ответственность.	1. Работа с конспектом занятия и учебником. 2. Подготовка к практическому занятию. 3. Составление схемы: «Основания освобождения от административной ответственности».	2	ОК 3 – ОК 7 ПК 4.5.	оценка результатов устных опросов	Учебник
ИТОГО:			16 (в т.ч.2*)			

*активные и интерактивные формы проведения занятий

Задания для самостоятельной работы.

Ход работы:

1. Ознакомление с заданиями для самоконтроля.
2. Изучение конспектов и учебников по тематике рассматриваемых вопросов.
3. Оформление ответов на предлагаемые вопросы в виде домашних заданий и сообщений в конспекте.
4. Обсуждение выполненной самостоятельной работы на занятии, проверка правильности выполнения.
5. Оценка выполненной работы.

Раздел 1. Основы конституционного строя РФ.

Тема 1.2. Основные права и обязанности граждан в РФ. Гражданство РФ.

1. Работа с конспектом и учебником (ОЛ, гл.3, стр. 35-44).
2. Подготовка докладов.

Раздел 2. Основы правового регулирования предпринимательской деятельности в РФ.

Тема 2.1. Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности.

1. Работа с конспектом занятия и учебником (ОЛ, гл.4, стр. 44-54).
2. Составление конспекта на тему «Плюсы и минусы предпринимательской деятельности в РФ».

Тема 2.2. Организационно – правовые формы юридических лиц.

1. Работа с конспектом занятия и учебником (ОЛ, гл.5, стр.70-83).
2. Подготовка к практическому занятию.

Раздел 3. Основы потребительского права.

Тема 3.1. Защита прав потребителя.

1. Работа с конспектом занятия и Интернет – ресурсом.
2. Подготовка к практическому занятию.

Раздел 4. Основы правового регулирования трудовых отношений в РФ.

Тема 4.1. Трудовой договор.

1. Работа с конспектом занятия и учебником (ОЛ, гл.9, стр. 138-149; гл.10, стр.149-169).
2. Подготовка к практическому занятию.
3. Подготовка докладов.

Тема 4.4. Материальная ответственность сторон трудового договора.

1. Работа с конспектом занятия и учебником (ОЛ, гл.11, стр. 169-180).
2. Составление конспекта на тему «Трудовые споры: понятие и виды».

Раздел 5. Право социального обеспечения.*

1. Работа с конспектом занятия и Интернет – ресурсом.
2. Подготовка презентации.

Раздел 6. Основы административного права.

Тема 6.1. Административные правонарушения и административная ответственность.

1. Работа с конспектом занятия и учебником (ОЛ, гл.14, стр. 217-219).
2. Подготовка к практическому занятию.

Вопросы для подготовки к семинарам.

Ход работы:

1. Ознакомление с вопросами для самоконтроля.
2. Изучение конспектов и учебников по тематике рассматриваемых вопросов.
3. Оформление ответов на предлагаемые вопросы в виде домашних заданий и сообщений в конспекте.
4. Обсуждение выполненной самостоятельной работы на занятии, проверка правильности выполнения.
5. Оценка выполненной работы.

Вопросы для подготовки к семинарам:

Раздел 1. Основы конституционного строя РФ.

Тема 1.2. Основные права и обязанности граждан в РФ.

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите виды прав и свобод граждан.
2. Назовите конституционные обязанности граждан РФ.
3. Что такое гражданство? Каковы его принципы?
4. Способы приобретения гражданства РФ.
5. Прекращение гражданства РФ.

Раздел 2. Основы правового регулирования предпринимательской деятельности в РФ.

Тема 2.1. Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности.

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие и формы предпринимательской деятельности.
2. Правовой статус индивидуального предпринимателя.
3. Банкротство индивидуального предпринимателя.

Тема 2.2. Организационно – правовые формы юридических лиц.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие и признаки юридического лица.
2. Виды юридических лиц.
3. Банкротство юридического лица.

Раздел 3. Основы потребительского права.

Тема 3.1. Защита прав потребителя.

Вопросы для самопроверки:

1. Законодательство о защите прав потребителей.
2. Основные понятия потребительского права.
3. Досудебная защита прав потребителей.
4. Судебная защита прав потребителей.

Раздел 4. Основы правового регулирования трудовых отношений.

Тема 4.1. Трудовой договор.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое трудовой договор согласно Трудовому кодексу РФ?
2. Виды трудовых договоров.
3. Порядок заключения трудового договора.
4. Что такое фактическое допущение к работе?
5. Испытательный срок.
6. Изменение трудового договора.
7. Прекращение трудового договора.

Тема 4.4. Материальная ответственность сторон трудового договора.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие и виды материальной ответственности сторон трудового договора.
2. Материальная ответственность работодателя перед работником.
3. Материальная ответственность работника перед работодателем.
4. Основания освобождения от материальной ответственности работника перед работодателем.

Раздел 5. Право социального обеспечения.

Тема 5.1. Социальное обеспечение граждан.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие и виды социальной помощи.
2. Понятие и виды пенсий.
3. Условия и порядок назначения пенсий.

Раздел 6. Основы административного права.

Тема 6.1. Административные правонарушения и административная ответственность.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие, предмет и источники административного права.
2. Административное правонарушение: понятие и виды.
3. Административная ответственность.
4. Обстоятельства, исключающие административную ответственность.

Методические рекомендации к написанию конспекта.

Конспект - это краткое последовательное изложение содержания статьи, книги, лекции. Его основу составляют план, тезисы, выписки, цитаты. В конспекте отражается не только то, о чем говорится в работе, но и что утверждается, и как доказывается.

Ход работы:

1. Перед написанием конспекта прочтите текст целиком.
2. Выделите в нём основные положения, понятия, идеи. Постарайтесь перефразировать мысли более понятно, своими словами, подберите примеры.
3. Во время прочтения материала первый раз мысленно подразделяйте его на пункты. Подумайте, что вы будете включать в конспект для раскрытия каждого из них.
4. В конце сделайте обобщающие выводы. Приведите примеры, факты.

Требования к конспекту:

1. Конспект должен соответствовать предложенной теме.
2. Пункты конспекта должны быть логически взаимосвязаны между собой.
3. Конспект должен восприниматься легко и быстро читаться.
4. Конспект должен быть выполнен аккуратно, без орфографических ошибок.

Тематика конспектов:

1. «Плюсы и минусы предпринимательской деятельности в РФ».
2. «Трудовые споры: понятие и виды».

Методические рекомендации к подготовке сообщения (устного доклада).

Доклад – публичное сообщение на определенную тему, способствующее формированию навыков исследовательской работы, расширяющее познавательный интерес.

Ход работы:

1. Формулировка темы сообщения.
2. Подбор информации.
3. Составить план сообщения.
4. Написать сообщение.
5. Прочитать текст и отредактировать его.
6. Выучить сообщение.

Требования к подготовке сообщения:

1. Регламент устного публичного сообщения: не более 15 минут.
2. Свободное владение материалом сообщения.
3. Логичность и четкость изложения материала.
4. Использование фактов, жизненных ситуаций при изложении материала.
5. Готовность к вопросам аудитории.

Тематика сообщений:

1. На выбор обучающегося в рамках темы «Основные права и обязанности граждан в РФ. Гражданство РФ».
2. На выбор обучающегося в рамках темы «Трудовой договор».

Методические рекомендации к выполнению презентации.

Компьютерная презентация - это особый документ с мультимедийным содержанием, демонстрация которого управляется пользователем.

Ход работы:

1. Поиск информации для презентации.
2. Определение основной идеи презентации.
3. Разработка структуры презентации.
4. Создание презентации в PowerPoint.
5. Проверка логики подачи материала.
6. Репетиция показа презентации.

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов. Объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации.
- Последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.
- Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.

Тематика презентаций:

1. «Социальное обеспечение граждан».
2. «Пенсии в Российской Федерации и за рубежом: сравнительная характеристика».

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Румынина, В. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебник для СПО / В. В. Румынина. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2018. – 224 с. – ЭБС «Академия».
2. Бошно, С. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебник для СПО / С. В. Бошно. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 533 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03903-0. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/433546> - ЭБС «Юрайт».
3. Волков, А. М. Правовые основы профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. М. Волков. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10131-7. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/429416>- ЭБС «Юрайт».

Дополнительная литература:

1. Капустин, А. Я. Правовое обеспечение профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / А. Я. Капустин, К. М. Беликова ; под ред. А. Я. Капустина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02770-9. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/433377> - ЭБС «Юрайт».
2. Конституция Российской Федерации // Консультант Плюс/[Электронный ресурс] : справочно-правовая система .
3. Гражданский кодекс РФ. // Консультант Плюс/[Электронный ресурс]: справочно-правовая система.
4. Трудовой кодекс РФ. // Консультант Плюс/[Электронный ресурс]: справочно-правовая система.
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях. /Консультант Плюс/[Электронный ресурс]: справочно-правовая система.

Интернет – ресурсы:

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс: [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.consultant.ru/> - нормативно – правовая документация.
2. Справочная правовая система Гарант: [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.garant.ru/>- нормативно – правовая документация.
3. Правовая система «Кодекс», форма доступа <http://www.kodeks.ru>;
4. Правовая система «Российское законодательство», форма доступа: <http://www.zakonrf.info>
5. Все о праве – <http://www.allpravo.ru/>
6. Сам себе юрист – <http://www.samsebeyurist.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.

Учебно-методические издания:

- Методические рекомендации к практическим работам [Электронный ресурс] / Кабалова Е.Э. - Рязань: РГА-ТУ, 2020 - ЭБ «РГАТУ».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

«Охрана труда»

для студентов ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГСО), утвержденного 07.05.2014г. приказом Министерства образования РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Тетерина О.А., преподаватель ФДП и СПО

Рабочая программа одобрена предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования, обучающихся по специальности: 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Структура и содержание самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудовое время (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Тема 1. Основные принципы обеспечения безопасности труда	«Основные принципы обеспечения безопасности труда».	Написание конспекта.	4	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 5. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка	«Государственное регулирование в сфере охраны труда».	Подготовка доклада	4	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 6. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда	«Организация работы службы охраны труда».	Подготовка доклада	4	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 7.	« Внедрение и обеспечение функционирования системы	Подготовка доклада	4	ОК 1-9,	оценка выполненных	Учебник, учебные пособия,

Организация системы управления охраной труда	управления охраной труда».			ПК 4.1-4.5	домашних работ	примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 10. Основы предупреждения производственного травматизма	«Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».	Подготовка доклада	4	ОК 1-9, ПК 4.1-4.5	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 11. Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях.	«Действия работников в аварийных ситуациях»	Составление таблицы	4	ОК 1-9, ПК 1.1-1.3, ПК2.1-2.6, ПК 3.1-3.8	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
	Итого		24			

Задания для самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы
<p style="text-align: center;">Тема 1.</p> <p style="text-align: center;">Основные принципы обеспечения безопасности труда</p>	<p style="text-align: center;">Написание конспекта: «Основные принципы обеспечения безопасности труда»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 5.</p> <p style="text-align: center;">Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка</p>	<p style="text-align: center;">Подготовка доклада на тему: «Государственное регулирование в сфере охраны труда».</p>
<p style="text-align: center;">Тема 6.</p> <p style="text-align: center;">Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда</p>	<p style="text-align: center;">Подготовка доклада на тему: «Организация работы службы охраны труда».</p>
<p style="text-align: center;">Тема 7.</p> <p style="text-align: center;">Организация системы управления охраной труда</p>	<p style="text-align: center;">Подготовка доклада на тему: «Внедрение и обеспечение функционирования системы управления охраной труда».</p>
<p style="text-align: center;">Тема 10.</p> <p style="text-align: center;">Основы предупреждения производственного травматизма</p>	<p style="text-align: center;">Подготовка доклада на тему: «Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».</p>
<p style="text-align: center;">Тема 11.</p> <p style="text-align: center;">Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях.</p>	<p style="text-align: center;">Составление таблицы Действия работников в аварийных ситуациях</p>

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Перечислите нормативные акты, содержащие требования охраны труда.
2. Какие организационные причины приводят к возникновению несчастных случаев на производстве.
3. Назовите положения государственной политики в области охраны труда.
4. Перечислите права работника в области охраны труда.
5. Перечислите обязанности работника в области охраны труда.
6. Каковы особенности регулирования труда работников в возрасте до 18 лет.
7. Какие виды ответственности предусмотрены за нарушение требований охраны окружающей среды.
8. Перечислите функции системы управления охраной труда на предприятии.
9. В чем заключается содержание аудита системы управления охраной труда.
10. Каков порядок обучения и проверки знаний требований охраны труда.
11. Раскройте порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда.
12. Дайте определение опасных и вредных производственных факторов.
13. Какие мероприятия, проводимые на предприятиях по обеспечению безопасности труда, снижают воздействие вредных веществ на работников.
14. Перечислите основные подходы к обеспечению безопасности производственных процессов.
15. Опишите последствие для человека от реализации механических опасностей.
16. Дайте определение опасной зоны производственного оборудования.
17. Какие технические средства обеспечивают безопасность производственного оборудования.
18. Какие требования безопасности предъявляются к сосудам работающим под давлением.
19. Назовите правила безопасного размещения производственного оборудования и организации рабочих мест.
20. Раскройте принцип действия защитного зануления.
21. Какое действие шум оказывает на организм человека
- 22.** Назовите требования, которые способствуют повышению комфорта и улучшения условия труда водителя АТС.
23. Каков порядок безопасного проведения работ на поворотном стенде-опрокидывателе.
24. Назовите технологические методы, способствующие обеспечению безопасности при мойке АТС.
25. Дайте определение качества среды обитания.
26. Какие факторы окружающей среды называются биотическими и абиотическими.

27. Перечислите основные последствия загрязнения окружающей среды.
28. Перечислите факторы негативного влияния АТС на окружающую среду
29. Какие негативные факторы производственной деятельности приводят к загрязнению атмосферы.
30. Дайте классификацию отходов, образующихся в процессе производственной деятельности.
31. В каких направлениях следует осуществлять снижение воздействия автотранспорта на окружающую среду.
32. Охарактеризуйте назначение нейтрализатора.
33. Как осуществляется контроль содержания оксида углерода и углеводов.

Указания для студентов по выполнению самостоятельной работы.

Задание 1. Написание конспекта по теме: «Основные принципы обеспечения безопасности труда».

В ходе написания конспекта студент, пользуясь учебником и материалами сети Интернет должен составить конспект (объём – не более 1 листа) в соответствии с заявленной темой, рассказать о основных принципах обеспечения безопасности труда.

Отметка «отлично» ставится, если студент полностью описал основные принципы обеспечения безопасности труда.

Отметка «хорошо» ставится, если студент не полностью описал основные принципы обеспечения безопасности труд.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент отнё сся к написанию конспекта формально, указал лишь небольшую часть принципов обеспечения безопасности труда.

Задание 2. Подготовка доклада на тему: «Организация работы службы охраны труда».

В ходе написания доклада студент, пользуясь учебником и материалами сети Интернет должен написать доклад (объём – не более 5 листов) в соответствии с заявленной темой, рассказать об организации работы службы охраны труда.

Отметка «отлично» ставится, если студент полностью описал организацию работы службы охраны труда.

Отметка «хорошо» ставится, если студент не полностью описал организацию работы службы охраны труда.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если студент отнё сся к написанию конспекта формально, указал лишь небольшую часть организации работы службы охраны труда

Задание 3. Подготовка доклада на тему: «Организация работы службы охраны труда».

В ходе написания доклада студент, пользуясь учебником и материалами сети Интернет должен написать доклад (объём – не более 5 листов) в соответствии с заявленной

Рекомендуемые источники и литература.

Основная литература:

1. **Графкина, М. В.** Охрана труда : учеб. пособие / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 298 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/24956. - ISBN 978-5-00091-430-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021123> - ЭБС Znanium
2. **Карнаух, Н. Н.** Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450689> - ЭБС Юрайт.

Дополнительная литература:

1. **Графкина, М.В.** Охрана труда : Автомобильный транспорт : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / М.В. Графкина. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-5914-6. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=294126#print> – ЭБС Академия
2. **Трудовой кодекс РФ.** // Консультант Плюс/ [Электронный ресурс] : справочно-правовая система.

Интернет-ресурсы:

1. Официальная страница Госгортехнадзора России – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/>
2. Охрана труда и пожарная безопасность – Режим доступа: www.otipb.narod.ru
3. Информационный портал "Охрана труда в России" – Режим доступа: www.ohranatruda.ru
4. Отраслевой сельскохозяйственный портал – Режим доступа: <http://selhoznet.ru/>
5. Электронная книга А. К. Тургиев «Охрана труда в сельском хозяйстве» – Режим доступа: <http://dis.konflib.ru/metodichki-bezopasnost/1001990-1-a-turgiev-ohrana-truda-selskom-hozyaystve-rekomendovano-federalnim-gosudarstvennim-uchrezhdeniem-federalny-institut-r.php>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

- Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве : отраслевой журн. / учредители : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат». – 2003, июнь - . – Москва : Сельхозиздат, 2020 - . – Ежемесяч. - ISSN 2074-8760. – Текст : непосредственный.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

«Безопасность жизнедеятельности»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

- рабочей программы дисциплины Безопасность жизнедеятельности.

Разработчик (и):

Тетерина О.А., преподаватель кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности», для преподавания на ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Структура и содержание самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудовое время (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья.						
Тема 1.1. Основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту.	Основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту.	1. Изучение конспекта и дополнительного теоретического материала по данной теме. 2. Составление конспекта, составление схемы-таблицы 3. Подготовка рефератов	5	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ОК 1-9	оценка правильности, полноты и доступности подготовки материала, оценка устных опросов, защита рефератов	учебник; методические рекомендации по организации самостоятельной работы
Раздел 2. Мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.						
Тема 2.2. Задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения.	Подготовка к защите практических работ. Проработка конспектов, выполнение заданий по учебнику. Аварии на химически опасных объектах. Факторы, влияющие на БЖД при ядерном взрыве и при авариях на объектах атомной энергетики. Планирование мероприятий ГО на производственном объекте.	1. Изучение конспекта и дополнительного теоретического материала по данной теме. 2. Подготовка письменного ответа на вопрос. 3. Подготовка рефератов	10	ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9	оценка правильности, полноты и доступности подготовки материала, защита рефератов	учебник; методические рекомендации по организации самостоятельной работы

	Проведение формированиями ГО объекта спасательных и других неотложных работ. Организация и ведение спасательных и других неотложных аварийно-восстановительных работ.					
Раздел 3. Основы военной службы и обороны государства.						
Тема 3.1. Организация и порядок призыва граждан на военную службу.	Основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО. Область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы.	1. Изучение конспекта и дополнительного теоретического материала по данной теме. 2. Написание конспекта. 3. Составление таблицы. 4. Составление схем, 5. Подготовка рефератов	8	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9	оценка правильности, полноты и доступности подготовки материала, защита практических работ, защита рефератов	учебник; методические рекомендации по организации самостоятельной работы
Тема 3.2. Организационная структура Вооруженных Сил	История создания вооруженных сил Российской Федерации.	1. Изучение конспекта и дополнительного теоретического материала по данной теме. 2. Написание конспекта. 3. Составление таблицы, 5. Подготовка рефератов	6	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9	оценка правильности, полноты и доступности подготовки материала, защита практических работ, защита рефератов	учебник; методические рекомендации по организации самостоятельной работы
Раздел 4. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.						

Тема 4.1. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.	Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.	1. Изучение конспекта и дополнительного теоретического материала по данной теме. 2. Составление схем, 3. Подготовка рефератов	5	ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.2-4.5, ОК 1-9	оценка правильности, полноты и доступности подготовки материала, оценка устных опросов, защита рефератов	учебник; методические рекомендации по организации самостоятельной работы
		ИТОГО:	34			

Задания для самостоятельной работы

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Раздел 1. Потенциальные опасности и их последствия.

Тема 1.1. Основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту.

1. Назовите основные задачи системы «человек-среда обитания».
2. Каково соотношение понятий «биосфера» и «техносфера»?
3. Что изучает научная и учебная дисциплина «БЖД»?
4. Перечислите основные теоретические положения учебной дисциплины «БЖД».
5. Какую цель ставит и какие задачи решает дисциплина «БЖД»?
6. Дайте определение понятию «опасность».
7. Что такое индивидуальный и социальный риск?
8. Объясните содержание и смысл концепции приемлемого риска.
9. Назовите негативные факторы современной среды обитания человека.
10. В чём заключается неблагоприятное влияние человеческой деятельности на состояние производственной, природной и городской среды?

Раздел 2. Мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.

Тема 2.1. Чрезвычайные ситуации (ЧС) и их влияние на жизнедеятельность населения.

1. Дайте определение понятию «чрезвычайная ситуация».
2. Назовите основные признаки классификации ЧС.
3. Каковы причины возникновения ЧС?
4. Какие аварии относят к ЧС, сопровождающимся выбросом опасных вредных веществ в окружающую среду?
5. Как классифицируют ЧС по масштабам распространения?
6. Назовите противолавинные профилактические мероприятия
7. По каким признакам классифицируют природные пожары?
8. Дайте определение терминам «эпидемия», «эпизоотия», «эпифитотия».
9. Какие ЧС угрожают человеку из космоса?
10. На какие группы подразделяются ЧС техногенного происхождения?
11. Назовите возможные пути снижения социальных опасностей.
12. Назовите основные принципы защиты населения в случае ЧС.

Задание 1. Подготовка письменного ответа на вопрос: «Как чрезвычайные ситуации влияют на жизнедеятельность населения (приведите примеры на основе учебника)?»

Тема 2.2. Задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения.

Задание 1. Составление конспекта на тему: «Аварии на химически опасных объектах».

Задание 2. Составление таблицы: «Факторы, влияющие на БЖД при ядерном взрыве и при авариях на объектах атомной энергетики»

Таблица 3

Виды ядерной угрозы	Правила поведения для работников атомной энергетики	Правила для вспомогательного персонала	Обязанности сил МЧС	Правила для гражданского населения

Задание 3. Составление схемы: «Организация и ведение спасательных и других неотложных аварийно-восстановительных работ»

Раздел 3. Основы военной службы и обороны государства.

Тема 3.1. Организация и порядок призыва граждан на военную службу.

1. Добровольная подготовка граждан к военной службе.
2. Перечень основных военно-прикладных видов спорта.
3. Что предусматривает добровольная подготовка гражданина к военной службе?
4. Что предусматривает обязательная подготовка гражданина к военной службе?
5. Обучение по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах.
6. Продолжительность учебных сборов по всем военным специальностям.
7. Перечислить основные качества личности военнослужащего.
8. Назвать основное качество военнослужащего.
9. На что направлена воинская деятельность военнослужащего?
10. Какие личностные качества приобретают важное значение в процессе воинской деятельности?
11. Что определяет дисциплинарный устав?
12. Что определяет устав гарнизонной и караульной служб?
13. Что определяет строевой устав?
14. Что такое конфликт?
15. Что такое конфликтная ситуация?
16. Как снять психическую напряженность, которая проявляется в виде повышенной агрессивности?
17. Что такое стратегия поведения?
18. Каковы стратегии поведения в конфликтной ситуации? Дайте им характеристику.
19. В чем заключается предупреждение конфликта?
20. Какие действия необходимо предпринимать для разрешения конфликта?

Задание 1. Составление таблицы: «Основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений».

Таблица 5

Виды вооружения	Воинское подразделение

Задание 2. Составление схемы: «Области применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы».

Тема 3.2. Организационная структура Вооруженных Сил.

1. Объясните понятие «национальная безопасность» и «военная безопасность».
2. Какие мероприятия включает организация обороны государства?

Методические рекомендации по работе с учебной литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, конспект.

План - первооснова, каркас любой письменной работы, определяющий последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

- план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.
- план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании
- план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.
- с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычного цитирования состоит в следующем:

- тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала;
- в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями;
- чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Конспект - это не просто краткое изложение первичного текста, а изложение, имеющее адресный характер, пригодное для личного пользования, упражняющее в способах переработки информации и используемое для выполнения более сложных видов работы.

Конспект нужен для того, чтобы:

Критерии оценки устных ответов:

Оценка «5» ставится, если студент:

Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий.

Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами. Самостоятельно и аргументировано делать анализ, выводы.

Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает материал.

Оценка «4» ставится, если студент:

Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях.

Материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя;

В основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы.

Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

Оценка «3» ставится, если студент:

Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий даёт недостаточно четкие;

Отвечает неполно на вопросы (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

Оценка «2» ставится, если студент:

Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; Не делает выводов и обобщений.

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ)

1. Здоровье и здоровый образ жизни. Общие понятия о здоровье. Здоровый образ жизни – основа укрепления и сохранения личного здоровья
2. Чрезвычайные ситуации (ЧС) и их влияние на жизнедеятельность населения.
3. Характеристика основных источников ЧС.
4. Способы оценки и профилактики ЧС.
5. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) людей в ЧС и их применение.
6. Задачи БЖД в чрезвычайных ситуациях на современном этапе.
7. Организация защиты людей в ЧС, защитные сооружения.

8. Основы устойчивости работы производственных объектов в ЧС мирного и военного времени.
9. Приборы ГО и химической разведки. Методика оценки радиационной обстановки по данным разведки ГО.
10. Факторы, влияющие на БЖД при ядерном взрыве и при авариях на объектах атомной энергетики.
11. Планирование мероприятий ГО на производственном объекте.
12. Проведение формированиями ГО объекта спасательных и других неотложных работ.
13. Организация и ведение спасательных и других неотложных аварийно-восстановительных работ.
14. Виды Вооруженных Сил Российской Федерации, рода Вооруженных Сил Российской Федерации, рода войск.
15. Функции и основные задачи современных Вооруженных Сил России, их роль и место в системе обеспечения национальной безопасности. Реформа Вооруженных Сил.
16. Вооруженные Силы Российской Федерации, основные предпосылки проведения военной реформы.
17. Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.
18. Военно-Воздушные Силы: история создания, предназначение, структура.
19. Военно-Морской Флот, история создания, предназначение, структура.
20. Ракетные войска стратегического назначения: история создания, предназначение, структура.
21. Космические войска: история создания, предназначение, структура.
22. Воздушно-десантные войска: история создания, предназначение, структура.
23. История создания вооруженных сил Российской Федерации.
24. Виды воинской деятельности и их особенности
25. Основы медицинских знаний. Общие сведения о первой медицинской помощи
26. Признаки клинической смерти
27. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат - краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме.

Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 15 машинописных страниц. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

- 1. Безопасность жизнедеятельности:** учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [Э.А.Арустамов, Н.В.Косолапова, Н.А.Прокопенко, Г.В.Гуськов]. — 17-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7746-1. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=369797> – ЭБС Академия
- 2. Косолапова, Н.В.** Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 288 с. - ISBN 978-5-4468-6946-6 : 863-94.
- 3. Каракеян, В. И.** Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450749> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

- 1. Беляков, Г. И.** Основы обеспечения жизнедеятельности и выживание в чрезвычайных ситуациях : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 354 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03180-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452122> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Первые шаги граждан в чрезвычайных ситуациях (памятка о правилах поведения граждан в чрезвычайных ситуациях) – Режим доступа: <https://novochohrad.ru/texts/ugochs/id/2108.html>
2. Статьи по выживанию в различных экстремальных условиях – Режим доступа: <https://survival.com.ua/bez-rubriki/>
3. Портал МЧС России – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>
4. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности – Режим доступа: <http://bzhde.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки с/х продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки с/х продукции базовой подготовки программы подготовки специалистов среднего звена СПО

Разработчик (и):

Рункина Ольга Юрьевна, преподаватель кафедры «Ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных» для преподавания на ФДП и СПО

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1. Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы.	4
2. Содержание и организация самостоятельной работы.	8
3. Перечень рекомендуемых источников.	14

Таблица 1 - Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы.

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1. Основы законодательства РФ по ветеринарии и ее организационная структура ОК 1-9						
Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины. Основы законодательства по ветеринарии	Документы, регламентирующие ветеринарную деятельность. Экономическое и социальное значение ветеринарных мероприятий Санитарно-гигиенические мероприятия и их значение. Особенности ветеринарного дела в РФ. Ветеринарный учет, отчетность и делопроизводство.	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. 2. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 3. Графическое оформление учебного материала, составление схем, таблиц. 4. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 5. Самостоятельное изучение нормативных документов (правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности). 6. Подготовка сообщений, докладов.	2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];
Раздел 2. Основы фармакологии ОК 1-9						
Тема 2.1 Лекарственные вещества, их формы,	Порядок хранения и использования лекарственных веществ. Принцип	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. 2. Поиск, анализ и оценка	2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];

действие.	приготовления мягких, твердых и жидких форм. Правила и техника безопасности при работе с лекарственными веществами	информации по содержанию учебного материала. 3. Графическое оформление учебного материала, составление схем, таблиц. 4. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 5. Самостоятельное изучение нормативных документов (правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности). 6. Подготовка сообщений, докладов.				
Раздел 3. Внутренние незаразные болезни ОК 1-9						
Тема 3.1. Болезни пищеварительной системы, их классификация, диагностика и профилактика	Распространенность и экономический ущерб. Болезни печени и брюшины.	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. 2. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 3. Графическое оформление учебного материала, составление схем, таблиц. 4. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 5. Самостоятельное изучение нормативных документов (правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности). 6. Подготовка сообщений, докладов.	2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];
Раздел 4. Инфекционные и инвазионные болезни ОК 1-9						
Тема 4.1.	Биологические	1. Проработка конспектов лекций,	2	ПК 2.4	устный опрос,	О [1]; Д [1];

Общие болезни для человека и животных	препараты для профилактики и лечения инфекционных болезней животных. Виды вакцин. Сыворотки. Бактериофаги. Диагностические аллергены. Иммунитет	учебных и дополнительных изданий. 2. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 3. Графическое оформление учебного материала, составление схем, таблиц. 4. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ.			оценка представленного материала	
Тема 4.2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.	Средства и методы личной профилактики при работе с инфекционно больными животными	5. Самостоятельное изучение нормативных документов (правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности). 6. Подготовка сообщений, докладов.	2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];
Тема 4.2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.	Понятие об эпизоотическом процессе.		2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];
Тема 4.2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации	Понятие диспансеризации		2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];

инфекционных болезней.						
Тема 4.2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.	Мероприятия по предупреждению и ликвидации заразных болезней		2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];
Раздел 5. Основы ветеринарной хирургии и диагностики ОК 1-9						
Тема 5.1. Понятие о травматизме и травме, повреждениях тканей, их профилактика и меры оказания помощи животным	Профилактика технологического травматизма у крупного рогатого скота.	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. 2. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 3. Графическое оформление учебного материала, составление схем, таблиц. 4. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 5. Самостоятельное изучение нормативных документов (правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности). 6. Подготовка сообщений, докладов.	2	ПК 2.4	устный опрос, оценка представленного материала	О [1]; Д [1];

<p>Тема 5.1. Понятие о травматизме и травме, повреждениях тканей, их профилактика и меры оказания помощи животным</p>	<p>Общие методы исследования животных. Клиническое обследование животных – определение общего состояния, измерение температуры, частоты пульса и дыхания. Морфологические изменения в органах и тканях больных животных: при различных патологических состояниях</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. 2. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 3. Графическое оформление учебного материала, составление схем, таблиц. 4. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 5. Самостоятельное изучение нормативных документов (правил техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности). 6. Подготовка сообщений, докладов.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 2.4</p>	<p>устный опрос, оценка представленного о материала</p>	<p>О [1]; Д [1];</p>
<p>ИТОГО:</p>			<p>20</p>			

2. Содержание и организация самостоятельной работы

РАЗДЕЛ 1. Основы законодательства РФ по ветеринарии и ее организационная структура

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Основы законодательства по ветеринарии

Задание 1. Изучить документы, регламентирующие ветеринарную деятельность. Изучить Экономическое и социальное значение ветеринарных мероприятий. Санитарно-гигиенические мероприятия и их значение. Особенности ветеринарного дела в РФ. Изучить документы ветеринарной учетности и отчетности, делопроизводство

РАЗДЕЛ 2. Основы фармакологии

Тема 1. Тема 2.1 Лекарственные вещества, их формы, действие,

Задание 1. Порядок хранения и использования лекарственных веществ. Принцип приготовления мягких, твердых и жидких форм. Правила и техника безопасности при работе с лекарственными веществами

РАЗДЕЛ 3. Внутренние незаразные болезни

Тема 1. Болезни пищеварительной системы, их классификация, диагностика и профилактика

Задание 1. Распространенность и экономический ущерб. Болезни печени и брюшины.

Тема 2. Болезни органов дыхания, их классификация, диагностика и профилактика

Задание 1. Распространенность и экономический ущерб. Классификация болезней органов дыхания

РАЗДЕЛ 4. Инфекционные и инвазионные болезни

Тема 1. Общие болезни для человека и животных

Задание 1. Биологические препараты для профилактики и лечения инфекционных болезней животных. Виды вакцин. Сыворотки. Бактериофаги. Диагностические аллергены. Иммуитет

Тема 2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.

Задание 1. Средства и методы личной профилактики при работе с инфекционно больными животными.

Задание 2. Понятие об эпизоотическом процессе.

Задание 3. Понятие диспансеризации

Задание 4. Мероприятия по предупреждению и ликвидации заразных болезней

РАЗДЕЛ 5. Основы ветеринарной хирургии и диагностики

Тема 1. Понятие о травматизме и травме, повреждениях тка-ней, их профилактика и меры оказания помощи животным

Задание 1. Профилактика технологического травматизма у крупного рогатого скота

Задание 2. Общие методы исследования животных. Клиническое обследование животных – определение общего состояния, измерение температуры, частоты пульса и дыхания

Задание 3. Морфологические изменения в органах и тканях больных животных: при различных патологических состояниях

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ)

Документы, регламентирующие ветеринарную деятельность. Экономическое и социальное значение ветеринарных мероприятий. Санитарно-гигиенические мероприятия и их значение. Особенности ветеринарного дела в РФ.

Ветеринарный учет, отчетность и делопроизводство.

Порядок хранения и использования лекарственных веществ. Принцип приготовления мягких, твердых и жидких форм. Правила и техника безопасности при работе с лекарственными веществами.

Распространенность и экономический ущерб. Болезни печени и брюшины.

Распространенность и экономический ущерб. Классификация болезней органов дыхания.

Биологические препараты для профилактики и лечения инфекционных болезней животных. Виды вакцин. Сыворотки. Бактериофаги. Диагностические аллергены. Иммуниетет.

Средства и методы личной профилактики при работе с инфекционно больными животными.

Понятие об эпизоотическом процессе.

Понятие диспансеризации.

Мероприятия по предупреждению и ликвидации заразных болезней.

Профилактика технологического травматизма у крупного рогатого скота.

Общие методы исследования животных. Клиническое обследование животных – определение общего состояния, измерение температуры, частоты пульса и дыхания.

Морфологические изменения в органах и тканях больных животных: при различных патологических состояниях

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРАМ

Порядок хранения и использования лекарственных веществ.

Мягкие, твердые и жидкие лекарственные формы.

Правила и техника безопасности при работе с лекарственными веществами.

Распространенность и экономический ущерб болезней органов пищеварительной системы.

Распространенность и экономический ущерб болезней органов дыхательной системы.

Понятие вакцины.

Понятие сыворотки.

Бактериофаги.

Понятие Диагностических аллергенов.

Понятие иммунитета.

Средства и методы личной профилактики при работе с инфекционно больными животными.

Понятие об эпизоотическом процессе.

Понятие диспансеризации.

Профилактика технологического травматизма у крупного рогатого скота.

Общие методы исследования животных.

Понятие атрофии, дистрофии, некроза, гипертрофии, опухолей, регенерации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации .

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

по биохимии) в качестве фона можно использовать поверхность отсканированных кусочков сахара-рафинада).

5. Объем информации и требования к содержанию.

- на одном слайде не более трех фактов, выводов, определений

- ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде

Слайды не надо перегружать ни текстом, ни картинками. Лучше избегать дословного "перепечатывания" текста лекции на слайды — слайды, перегруженные текстом, вообще не смотрятся. Лучше не располагать на одном слайде более 2 – 3 рисунков, так как иначе внимание слушателей будет рассеиваться.

Не стоит вставлять в презентации большие таблицы: они трудны для восприятия — лучше заменять их графиками, построенными на основе этих таблиц. Если все же таблицу показать необходимо, то лучше оставить как можно меньше строк и столбцов, привести только самые необходимые данные. Это также позволит сохранить необходимый размер шрифта, чтобы учебная таблица не превратилась в таблицу медицинскую для проверки зрения. При той легкости, с которой презентации позволяют показывать иллюстративный материал, конечно же, хочется продемонстрировать как можно больше картинок. Однако не стоит злоупотреблять этим.

Скорее всего, не все слайды презентации будут предназначены для запоминания. Тогда стоит использовать различное оформление (шрифты, цвета, специальные значки, подписи) слайдов только для просмотра и слайдов для запоминания. Это облегчит восприятие материала, так как слушателям часто трудно понять, что надо делать в данный момент: стоит ли слушать лектора или перерисовывать изображение со слайда. Презентация должна дополнять, иллюстрировать то, о чем идет речь на занятии. При этом она как не должна становиться главной частью лекции, так и не должна полностью дублировать материал урока. Идеальным вариантом является такое сочетание текста и презентации, когда слушатель, упустив какую-то зрительную информацию, мог бы восполнить ее из того, что говорит лектор, и наоборот увидеть на демонстрируемых слайдах то, что он прослушал.

В презентации не стоит использовать музыкальное сопровождение, так как музыка будет сильно отвлекать и рассеивать внимание - трудно одновременно слушать выступающего и музыку.

В принципе тоже относится и к анимационным эффектам: они не должны использоваться как самоцель. Не стоит думать, что чем больше различных эффектов — тем лучше. Чаще всего неудобочитаемые быстро появляющиеся и сразу исчезающие надписи не вызывают ничего кроме раздражения. Анимация допустима либо для создания определенного настроения или атмосферы презентации (в этом случае анимация тем более должна быть сдержанна и хорошо продумана), либо для демонстрации динамичных процессов, изобразить которые иначе просто не возможно (например, для поэтапного вывода на экран рисунка). Если презентация предназначена только для показа (не для печати), то целесообразно "сжимать" картинки до экранного разрешения (76 точек на дюйм), а также использовать рисунки в формате джипег (расширение ".jpg"). Это уменьшит объем презентации и значительно ускорит и упростит работу.

При подготовке мультимедийных презентации докладчик может использовать возможности Интернет. При создании презентации следует находить как можно больше точек соприкосновения презентуемого материала и "внешних" информационных потоков. Это позволяет сделать презентацию более интересной, актуальной и захватывающей.

Гибкость – одна из основ успешной презентации. Будьте готовы внести изменения по ходу презентации в ответ на реакцию слушателей. Современные программные и технические средства позволяют легко изменять содержание презентации и хранить большие объемы информации.

Критерии оценивания студенческих презентаций

Оформление слайдов	Параметры
Стиль	Соблюдать единого стиля оформления.

Фон	Фон должен соответствовать теме презентации
Использование цвета	Слайд не должен содержать более трех цветов Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> ○ Слайд должен содержать минимум информации <p>Информация должна быть изложена профессиональным языком</p> <p>Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</p> <p>Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</p> <p>В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</p> <p>Текст должен соответствовать теме презентации</p>
Расположение информации на странице	<p>Предпочтительно горизонтальное расположение информации</p> <p>Наиболее важная информация должна располагаться в центре</p> <p>Надпись должна располагаться под картинкой</p>
Шрифты	<p>Для заголовка – не менее 24</p> <p>Для информации не менее – 18</p> <p>Лучше использовать один тип шрифта</p> <p>Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</p> <p>На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</p>
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<p>Слайд не должен содержать большого количества информации</p> <p>Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</p>
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> с таблицами с текстом с диаграммами

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература: 1. Киселева Е.В.. Основы ветеринарии [Электронный ре-сурс]::уч. пособие для студентов СПО / Е.В. Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Скопичев, В. Г. Зоотехническая физиология : учебное посо-бие для среднего профессионального образования / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк, Б. В. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08781-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454108> - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания: Методические рекомендации по самостоятельной работе [Элек-тронный ресурс] / Е.В. Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp> Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / Е.В.Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

«Процессы и аппараты пищевых производств»

для студентов 2, 3 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с учетом требований:

-Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки программы подготовки специалистов среднего звена СПО

Разработчик (и):

Волохов Т.А., преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», для преподавания на ФДП и СПО;

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования, обучающихся по специальности: 35.02.06 «Технология производства и переработки с/х продукции»

Структура и содержание самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Раздел 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты»						
Тема 1.1 Понятия и определения	«История развития дисциплины».	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	4	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5	Раскрытие темы, актуальность темы.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 1, стр. 3-16], интернет-ресурсы [1, 2].
Раздел 2. Гидромеханические процессы						
Тема 2.1 Осаждение	«Устройства для осаждения»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5.	Актуальность темы, устный опрос, логика рассуждений, умение аргументировано излагать свою точку зрения,	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 3, стр. 94-105]

					правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы; аккуратность.	
Тема 2.2 Фильтрация	«Фильтрующие аппараты»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5	Раскрытие темы, актуальность темы, оценка представленного материала, устный опрос, логика рассуждений, умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы; аккуратность.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 4, стр.59-67], интернет-ресурсы [1, 2].
Тема 2.3 Перемешивание	«Перемешивающие устройства»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Подготовка доклада	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5	Устный опрос, логика рассуждений, умение аргументировано излагать свою	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 3, стр. 132-145], интернет-ресурсы [1, 2].

					точку зрения, правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы; аккуратность, раскрытие темы, актуальность темы, оценка материала.	
Тема 2.4 Псевдооживление	«Аппараты с псевдооживленным слоем»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5.	Устный опрос, логика рассуждений, умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы, оценка материала.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 3, стр. 146-150], интернет-ресурсы [1, 2].
Раздел 3. Теплообменные процессы						
Тема 3.1 Теплопередача	«Теплообменные аппараты»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5	Устный опрос, логика рассуждений, умение аргументировано	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 4, стр. 159-164], интернет-ресурсы

		2. Составить конспект			излагать свою точку зрения.	[1, 2].
Тема 3.2 Теплопроводность	«Теплообменные аппараты»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5.	Умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы; устный опрос.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 4, стр. 151-152], интернет-ресурсы [1, 2].
Тема 3.3 Теплоотдача	«Теплообменные аппараты»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5.	Устный опрос, умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность оформления; соблюдение последовательности выполнения работы.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 4, стр. 152-159], интернет-ресурсы [1, 2].
Раздел 4. Массообменные процессы						
Тема 4.1 Массообменные процессы	«Конструкции сушилок»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника	12	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5.	Умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность расчетов, оформления;	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 5, стр. 217-251].

					соблюдение последовательности выполнения работы; аккуратность, раскрытие темы, актуальность темы, оценка материала, устный опрос.	
Раздел 5. Механические процессы						
Тема 5.1 Измельчение	«Измельчающие аппараты»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	10	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5.	Устный опрос, умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы; аккуратность, раскрытие темы, актуальность темы, оценка материала.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 5, стр. 217-251], интернет-ресурсы [1, 2].
Тема 5.2 Сортирование	«Аппараты для сортирования»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	10	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5	Устный опрос, умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность оформления;	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 2, стр. 28-37], интернет-ресурсы [1, 2].

					соблюдение последовательности выполнения работы.	
Тема 5.3 Прессование	«Аппараты для прессования»	1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника 2. Составить конспект	12	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5	Умение аргументировано излагать свою точку зрения, правильность расчетов, оформления; соблюдение последовательности выполнения работы; аккуратность, раскрытие темы, актуальность темы, оценка материала, устный опрос.	Лекционный материал, конспект, учебник [1], [глава 2, стр. 37-52], интернет-ресурсы [1, 2].
		ИТОГО:	96			

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты»

Тема 1.1 Понятия и определения

Задания для самостоятельной работы:

1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника О [1, стр. 5-7], Д [1, глава 1, стр. 3-16];
2. Составить конспект «История развития дисциплины».

Раздел 2. Гидромеханические процессы

Тема 2.1 Осаждение

Задания для самостоятельной работы:

1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника О [1, стр. 7-48], Д [1, глава 3, стр. 94-105];
2. Составить конспект «Устройства для осаждения»

Тема 2.2 Фильтрация

Самостоятельная работа обучающихся:

1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника О [1, стр. 7-48], Д [1, глава 3, стр. 105-122];
2. Составить конспект «Фильтрующие аппараты»

Тема 2.3 Перемешивание

Задания для самостоятельной работы:

1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника О [1, стр. 7-48], Д [1, глава 3, стр. 132-145];
2. Подготовка доклада;

Тема 2.4 Псевдооживление

Задания для самостоятельной работы:

1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника О [1, стр. 7-48], Д [1, глава 3, стр. 146-150];
2. Подготовка доклада;

Раздел 3. Теплообменные процессы

Тема 3.1 Теплопередача

Задания для самостоятельной работы:

1. Работа с конспектом занятия и разделом учебника О [1, стр. 48-64], Д [1, глава 4, стр. 159-164];
2. Подготовка доклада;

Тема 3.2 Теплопроводность

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Адсорбция и абсорбция.
2. Виды перемешивания.
3. Виды перемешивающих устройств.
4. Виды фильтрования.
5. Вывод выражения максимального диаметра частиц, осаждающихся по закону Стокса.
6. Движущая сила теплообменных процессов.
7. Измельчение, теории измельчения. Измельчающие аппараты.
8. Классификация неоднородных систем.
9. Классификация перемешивающих устройств.
10. Критериальное уравнение фильтрования. Критериальные зависимости фильтрования для различных режимов процесса.
11. Критериальные зависимости для расчета скорости начала псевдоожижения и второй критической скорости.
12. Критериальные уравнения процесса осаждения частиц в вязкой среде.
13. Критерии Рейнольдса и Эйлера при перемешивании жидких сред.
14. Материальный баланс процессов разделения. Формула количества очищенного продукта.
15. Методы разделения неоднородных систем.
16. Однородное и неоднородное псевдоожижение слоя.
17. Определение первой и второй критических скоростей псевдоожижения.
18. Определение скоростей псевдоожижения.
19. Основные процессы пищевых производств.
20. Перемешивание пластичных масс.
21. Перемешивание, общие сведения.
22. Прессование. Аппараты для прессования.
23. Псевдоожижение, основные понятия. Преимущества и недостатки псевдоожиженного слоя.
24. Расчет перемешивающих устройств.
25. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом теплоотдачи.
26. Скорость и продолжительность центробежного осаждения частиц сферической формы при ламинарном режиме.
27. Сопротивление фильтрующего слоя.
28. Сортирование. Аппараты для сортирования.
29. Способы передачи теплоты. Их основные законы.
30. Степень смешивания фаз в объеме смесителя.
31. Уравнение Эргана для расчета перепада давления в псевдоожиженном слое.
32. Устройство и порядок работы барабанного вакуум-фильтра.
33. Устройство и порядок работы гидроциклона.
34. Устройство и порядок работы кожухотрубного теплообменного аппарата и его модификаций.

Указания для студентов по выполнению самостоятельной работы.

Преимущества использования опорного конспекта в учебном процессе:

1. Составление опорного конспекта (параллельно основному конспекту) стимулирует закрепление студентом полученных знаний одновременно с усвоением нового для него учебного материала, что приобретает особое значение в случаях, когда понимание каждой последующей учебной темы строится на основах предыдущей темы. При этом студент воспринимает учебный предмет как стройную систему взаимосвязанных и взаимообусловленных знаний, что принципиально необходимо для успешного обучения.

2. Краткость в изложении и ёмкость содержания опорного конспекта позволяют без особых усилий обращаться к нему не единожды в течение всего периода обучения.

3. Не менее важным представляется и то, что применение в процессе обучения студентами конспекта позволяет наладить общение студентов с преподавателем, а также друг с другом на уровне осмысленного использования полученных знаний. Такой уровень общения становится необходимым и достаточным условием для эффективного осуществления исследовательской деятельности студентов.

При изучении материала по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» студенты должны подготовить конспект по следующим темам:

1. «Предмет и задачи изучаемой дисциплины»
2. «Измельчение»
3. «Измельчающие аппараты»
4. «Сортирование»
5. «Аппараты для сортирования»
6. «Прессование»
7. «Аппараты для прессования»

Методические рекомендации по подготовке, защите докладов, рефератов

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определенной темы.

Этапы подготовки доклада

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07351-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455044> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум : учебное пособие для вузов / Е. П. Кошевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08995-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452382> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Znanium – Режим доступа: <https://znanium.com/collections/basic>
2. Образовательная платформа Юрайт – Режим доступа: <https://urait.ru/news/1064>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Волохов Т.А., Колмыкова О.Ю. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / Волохов Т.А., Колмыкова О.Ю. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации для самостоятельной работы

по дисциплине

«Земледелие»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Асташкин В.Н. преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для преподавания на ФДП и СПО;

Панина С.В., преподаватель кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» для преподавания на ФДП и СПО;

Рецензент (ы):

Доронкин Ю.В., к.с.-х.н., доцент кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО РГАТУ

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования, обучающихся по специальности: 35.02.06 «Технология производства и переработки с/х продукции»

Структура и содержание самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (опрос, тест, и т.д.)	Методическое обеспечение
Тема 1. Законы земледелия и их использования. Факторы жизни растений	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы История развития земледелия как науки	подготовка доклада	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 2. Понятие о воспроизводстве плодородия почв.	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Воспроизводство плодородия почвы.	Написание конспекта	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 3. Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы	Написание конспекта	4	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный

	Основы систем земледелия					план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 4. Сорные растения – конкуренты культурных растений	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Прорастание семян сорных растений, покой семян, способность прорасти на свету.	подготовка доклада	4	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 5. Экология и классификация сорных растений.	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Характеристика основных представителей биологических групп сорняков и их особенности	Составление таблицы	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 6. Классификация и организация севооборотов. Понятие о севообороте.	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Организация севооборотов.	Составление конспекта	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий,

						материалы сети Интернет.
Тема 7. Разработка схем севооборотов.	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Система обработки почвы в севообороте	Составление конспекта	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 8. Размещение сельскохозяйственных культур и паров в севообороте.	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Пропашные и техниче ски непропашные культуры.	Составление конспекта	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.
Тема 9. Полевые, кормовые и специальные севообороты.	выполнения домашних заданий Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Севообороты в крестьянских (фермерских) хозяйствах.	Составление конспекта	2	ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,	оценка выполненных домашних работ	Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.

<p align="center">Тема 10.</p> <p align="center">Научные основы и задачи обработки почвы. Приемы мелиорации почвы</p>	<p>выполнения домашних заданий</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Научные основы обработки почвы</p>	<p align="center">Составление конспекта</p>	<p align="center">2</p>	<p>ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,</p>	<p>оценка выполненных домашних работ</p>	<p>Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.</p>
<p align="center">Тема 11.</p> <p align="center">Система обработки почвы под яровые и озимые культуры</p>	<p>выполнения домашних заданий</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Обработка почвы после пропашных культур и после сеянных многолетних трав.</p>	<p align="center">подготовка доклада</p>	<p align="center">2</p>	<p>ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,</p>	<p>оценка выполненных домашних работ</p>	<p>Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.</p>
<p align="center">Тема 12.</p> <p align="center">Комплексная защита почв от эрозии и дефляции.</p>	<p>выполнения домашних заданий</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Применение удобрений на эродированных почвах.</p>	<p align="center">подготовка доклада</p>	<p align="center">2</p>	<p>ОК 1-6, ПК 1.4-1.5,</p>	<p>оценка выполненных домашних работ</p>	<p>Учебник, учебные пособия, примерный план выполнения заданий, материалы сети Интернет.</p>
	<p align="center">Всего</p>		<p align="center">26</p>			

Задания для самостоятельной работы

Номер и название раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы
<p style="text-align: center;">Тема 1.</p> <p style="text-align: center;">Законы земледелия и их использования. Факторы жизни растений</p>	<p>Задание. Подготовка доклада на тему «История развития земледелия как науки»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 2.</p> <p>Понятие о воспроизводстве плодородия почв.</p>	<p>Задание. Написание конспекта «Воспроизводство плодородия почвы»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 3.</p> <p>Способы посева и посадки сельскохозяйственных культур</p>	<p>Задание. Написание конспекта «Основы систем земледелия»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 4.</p> <p>Сорные растения – конкуренты культурных растений</p>	<p>Задание. Подготовка доклада на тему «Прорастание семян сорных растений, покой семян, способность прорасти на свету»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 5.</p> <p>Экология и классификация сорных растений.</p>	<p>Задание. Составление таблицы: «Характеристика основных представителей биологических групп сорняков и их особенности»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 6.</p> <p>Классификация и организация севооборотов. Понятие о севообороте.</p>	<p>Задание. Составление конспекта: Организация севооборотов.</p>
<p style="text-align: center;">Тема 7.</p> <p>Разработка схем севооборотов.</p>	<p>Задание. Составление конспекта Система обработки почвы в севообороте</p>
<p style="text-align: center;">Тема 8.</p> <p>Размещение сельскохозяйственных культур и паров в севообороте.</p>	<p>Задание. Составление конспекта Пропашные и технически непропашные культуры.</p>
<p style="text-align: center;">Тема 9.</p> <p>Полевые, кормовые и специальные севообороты.</p>	<p>Задание. Составление конспекта Севообороты в крестьянских (фермерских) хозяйствах.</p>
<p style="text-align: center;">Тема 10.</p> <p>Научные основы и задачи обработки почвы. Приёмы обработки почвы</p>	<p>Задание. Составление конспекта Научные основы обработки почвы</p>

<p style="text-align: center;">Тема 11.</p> <p>Система обработки почвы под яровые и озимые культуры</p>	<p>Задание.подготовка доклада на тему «Обработка почвы после пропашных культур и после сеянных многолетних трав»</p>
<p style="text-align: center;">Тема 12.</p> <p>Комплексная защита почв от эрозии и дефляции.</p>	<p>Задание.подготовка доклада на тему «Применение удобрений на эродированных почвах»</p>

14. Какими причинами обусловлено чередование культур?
15. Что понимают под предшественниками в севообороте?
16. Приведите группы предшественников и охарактеризуйте их.
17. Что понимают под ротацией севооборота и ротационной таблицей?
18. Что такое повторная культура?
19. Что такое бессменная культура и какие культуры могут выращиваться бессменно?
20. Что необходимо знать для построения севооборота?
21. Как определить средний размер поля?
22. Чем определяется ассортимент культур в севообороте?
23. Что такое сборное поле?
24. Что понимают под кормовой единицей?
25. В чем заключается суть оценки севооборота?

Критерии оценки устного ответа

Оценка	Критерии
«Отлично»	<p>студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>
«Хорошо»	<p>студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>
«Удовлетворительно»	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>

ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

1. Типы почв и воспроизводство их плодородия

2. Определение потребности в гербицидах и экономическая оценка их применения
3. Оценка продуктивности севооборота.
4. Характеристика приемов обработки почвы.
5. Системы ведения хозяйства, системы земледелия и их основные звенья по регионам страны
6. Распознавание и характеристика минеральных удобрений
7. Обработка почвы
8. Состав гумуса и его роль в почве
9. Минеральная часть почвы

Подготовка доклада

Доклад - это устное выступление на заданную тему. Время доклада, как правило, составляет 5-15 минут.

Цели доклада:

1. Научиться убедительно и кратко излагать свои мысли в устной форме.
2. Донести информацию до слушателя, установить контакт с аудиторией и получить обратную связь.

Ядром хорошего доклада является информация. Она должна быть новой и понятной. Важно в процессе доклада не только сообщить информацию, но и убедить слушателей в правильности своей точки зрения.

Этапы подготовки к докладу:

- Выбрать под контролем преподавателя тему;
- Ознакомиться с методическими указаниями по данному вопросу;
- Изучить тему по базовому учебнику и учебно-методическому пособию;
- Выявить основные идеи будущего выступления;
- Прочсть рекомендуемую по данной теме литературу;
- Составить план доклада;
- Выявить ключевые термины темы и дать их определение с помощью словарей, справочников, энциклопедий;
- Составить тезисы выступления;
- Подобрать примеры и иллюстративный материал. Доклад необходимо сопровождать показом презентаций PowerPoint;
- Подготовить текст доклада;
- Проконсультироваться, при необходимости, с преподавателем;
- Отрепетировать выступление.

В классической риторике сложилась трехчастная структура развернутого устного выступления: вступление, основная часть, заключение.

Вступление - это способ привлечения внимания слушателей к обсуждаемой теме, их включения в проблематику выступления. Оно обычно составляет одну восьмую часть всего времени доклада.

Любое выступление начинается с формулировки темы. Нет единых правил по составлению вступления. Отмечается актуальность, личные мотивы избрания данной темы, степень ее разработанности в трудах специалистов.

Основная часть речи посвящается раскрытию темы и содержит изложение сведений и доказательства. Высказываемые мысли должны удовлетворять логичным требованиям, быть связанными друг с другом, вытекать одна из другой.

Заключение должно быть кратким и ясным. Оно не содержит новых, дополнительных сведений или мыслей. Заключение призвано напомнить слушателям основное содержание речи, ее главные выводы (на слух не все хорошо запоминается с первого раза). В заключении можно выразить слушателям благодарность за внимание.

Рекомендуемые источники и литература.

Основная литература:

1. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13974-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467407> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Вильямс, В. Р. Травопольная система земледелия / В. Р. Вильямс. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04937-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454264> - ЭБС

Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
2. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>

Периодические издания:

Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. — ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖ-
ДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**ПМ 01. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ РАСТЕ-
НИЕВОДСТВА**

МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки
Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021 г

Программа методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации за №455 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ.01» Производство и первичная обработка продукции растениеводства», МДК 01.01.»Технология производства продукции растениеводства»

Разработчики: Жевнин Д.И ,преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук, доцент.

Программа одобрена предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

«30» июня 2021 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	7
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	20
Методические рекомендации по работе с источниками информации	20
Методические рекомендации по составлению презентаций	22
Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы	26
4. Перечень рекомендуемых источников	28
Приложение 1 Оформление титульного листа контрольной работы	30
Приложение 2 Правила оформления списка использованных источников	31

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, все большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ01. Производство и первичная обработка продукции растениеводства включает в себя виды работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка устных выступлений (сообщений, докладов);
- подготовку к практическим занятиям и оформление результатов практических работ;
- Выполнение заданий в рабочей тетради;

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Номер и название раздела/темы дисциплины	Компетенции ОК, ПК	Трудоемкость (час.)	Виды самостоятельной работы	Контроль выполнения работ
МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства				
Тема 1. Система земледелия	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.5	14*	Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.
Тема 2. Основные технологии производства продукции растениеводства	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1-1.6	24*	Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.

<p>Тема 3. Технология хранения продукции растениеводства</p>	<p>ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.3</p>	<p>16*</p>	<p>Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.</p>
<p>Тема 4. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур</p>	<p>ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3</p>	<p>12*</p>	<p>Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.</p>
<p>Тема 5. Мелиорация земель</p>	<p>ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.5</p>		<p>Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.</p>
<p>Тема 6. Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин</p>	<p>ОК 2-5 ПК 1.6</p>	<p>16*</p>	<p>Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.</p>
<p>Тема 7. Теоретические основы защиты растений</p>	<p>ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5</p>	<p>14*</p>	<p>Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному</p>	<p>Оценка правильности и доступности</p>

			<p>опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.</p>
ВСЕГО:		96		

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ и МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Тема 1. Система земледелия

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные законы научного земледелия. Сформулируйте сущность закона возврата.
2. История развития систем земледелия
3. Законы земледелия
4. Какие задачи решает обработка почвы? Перечислите основные технологические операции процесса обработки почвы?
5. Почему необходимо оценивать качество обработки почвы?
6. Что такое основная обработка почвы?
7. Какие агротехнические задачи решает лущение стерни?
8. Что такое культурная вспашка и какова ее глубина?
9. В чем различия между предпосевной обработкой почвы и предпосевной культивацией?
10. При соблюдении каких условий допустима минимальная обработка почвы?
11. Дать понятие о севообороте
12. Перечислите задачи севооборота
13. Назовите три типа севооборотов
14. Как делятся по видам севообороты?

Методические рекомендации по подготовке докладов

Методические рекомендации по подготовке устных выступлений (сообщений, докладов)

Сообщение - это публичное обзорное изложение по заданной теме.

Целями подготовки сообщения являются:

- систематизация материала по теме;
- развитие навыков самостоятельной работы с литературой;
- пробуждение познавательного интереса к научному познанию.

Основными задачами подготовки сообщения являются:

- выработка умений излагать содержание материала в короткое время;
- выработка умений ориентироваться в материале и отвечать на вопросы;
- выработка умений самостоятельно обобщать и представлять материал, делать выводы.

Сообщение должно состоять из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление должно содержать: название, изложение основной мысли.

Основная часть должна раскрывать суть затронутой темы. Задача основной части - представить обзор рассматриваемой темы.

Заключение должно содержать краткие выводы.

Время изложения – 7-10 мин.

Сообщение оценивается по 5-балльной системе.

Критерии оценки сообщения:

- постановка темы, её актуальность научная и практическая значимость, оригинальность;
- качество изложения доклада (свободное владение материалом, научной терминологией; понимание содержания и значимости выводов и результатов исследования, наглядность, последовательность и четкость изложения);
- содержание сообщения (относительный уровень сложности, научность, обзорность, обобщение, связность, логичность и грамотность выступления);
- риторические способности.

Тематика рефератов

ТЕМА 2. Основные технологии производства продукции растениеводства

Причины гибели озимых культур в зимне-весенний период

Ранние яровые хлеба

Технология возделывания яровых зерновых культур

Технология возделывания технических культур.

Технология возделывания кормовых злаковых трав.

Технология возделывания кормовых бобовых трав.

Технология возделывания овощных культур.

Технология выращивания плодовых культур.

Поздние яровые хлеба

Видовое разнообразие зернобобовых культур

Видовое разнообразие масличных культур

Видовое разнообразие масличных культур

Разнообразие эфиромасличных растений, их использование

Видовое разнообразие прядильных культур

Видовое разнообразие корнеплодов

Технология возделывания картофеля в условиях Рязанской области (по районам).

При подготовке мультимедийных презентации докладчик может использовать возможности Интернет. При создании презентации следует находить как можно больше точек соприкосновения презентуемого материала и "внешних" информационных потоков. Это позволяет сделать презентацию более интересной, актуальной и захватывающей.

Гибкость – одна из основ успешной презентации. Будьте готовы внести изменения по ходу презентации в ответ на реакцию слушателей. Современные программные и технические средства позволяют легко изменять содержание презентации и хранить большие объемы информации.

Критерии оценивания студенческих презентаций

Оформление слайдов	Параметры
Стиль	Соблюдать единого стиля оформления.
Фон	Фон должен соответствовать теме презентации
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none"> ○ Слайд не должен содержать более трех цветов ○ Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> ○ Слайд должен содержать минимум информации ○ Информация должна быть изложена профессиональным языком ○ Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы ○ Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать ○ В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы ○ Текст должен соответствовать теме презентации
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> ○ Предпочтительно горизонтальное расположение информации ○ Наиболее важная информация должна располагаться в центре ○ Надпись должна располагаться под картинкой
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> ○ Для заголовка – не менее 24 ○ Для информации не менее – 18 ○ Лучше использовать один тип шрифта ○ Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием ○ На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> ○ Слайд не должен содержать большого количества информации

	<ul style="list-style-type: none">○ Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none">○ с таблицами○ с текстом○ с диаграммами

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим\лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ
ЖИВОТНОВОДСТВА
МДК 02.01. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА
Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки
Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(очная форма обучения)

Рязань 2021г.


Методические рекомендации разработаны для студентов 3-4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки., ПМ 02Производство и первичная обработка продукции животноводства, МДК 02.01 «Технология производства продукции животноводства.

Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Учебно-методические рекомендации по самостоятельной работе одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, все большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК.02.01. Технологии производства продукции животноводства				
Тема 1. Основы разведения сельскохозяйственных животных	ОК 1-2, 4-5, ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка реферата и конспекта лекции на заданную тему.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Кормление сельскохозяйственных животных	ОК 1-2, ОК 4-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала

Тема 3. Скотоводство	ОК 1-2 ОК 4-5 ОК 8-9 ПК 2.1 ПК 2.3	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 4. Свиноводство	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 1.2 ОК 4.5 ОК 8-9	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 5. Птицеводство	ОК 1-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Овцеводство	ОК 1-5 ОК 8-9	8*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий.	устный опрос, оценка представлен-

	ПК 2.1-2.3		Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	ного материала
Тема 7. Коневодство	ОК 1-5, 8-9 ПК 2.1-2.3	8*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 8. Технология первичной обработки животных при убое	ОК 1-5, 8-9 ПК 2.1-2.3	8*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.01		44*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	

*активные и интерактивные формы проведения занятий

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК.02.01. Технологии производства продукции животноводства

Тема 1. Основы разведения сельскохозяйственных животных

Подготовка конспекта лекции на тему «Развитие животноводства в Рязанской области»

Подготовка реферата на тему «Методы разведения и их использование в животноводстве»

Тема 2. Кормление сельскохозяйственных животных

Подготовка реферата: «Корма: способы заготовки, питательная ценность, использование в животноводстве»

- грубые корма
- сочные корма
- концентрированные корма
- отходы технических производств
- корма животного происхождения

Тема 3. Скотоводство

Подготовка рефератов на тему:

История развития молочного скотоводства в России

История развития мясного скотоводства в России

Подготовка презентации на тему: Порода КРС молочного направления продуктивности: история происхождения, показатели продуктивности, перспективы развития.

Подготовка презентации на тему: Порода КРС мясного направления продуктивности: история происхождения, показатели продуктивности, перспективы развития.

Подготовка рефератов на тему : Продукция животноводства: ,биохимический состав и значение для человека

Тема 4. Свиноводство

Подготовка реферата на темы:

Современное состояние отрасли свиноводства в России

Современное состояние отрасли свиноводства в мире

Современное состояние отрасли свиноводства в Рязанской области

Подготовка презентации на тему: Порода свиней: история происхождения, показатели продуктивности, перспективы развития.

Тема 5. Птицеводство

Подготовка реферата: породы сельскохозяйственной птицы

Подготовка презентаций: производство продукции птицеводства

Тема 6. Овцеводство

Подготовка реферата: породы овец

Подготовка презентации: системы и способы содержания овец при производстве баранины и шерсти

Тема 7. Коневодство

Подготовка реферата: породы лошадей, история создания, современное использование

Подготовка презентации: технология производства и биологическая ценность молочных продуктов из молока кобыл

Тема 8. Технология первичной обработки животных при убое

Подготовка реферата: современное состояние меховой отрасли в России.

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. **Родионов, Г. В.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»
2. **Жевнин Д.И** Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Мурусидзе, Д. Н.** Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>
2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01 [Электронный ресурс]: Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего
профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

МДК 02.02. КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки Специа-
льность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продук-
ции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 2 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки.

Разработчики:

Наумцева Н.А., преподаватель ФДП и СПО,

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Учебно-методические рекомендации по самостоятельной работе одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объем самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК 02.02. Кормопроизводство				
Тема 1. Общие сведения о кормах.	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка презентаций 3. Подготовка реферата	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Растения сенокосов и пастбищ.	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 3. Кормовые угодья	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 4. Геоботаническое и культуртехни-	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учеб-	устный опрос, оценка

ческое обследование кормовых угодий.			ных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	представленного материала
Тема 5. Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах.	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Улучшение водно-воздушного режима почв сенокосов и пастбищ	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка презентаций 3. Подготовка реферата.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 7. Улучшение ботанического состава травостоев	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 8. Создание сеяных сенокосов и пастбищ	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к	устный опрос, оценка представленного материала

			практическим занятиям и оформлению результатов практических работ	
Тема 9. Кормовые севообороты. Зерновые и зерновые бобовые культуры.	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка презентаций 3. Подготовка реферата	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 10. Кормовые корнеплодные, клубнеплодные, стеблеплодные и бахчевые культуры	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 11. Растения для производства сочных кормов из зелёной массы	ОК1-9 ПК2.1	4	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка презентаций 3. Подготовка реферата	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 12. Зелёный конвейер	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформлению результатов практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 13. Технологии заготовки и хранения	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учеб-	устный опрос, оценка

сена.			ных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ	представленного материала
Тема 14. Технологии производства и хранения силоса	ОК1-9 ПК2.1	4	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 15 Заготовка сенажа и зерносенажа	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 16. Искусственно высушенные травяные корма (мука, резка)	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 17. Технологии переработки побочной растениеводческой продукции и отходов растениеводства и пищевой промышленности	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка презентаций 3. Подготовка реферата	устный опрос, оценка представленного материала

Тема 18. Семеноводство однолетних и многолетних трав.	ОК1-9 ПК2.1	2	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ.	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.02		40		

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК 02.02. Кормопроизводство

Тема 1. Общие сведения о кормах.

1. Подготовка презентаций: химический состав кормов
2. Подготовка рефератов на тему: Классификация кормовых средств.

Тема 2. Растения сенокосов и пастбищ.

1. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ

Тема 3. Кормовые угодья.

1. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ

Тема 4. Геоботаническое и культуртехническое обследование кормовых угодий.

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 5. Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах.

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 6. Улучшение водно-воздушного режима почв сенокосов и пастбищ

1. Подготовка презентаций: Улучшение водно-воздушного режима почв сенокосов и пастбищ
2. Подготовка реферата на тему: Улучшение травостоев

Тема 7. Улучшение ботанического состава травостоев

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 8. Создание сеяных сенокосов и пастбищ

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 9. Кормовые севообороты. Зерновые и зерновые бобовые культуры.

1. Подготовка презентаций: кормовые севообороты
2. Подготовка реферата на тему: Зернокормовые культуры

Тема 10. Кормовые корнеплодные, клубнеплодные, стеблеплодные и бахчевые культуры

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 11. Растения для производства сочных кормов из зелёной массы

1. Подготовка презентаций: однолетние культуры семейства Крестоцветные
2. Подготовка реферата на тему: Однолетние растения для производства сочных кормов.

Тема 12. Зелёный конвейер

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 13. Технологии заготовки и хранения сена.

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 14. Технологии производства и хранения силоса

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 15 Заготовка сенажа и зерносенажа

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 16. Искусственно высушенные травяные корма (мука, резка)

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Тема 17. Технологии переработки побочной растениеводческой продукции и отходов растениеводства и пищевой промышленности

1. Подготовка презентаций: Технология переработки побочной растениеводческой продукции
2. Подготовка реферата на тему: Технология переработки отходов растениеводства и пищевой промышленности

Тема 18. Семеноводство однолетних и многолетних трав.

1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

Основная литература:

1. Кормопроизводство : учебное пособие для СПО / А. Е. Интизарова, Е. В. Казарина, А. В. Тицкая [и др.]. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-0228-7, 978-5-4497-0031-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86509.html> - ЭБС IPR-BOOKS

Дополнительная литература:

1. Михалев, С. С. Кормопроизводство с основами земледелия : учебник / С.С. Михалев, Н.Ф. Хохлов, Н.Н. Лазарев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с., [16] с. цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010232-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081627> - ЭБС Znanim

Периодические издания:

Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". — 1966 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 1562-0417. — Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. Волохов Т.А. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] /Жевнин Д.И. Волохов Т.А..- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.05.2014 N 455 (Зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2014 N 32969) по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программой профессионального модуля.

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ**

**ПМ 03. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХО-
ЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**ПО МДК 03.01 ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И РЕАЛИ-
ЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки
Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции (очная форма обучения)

Рязань, 2021


Методические рекомендации предназначены для студентов 4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО «30» июня 2021 г. протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции				
Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Нормирование показателей качества животноводческой продукции	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	2*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала

Тема 3. Общая характеристика зерновой массы, ее физические свойства	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	2*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Биологические, химические, физические	ОК 1-9 ПК 3.1-	6*	1. Проработка конспектов, учебных и допол-	устный опрос, оценка

и функциональные свойства молока как объекта хранения	3.4		нительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	представленного материала
Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	6	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных продуктов	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ	

			3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	6	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	6*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 13. Технология хранения гидробионтов	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	2*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к прак-	

			<p>тическим занятиям и оформлению практических и лабораторных работ</p> <p>3. Подготовка докладов и рефератов</p>	
Итого по МДК. 03.01		54*		

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции

Темы для рефератов и докладов, конспектов

Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции

- А. Показатели качества зерна зернобобовых культур
- В. Показатели качества зерна масличных культур
- С. Показатели качества зерна эфиромасличных культур

Тема 2. Нормирование показателей качества животноводческой продукции

Темы для конспектов:

- А. Молоко как объект хранения
- В. Морфологический и химический состав мяса КРС

Тема 3. Общая характеристика зерновой массы, ее физические свойства

- А. Сыпучесть зерновой массы
- В. Самосортирование зерновой массы
- С. Скважистость и сорбционные свойства зерновой массы

Тема 4. Хранение растениеводческой продукции

Темы для конспектов:

- А. Хранение зерновых масс
- В. Послеуборочная обработка семян зерна

Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве

- А. Потери при хранении животноводческой продукции и методы борьбы
- В. Методы хранения скоропортящихся продуктов

Тема 6. Биологические, химические, физические и функциональные свойства молока как объекта хранения

- А. Органолептические и физические свойства молока
- В. Химические и бактериальные свойства молока

Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья

- А. Изменения происходящие в молоке при замораживании.

- В. Влияние охлаждения и замораживание на состав и свойства молочного сырья
- С. Режимы замораживания в производстве молочных продуктов

Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении

- А. Пороки молока кормового происхождения
- В. Пороки молока бактериального происхождения
- С. Пороки молока технического происхождения
- Д. Пороки молока физико-химического происхождения

Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных продуктов

- А. Классификация, функции упаковки и тары
- В. Стеклопая тара для хранения молока
- С. Полимерная тара для хранения молока
- Д. Полужесткая комбинированная тара для хранения молока

Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения

- А. Морфологический и химический состав мяса КРС
- В. Морфологический и химический состав мяса свиней
- С. Морфологический и химический состав мяса птицы

Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса

- А. Способы охлаждения мяса, птицы и субпродуктов
- В. Режимы хранения охлажденного мяса
- С. Пути увеличения сроков хранения охлажденного мяса

Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов

- А. Упаковка и хранение мясных консервов
- В. Хранение пищевых жиров

Тема 13. Технология хранения гидробионтов

- А. Способы замораживания рыбы
- В. Охлажденная рыба

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 203-б аудитория):

на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге SereenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 204-б аудитория, 1
на 20 рабочих мест.
Персональный компьютер DEPO 10 шт.
Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы: (ауд. 237 -учебный корпус №1):
Ноутбук Lenovo B 570e
Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78
Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768
Компьютер персональный-6 ед.
Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153
Доска магнитно-маркерная ROCADA, 120*180
Стенд информационный
Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.05.2019 N 455 (Зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2019 N 32969) по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программой профессионального модуля.

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО/Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Асминкина, Т. Н.** Технологии хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 166 с. — ISBN 978-5-4488-0309-3, 978-5-4497-0190-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90004.html> - ЭБС IPR-BOOKS

2. **Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства** : учебное пособие / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-5282-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139272> – ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

2. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучении МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ**

**ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

МДК 02.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП СПО и СПО

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО « 30 » __июня_ 2021 г., протокол N_10__

Председатель предметно-цикловой комиссии



/Морозова О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объем самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции				
Тема 1. «Сырье для мясной промышленности»	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 3. «Мясо сельскохозяйственных животных»	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала

			ских работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	
Тема 4. «Переработка сельскохозяйственной птицы»	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 5. Технология убоя кроликов	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	2	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала

Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 8. Технология производства колбасных изделий	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов		6*		
Тема 10. Технология производствапельменей	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.04		56*		

ВСЕГО:		56		
--------	--	----	--	--

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК 02.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ И ПРЕЗЕНТАЦИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Сырье для животноводческой продукции

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Породы КРС
2. Породы свиней
3. Породы птицы
4. Транспортировка убойных животных

Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Убой КРС
2. Убой свиней
3. Убой птицы

Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология обработки мякотных субпродуктов
2. Технология обработки мясокостных субпродуктов
3. Технология обработки шерстных субпродуктов

Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология убоя и переработки кур
2. Потрошение и полупотрошение птицы
3. Сортировка и маркировка тушек птицы
4. Технологический процесс переработки пищевого яйца

Тема 5. Технология убоя кроликов

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Особенности технологии убоя кроликов

Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Морфологический состав мяса
2. Особенности химического состава мяса
3. Классификация мяса
4. Автолитические изменения в мясе при холодильном хранении

Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Холодильная обработка мяса
2. Режимы хранения охлажденного мяса
3. Режимы замораживание мяса
4. Размораживание мяса

Тема 8. Технология производства колбасных изделий
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология производства вареных колбас
2. Технология производства полукопченых колбас
3. Технология производства варено-копченых колбас

Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология производства котлет
2. Технология производства мясных фаршей
3. Технология производства бифштексов

Тема 10. Технология производства пельменей
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология производства пельменей
2. Приготовление теста для пельменей
3. Подготовка фарша для пельменей

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 203-б аудитория):

на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге SereenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 204-б аудитория, 1

на 20 рабочих мест.

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы: (ауд. 237 -учебный корпус №1):
Ноутбук Lenovo В 570е
Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78
Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768
Компьютер персональный-6 ед.
Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153
Доска магнитно-маркерная POSADA, 120*180
Стенд информационный
Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

Основная литература:

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
2. ГОСТ 31476-2012 Свины для убоя. Свинына в тушах и полутушах. Технические условия
3. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
4. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
5. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
6. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
7. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
8. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>- ЭБС IPR-BOOKS

2. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - ЭБС Юрайт

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин,

Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы при освоении ОП.1 Общая технология мяса и мясопродуктов составлены в соответствии с требованиями на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 19.01.14 Оператор процессов колбасного производства, входящей в состав укрупненной группы профессий 19.00.00 Промышленная экология и биотехнология и рабочей программой профессионального модуля.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

МДК 02.05.ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)


Рязань, 2021г.

Методические рекомендации разработаны для студентов 3-4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки., ПМ 02Производство и первичная обработка продукции животноводства, МДК 02.05 «Технология переработки молочной продукции

Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО «_30_»__июня_2021г., протокол N_10__

Председатель предметно-цикловой комиссии  /Морозова О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объем самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК.02.05. Технологии переработки молочной продукции				
Тема 3. Микробиология молока	ОК 1-2, 4-5, ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	6*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка реферата и конспекта лекции на заданную тему.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Пороки молока	ОК 1-2, ОК 4-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	8*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала

<p>Тема7. Технология производства питьевого молока</p>	<p>ОК 1-2 ОК 4-5 ОК 8-9 ПК 2.1 ПК 2.3</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 9. Технология производства кисломолочных продуктов</p>	<p>ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 1.2 ОК 4.5 ОК 8-9</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 10. Маслоделие</p>	<p>ОК 1-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.3</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 11. Сыроделие.</p>	<p>ОК 1-5 ОК 8-9</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий.</p>	<p>устный опрос, оценка представлен-</p>

	ПК 2.1-2.3		Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	ного материала
Тема 12. Технология производства молочных консервов.	ОК 1-5, 8-9 ПК 2.1-2.3	8*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.05		54*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК.02.05. Технологии переработки молочных продуктов.

Тема 3. Микробиология молока

Подготовка реферата на тему 1. «Виды брожения лактозы»

2. Новые технологии переработки молока.

Тема 6. Пороки молока

Подготовка реферата на тему: 1.«Виды пороков молока, меры их предупреждения и устранения.»

2. Оценка качества молока разных производителей.
3. Фальсификация молока.

Тема 7. Технология производства питьевого молока.

Подготовка реферата на тему: 1.» Пастеризация молока»

2. «Сепарирование молока»
- 3.» Состав и свойства молока»

Тема 9. Технология производства кисломолочных продуктов.

Подготовка реферата на темы:

1. «Технология производства творога».
2. Значение кисломолочных продуктов в питании человека. Общая схема производства кисломолочных продуктов.
3. Оценка качества кисломолочных продуктов разных производителей.

Тема 10. Маслоделие

Подготовка реферата на тему: «Пороки масла»

Подготовка презентаций: 1. «Классификация масла по содержанию молочного жира»

Тема 11. Сыроделие.

Подготовка реферата на тему:» Органолептическая оценка сыра»

Подготовка презентации: «Сорта сыра»

Тема 12. Технология производства молочных консервов.

Подготовка реферата на тему: «Общая характеристика молочных консервов

Подготовка презентации: «Технология производства сухих молочных консервов.»

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

3.Крючкова В.В. Технология молока и молочных продуктов(Электронный ресурс); уч. пособие для студентов СПО/ Крючкова В.В; Донской ГАУ.-Персианский; Донской ГАУ.-2020г.-232с.

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>
2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcx.ru

Периодические издания:

1. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
2. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
3. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01 [Электронный ресурс]: Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНО-
ЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**ПМ 05. Выполнение работ по профессии рабочих 17282 Приемщик сельскохозяйствен-
ных продуктов и сырья**

для студентов 3 курса по специальности

**35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)**

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Одобрено предметно-цифровой комиссией технологического факультета ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  Ю.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	27
Методические рекомендации по работе с источниками информации	27
Методические рекомендации по составлению презентаций	30
Методические рекомендации по решению задач	34
4. Перечень рекомендуемых источников	36
Приложение 1	38

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих включает в себя виды работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК.05.01. Выполнение работ по профессии рабочих 17282 Приемщик сельскохозяйственного сырья и продуктов				
Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства.				
Тема 1.1 Приемка зерномучных продуктов и сырья.	ОК 1-9 ПК 5.1-5.3	-	1. Работа с учебной литературой. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 3. Решение ситуационных задач.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 1.2 Приемка плодовоовощных продуктов и сырья.	ОК 1-9 ПК 5.1-5.3	-	1. Работа с учебной литературой. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 3. Решение ситуационных задач.	устный опрос, оценка представленного материала
Раздел 2. Сырье и продукты животноводства.				
Тема 2.1 Правила приемки молока коровьего сырого.	ОК 1-9 ПК 5.1-5.3	6*	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	устный опрос, оценка представленного материала

			<p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Решение задач.</p> <p>5. Подготовка презентаций на тему: «Молоко»</p>	
<p>Тема 2.2 Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1-5.3</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Решение задач.</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Убой животных».</p> <p>«Транспортировка скоропортящихся продуктов и животного сырья»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.3 Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятие.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1-5.3</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ.</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

<p>Тема 2.4 Первичная переработка убойных животных.</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.3</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Изучение нормативных документов 4. Подготовка презентации на тему: «Убой и переработка птицы» Убой и переработка кроликов»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.5 Определение упитанности КРС, свиней, птицы</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ. 3. Изучение нормативных документов 4. Подготовка презентации на тему: «Определение упитанности скота по качеству мяса в тушах (полутушах)»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.6 Разделка полутуш говядины, свинины на отрубы и птицы</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.2</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка ин-</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

			<p>формации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ.</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентации на тему «Туалет туши. Техника безопасности при переработке животных» «Убойные и мясоперерабатывающие предприятия и мясокомбинаты»</p>	
<p>Тема 2.7 Мясо больных животных и пути его использования.</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.2</p>	6*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ.</p> <p>3. Подготовка презентации на тему: «Санитарно-гигиенические требования к мясоперерабатывающим предприятиям» «Виды болезни животных.»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.8 Значение маркировки для идентификации мяса и мясных продуктов</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.2</p>	6*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содер-</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

			<p>жанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Подготовка презентаций на тему: «Методика и техника ветосмотра органов и туш», «Клеймение говядины», «Клеймение свинины», «Клеймение ягнят».</p>	
Тема 2.9 Субпродукты.	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1-5.2</p>	6*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Субпродукты. Оценка качества»</p>	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2.10 Оформление первичной документации по учету сельскохозяйственной продукции и сырья.	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.3</p>	-	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к прак-</p>	устный опрос, оценка представленного материала

			<p>тическим занятиям и оформлению практических работ</p> <p>3. Подготовка презентаций на тему: «Документация послеубойного ветосмотра туш и органов животных»</p>	
<p>Тема 2.11 Холодильная обработка мяса.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1, ПК 5.2</p>	2*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформлению практических работ.</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.12 Яйца куриные пищевые.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1, ПК 5.3</p>	2*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформлению практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Яйца. Классификация. Методы оценки качества»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.13. Мед натуральный</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1,</p>	2*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных</p>	<p>устный опрос, оценка представ-</p>

	ПК 5.3		<p>ных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Классификация меда и правила его приемки»</p>	ленного материала
ВСЕГО:		60*		

*активные и интерактивные формы проведения занятий

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

Раздел 2. Сырье продукты животноводства.

1. **Тема 2.1 Правила приемки молока коровьего сырого.**
2. Приемка молока на предприятии
3. Оценка качества молока на молочном заводе
4. Транспортировка и хранение молока
- Тема 2.2 Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.**
5. Породы КРС
6. Породы свиней
7. Породы птицы
8. Транспортировка убойных животных
- Тема 2.3 Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятие.**
9. Сдача-приемка скота по живой массе
10. Приемка скота по количеству и качеству мяса
- Тема 2.4 Первичная переработка убойных животных.**
11. Убой и переработка птицы
12. Убой и переработка кроликов
13. Убой и переработка свиней
14. Убой и переработка КРС
- Тема 2.5 Определение упитанности КРС свиней и птицы**
15. Определение упитанности КРС.
16. Определение упитанности свиней
17. Определение упитанности птицы
- Тема 2.6 Разделка говяжьих, свиных полутуш на отрубы и птицы**

18. Клеймение говядины
19. Клеймение свинины.
20. Клеймение мяса ягнят.
Тема 2.7 Мясо больных животных и пути его использования.
21. Условно годное мясо и пути его использования
Тема 2.9. Субпродукты.
22. Мясокостные субпродукты
23. Мясные субпродукты
24. Шерстные субпродукты
25. Слизистые субпродукты
Тема 2.11 Холодильная обработка мяса
26. Охлаждение мяса
27. Замораживание мяса
Тема 2.12 Яйца куриные пищевые.
28. Строение куриного яйца
29. Дефекты куриных яиц при хранении
Тема 2.13 Мед натуральный
30. Дефекты меда
31. Виды и качество меда

Вопросы для самопроверки

Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства

Тема 1.1 Приемка зерномучных продуктов и сырья.

1. Что понимается под партией зерна.
2. Сколько составляет масса средней пробы.
3. Что такое точечная проба и как ее отбирают.
4. Что выделяют для отдельных показателей качества зерна.

Тема 1.2 Приемка плодоовощных продуктов и сырья.

1. Что понимают под партией.
2. Метод отбора проб.
3. Требования, предъявляемые к качеству плодоовощных продуктов и сырья.

Раздел 2. Сырье и продукты животноводства

Тема 2.1. Правила приемки молока коровьего сырого

1. Пищевое значение молока.
2. Причины порчи молока.
3. Пути улучшения санитарного качества молока на фермах.
4. Способы обезвреживания молока при некоторых антропозоонозных болезнях.
5. Показатели, характеризующие сортность молока.
6. Молоко коров, больных маститом, его определение и санитарная оценка. Контроль качества пастеризации молока.

Тема 2.2 Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.

1. Задачи ветеринарных специалистов при транспортировке животных.
2. Способы доставки животных на мясоперерабатывающие предприятия.
3. Как осуществляется подготовка животных и транспортных средств к перевозке скота?
4. Способы погрузки и выгрузки животных и уход за ними в пути.

3. От чего зависит цвет меда

3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге SereenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 на 20 рабочих мест.

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы:

Ноутбук Lenovo B 570e

Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78

Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768

Компьютер персональный-6 ед.

Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153

Доска магнитно-маркерная POSADA, 120*180

Стенд информационный

Радиокласс "Сонет-PCM" PM- 1-1*

Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия
2. ГОСТ Р 51808-2001. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия.
3. ГОСТ Р 32285-2013 Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия
4. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия, ТУ.
5. ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия
6. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. ТУ.
7. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
8. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия
9. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
10. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия

11. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
12. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
13. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
14. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия
15. ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Организация работ по `приёмке сельскохозяйственных продуктов и сырья [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства :** учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сibaгатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130579> - ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

- Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по выполнению заданий на учебной практике при изучении МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ**

**ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

**МДК 02.03 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО « 30 » __июня_ 2021 г., протокол N_10__

Председатель предметно-цикловой комиссии



/Морозова О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объем самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК 02.03 Технология первичной переработки продукции животноводства				
Тема 1. Сырье для животноводческой продукции	ОК 1-9 ПК 2.2 ПК2.5-2.7	1*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных	ОК 1-9 ПК 2.2 ПК2.5-2.7	1*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов	ОК 1-9 ПК 2.2 ПК2.5-2.7	1*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала

			3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	
Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы	ОК 1-9 ПК 2.2 ПК2.5-2.7	1*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.03		4*		
ВСЕГО:		4		

*активные и интерактивные формы проведения занятий

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК 02.03 Технология первичной переработки продукции животноводства Вопросы для самостоятельной работы по темам

Тема 1. Сырье для животноводческой продукции

Подготовка докладов на темы:

1. Породы КРС *
2. Породы свиней
3. Породы птицы
4. Транспортировка убойных животных

Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных

Подготовка докладов на темы:

1. Убой КРС*
2. Убой свиней
3. Убой птицы

Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов

Подготовка докладов на темы:

1. Технология обработки мякотных субпродуктов*
2. Технология обработки мясокостных субпродуктов
3. Технология обработки шерстных субпродуктов

Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы

Подготовка докладов на темы:

1. Технология уоя и переработки кур*
2. Потрошение и полупотрошение птицы
3. Сортировка и маркировка тушек птицы
4. Технологический процесс переработки пищевого яйца

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 203-б аудитория):

на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге ScreenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 204-б аудитория, 1

на 20 рабочих мест.

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы: (ауд. 237 -учебный корпус №1):

Ноутбук Lenovo B 570e

Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78

Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768

Компьютер персональный-6 ед.

Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153

Доска магнитно-маркерная POSADA, 120*180

Стенд информационный

Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*

Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

Основная литература:

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. ТУ.
2. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для уоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
3. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для уоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия
4. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для уоя. Технические условия.
5. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
6. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
7. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
8. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
9. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>- ЭБС IPR-BOOKS

2. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - ЭБС Юрайт

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.05.2019 N 455 (Зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2019 N 32969) по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программой профессионального модуля.

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ**

**ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

МДК 02.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП СПО и СПО

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО « 30 » __июня_ 2021 г., протокол N_10__

Председатель предметно-цикловой комиссии



/Морозова О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объем самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции				
Тема 1. «Сырье для мясной промышленности»	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 3. «Мясо сельскохозяйственных животных»	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала

			ских работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	
Тема 4. «Переработка сельскохозяйственной птицы»	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 5. Технология убоя кроликов	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	2	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала

Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 8. Технология производства колбасных изделий	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов		6*		
Тема 10. Технология производствапельменей	ОК 1-9 ПК 2.6 ПК 2.7	6*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов, рефератов, презентаций	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.04		56*		

ВСЕГО:		56		
--------	--	----	--	--

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК 02.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ И ПРЕЗЕНТАЦИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Сырье для животноводческой продукции

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Породы КРС
2. Породы свиней
3. Породы птицы
4. Транспортировка убойных животных

Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Убой КРС
2. Убой свиней
3. Убой птицы

Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология обработки мякотных субпродуктов
2. Технология обработки мясокостных субпродуктов
3. Технология обработки шерстных субпродуктов

Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология убоя и переработки кур
2. Потрошение и полупотрошение птицы
3. Сортировка и маркировка тушек птицы
4. Технологический процесс переработки пищевого яйца

Тема 5. Технология убоя кроликов

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Особенности технологии убоя кроликов

Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных

Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Морфологический состав мяса
2. Особенности химического состава мяса
3. Классификация мяса
4. Автолитические изменения в мясе при холодильном хранении

Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Холодильная обработка мяса
2. Режимы хранения охлажденного мяса
3. Режимы замораживание мяса
4. Размораживание мяса

Тема 8. Технология производства колбасных изделий
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология производства вареных колбас
2. Технология производства полукопченых колбас
3. Технология производства варено-копченых колбас

Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология производства котлет
2. Технология производства мясных фаршей
3. Технология производства бифштексов

Тема 10. Технология производства пельменей
Подготовка докладов на темы по выбору:

1. Технология производства пельменей
2. Приготовление теста для пельменей
3. Подготовка фарша для пельменей

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 203-б аудитория):

на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге SereenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 204-б аудитория, 1

на 20 рабочих мест.

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы: (ауд. 237 -учебный корпус №1):
Ноутбук Lenovo B 570e
Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78
Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768
Компьютер персональный-6 ед.
Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153
Доска магнитно-маркерная POSADA, 120*180
Стенд информационный
Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

Основная литература:

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
2. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для убоя. Свирина в тушах и полутушах. Технические условия
3. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
4. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
5. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
6. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
7. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
8. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Асминкина, Т. Н.** Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>- ЭБС IPR-BOOKS

2. **Антипова, Л. В.** Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - ЭБС Юрайт

2. **Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум :** учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин,

Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**ПМ 02. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ ЖИ-
ВОТНОВОДСТВА**

МДК 02.05.ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)


Рязань, 2021г.

Методические рекомендации разработаны для студентов 3-4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся на специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки., ПМ 02Производство и первичная обработка продукции животноводства, МДК 02.05 «Технология переработки молочной продукции

Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО «_30_»__июня_2021г., протокол N_10__

Председатель предметно-цикловой комиссии  /Морозова О.А./

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объем самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК.02.05. Технологии переработки молочной продукции				
Тема 3. Микробиология молока	ОК 1-2, 4-5, ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	6*	<p>1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Подготовка реферата и конспекта лекции на заданную тему.</p>	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Пороки молока	ОК 1-2, ОК 4-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.3	8*	<p>1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Подготовка докладов и рефератов</p>	устный опрос, оценка представленного материала

<p>Тема7. Технология производства питьевого молока</p>	<p>ОК 1-2 ОК 4-5 ОК 8-9 ПК 2.1 ПК 2.3</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 9. Технология производства кисломолочных продуктов</p>	<p>ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 1.2 ОК 4.5 ОК 8-9</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 10. Маслоделие</p>	<p>ОК 1-5 ОК 8-9 ПК 2.1-2.3</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 11. Сыроделие.</p>	<p>ОК 1-5 ОК 8-9</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий.</p>	<p>устный опрос, оценка представлен-</p>

	ПК 2.1-2.3		Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	ного материала
Тема 12. Технология производства молочных консервов.	ОК 1-5, 8-9 ПК 2.1-2.3	8*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Итого по МДК. 02.05		54*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Подготовка докладов и рефератов	

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК.02.05. Технологии переработки молочных продуктов.

Тема 3. Микробиология молока

Подготовка реферата на тему 1. «Виды брожения лактозы»

2. Новые технологии переработки молока.

Тема 6. Пороки молока

Подготовка реферата на тему: 1.«Виды пороков молока, меры их предупреждения и устранения.»

2. Оценка качества молока разных производителей.
3. Фальсификация молока.

Тема 7. Технология производства питьевого молока.

Подготовка реферата на тему: 1.» Пастеризация молока»

2. «Сепарирование молока»
- 3.» Состав и свойства молока»

Тема 9. Технология производства кисломолочных продуктов.

Подготовка реферата на темы:

1. «Технология производства творога».
2. Значение кисломолочных продуктов в питании человека. Общая схема производства кисломолочных продуктов.
3. Оценка качества кисломолочных продуктов разных производителей.

Тема 10. Маслоделие

Подготовка реферата на тему: «Пороки масла»

Подготовка презентаций: 1. «Классификация масла по содержанию молочного жира»

Тема 11. Сыроделие.

Подготовка реферата на тему:» Органолептическая оценка сыра»

Подготовка презентации: «Сорта сыра»

Тема 12. Технология производства молочных консервов.

Подготовка реферата на тему: «Общая характеристика молочных консервов

Подготовка презентации: «Технология производства сухих молочных консервов.»

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

3.Крючкова В.В. Технология молока и молочных продуктов(Электронный ресурс); уч. пособие для студентов СПО/ Крючкова В.В; Донской ГАУ.-Персианский; Донской ГАУ.-2020г.-232с.

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>
2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcx.ru

Периодические издания:

1. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
2. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
3. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01 [Электронный ресурс]: Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ**

**ПМ 03. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХО-
ЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**ПО МДК 03.01 ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И РЕАЛИ-
ЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки
Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции (очная форма обучения)

Рязань, 2021


Методические рекомендации предназначены для студентов 4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО «30» июня 2021 г. протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	21
Методические рекомендации по работе с источниками информации	21
Методические рекомендации по составлению презентаций	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства включает в себя видов работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;
- выполнение контрольной работы.

1. ОБЪЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции				
Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Нормирование показателей качества животноводческой продукции	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	2*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала

Тема 3. Общая характеристика зерновой массы, ее физические свойства	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	2*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 6. Биологические, химические, физические	ОК 1-9 ПК 3.1-	6*	1. Проработка конспектов, учебных и допол-	устный опрос, оценка

и функциональные свойства молока как объекта хранения	3.4		нительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	представленного материала
Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	6	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных продуктов	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	4*	1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ	

			3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	ОК 1-9 ПК 3.1-3.4	6	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	4*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	6*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
Тема 13. Технология хранения гидробионтов	ОК 1-9 ПК 3.1-3.5	2*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к прак-	

			<p>тическим занятиям и оформлению практических и лабораторных работ</p> <p>3. Подготовка докладов и рефератов</p>	
Итого по МДК. 03.01		54*		

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции

Темы для рефератов и докладов, конспектов

Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции

- А. Показатели качества зерна зернобобовых культур
- В. Показатели качества зерна масличных культур
- С. Показатели качества зерна эфиромасличных культур

Тема 2. Нормирование показателей качества животноводческой продукции

Темы для конспектов:

- А. Молоко как объект хранения
- В. Морфологический и химический состав мяса КРС

Тема 3. Общая характеристика зерновой массы, ее физические свойства

- А. Сыпучесть зерновой массы
- В. Самосортирование зерновой массы
- С. Скважистость и сорбционные свойства зерновой массы

Тема 4. Хранение растениеводческой продукции

Темы для конспектов:

- А. Хранение зерновых масс
- В. Послеуборочная обработка семян зерна

Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве

- А. Потери при хранении животноводческой продукции и методы борьбы
- В. Методы хранения скоропортящихся продуктов

Тема 6. Биологические, химические, физические и функциональные свойства молока как объекта хранения

- А. Органолептические и физические свойства молока
- В. Химические и бактериальные свойства молока

Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья

- А. Изменения происходящие в молоке при замораживании.

- В. Влияние охлаждения и замораживание на состав и свойства молочного сырья
- С. Режимы замораживания в производстве молочных продуктов

Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении

- А. Пороки молока кормового происхождения
- В. Пороки молока бактериального происхождения
- С. Пороки молока технического происхождения
- Д. Пороки молока физико-химического происхождения

Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных продуктов

- А. Классификация, функции упаковки и тары
- В. Стеклопая тара для хранения молока
- С. Полимерная тара для хранения молока
- Д. Полуясткая комбинированная тара для хранения молока

Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения

- А. Морфологический и химический состав мяса КРС
- В. Морфологический и химический состав мяса свиней
- С. Морфологический и химический состав мяса птицы

Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса

- А. Способы охлаждения мяса, птицы и субпродуктов
- В. Режимы хранения охлажденного мяса
- С. Пути увеличения сроков хранения охлажденного мяса

Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов

- А. Упаковка и хранение мясных консервов
- В. Хранение пищевых жиров

Тема 13. Технология хранения гидробионтов

- А. Способы замораживания рыбы
- В. Охлажденная рыба

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 203-б аудитория):

на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге SereenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 204-б аудитория, 1
на 20 рабочих мест.
Персональный компьютер DEPO 10 шт.
Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы: (ауд. 237 -учебный корпус №1):
Ноутбук Lenovo B 570e
Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78
Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768
Компьютер персональный-6 ед.
Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153
Доска магнитно-маркерная ROCADA, 120*180
Стенд информационный
Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы при освоении ПМ02. Производство и первичная обработка продукции животноводства составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.05.2019 N 455 (Зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2019 N 32969) по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программой профессионального модуля.

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО/Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Асминкина, Т. Н.** Технологии хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 166 с. — ISBN 978-5-4488-0309-3, 978-5-4497-0190-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90004.html> - ЭБС IPR-BOOKS

2. **Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства** : учебное пособие / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-5282-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139272> – ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

2. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучении МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ**

**ПМ 04. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТАМИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**МДК 04.01 УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ
ОРГАНИЗАЦИИ**

Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань 2021г.

Учебно-методические рекомендации по самостоятельной работе разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации за №455 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства, МДК 04.01»Управление структурным подразделением организации»

Разработчики:

Жевнин Д.И., кандидат с/х наук, преподаватель ФДП и СПО, доцент.

Учебно-методические рекомендации по самостоятельной работе одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

ВВЕДЕНИЕ

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студента в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студента играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- воспитать у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении **ПМ 04. Управление работами по производству и переработке сельскохозяйственной продукции**

- подготовка к устному опросу (проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий; поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала);
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка сообщений, докладов; поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.

В результате выполнения самостоятельной работы студент должен расширить свои знания по основным разделам дисциплины путём поиска, овладеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, а также овладеть следующими компетенциями

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Участвовать в планировании основных показателей сельскохозяйственного производства.
ПК 4.2.	Планировать выполнение работ исполнителями.
ПК 4.3.	Организовывать работу трудового коллектива.
ПК 4.4.	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.
ПК 4.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК.02.01. Технологии производства продукции животноводства				
Тема 1 Планирование и организация работы предприятий по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства	ПК 4.1 ПК 4.2. ОК 1. ОК 2.	16*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем. Подготовка докладов	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия	ПК 4.4 ПК 4.5. ОК5.	16*	1. Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	устный опрос, оценка представленного материала

<p>Тема 3. Основные показатели хозяйственной деятельности растениеводства.</p>	<p>ПК 4.1. ОК 4. ОК 9.</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 4. Подготовка рефератов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 4. Основные показатели хозяйственной деятельности животноводства</p>	<p>ПК 4.1. ОК 4. ОК 9.</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 4. Подготовка докладов</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 5. Управление структурным подразделением.</p>	<p>ПК 4.1. ПК 4.5. ОК 3. ОК 6.</p>	<p>10*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 6. Управленческое решение</p>	<p>ПК 4.3. ПК 4.4. ОК 7. ОК 8.</p>	<p>8*</p>	<p>1.Проработка конспектов, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

			и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ	ого материала
ВСЕГО:		66		

***активные и интелективные формы проведения занятий**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ и МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Тема 1 Планирование и организация работы предприятий по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства

Вопросы для самоконтроля

1. Дать определение понятию «планирование»
2. Принцип необходимости планирования.
3. Принцип единства планов
4. Принцип непрерывности планов.
5. Принцип гибкости планов.
6. Принцип точности планов.
7. Принцип комплексности
8. Принцип эффективности
9. Принцип оптимальности
10. Принцип участия
11. Принцип холизма
12. Методы планирования
13. Дать определение понятию «стратегическое планирование»
14. Дать определение понятию «стратегия»
15. Дать определение понятию «миссия организации»
16. Дать определение понятию «цель»
17. Выбор стратегии
18. Swot- анализ
19. Тактическое планирование
20. Текущее планирование
21. Организация выполнения планов
22. Стандарт –кост. Директ-кост

Задание 1

Разработать стратегический план развития организации на 5 лет.

Задание 2

Составить текущий план для организации.

Задание 3

Составить схему внешней и внутренней среды организации

Тема 2. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия

Вопросы для самоконтроля

1. Задачи анализа
2. Требования к проведению анализа
3. Методы и приемы анализа

4. Сравнение
5. Горизонтальный и вертикальный анализ
6. Трендовый анализ
7. Факторный анализ
8. Методцепных подстановок
9. Классификация основных фондов предприятия
10. Источники информации для проведения анализа
11. Дайте определение понятия «первоначальная стоимость»
12. Дайте определение понятия «остаточная стоимость»
13. Дайте определение понятия «восстановительная стоимость»
14. Дайте определение понятия «ликвидационная стоимость»
15. Перечислить показатели движения и состояния
16. Дайте определение понятия «моральный износ»

Задание 16

Заполнить таблицу на основании конспекта лекции

Таблица 1.

Методы	Краткая характеристика
Административные	
Экономические	
Социально-психологические	
Общенаучные	

Тема 3. Основные показатели хозяйственной деятельности растениеводства.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятия «Технологическая карта»
2. Принципы рациональной организации производственных процессов в растениеводстве

Задание 1

Рассчитать экономические показатели в соответствии с вариантом.

Таблица 2.

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Валовая продукция.	200	300	150	100	400	500	450	70	350	210
Товарная продукция	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
материальные затраты	150	190	80	50	310	300	350	40	120	110
Сумма оплаты труда	56	75	76	30	100	130	130	10	150	50
объем реализованной продукции	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
цена реализации единицы продукции	10000	12000	14000	9000	7500	14500	13600	11000	9500	17000
полной себестоимости	8000	9000	7500	8000	4000	10000	12000	8500	7000	6800

Проанализировать полученные данные.

Задание 2. Решите задачу.

В организации получено картофеля

Стандартного – 2500 ц

Нестандартного - 500ц

Общие затраты на производство составили 1290т.руб.

Закупочные цены:

На 1 ц стандартного картофеля – 1200 руб

На 1 ц нестандартного картофеля – 800руб

Определить себестоимость стандартного и не стандартного картофеля.

Тема 4. Основные показатели хозяйственной деятельности животноводства

Вопросы для самоконтроля

1. Факторы экономической эффективности отрасли
2. Особенности организации содержания животных
3. Что относится к материально-техническим элементам
4. Что относится к технологическим элементам
5. Что относится к организационно-экономическим элементам
6. Системы и подсистемы животноводства

Задание 1.

Определить количество оборотов и длительность одного оборота, оборотных средств мясокомбината.

Условия. Исходные данные приведены в табл. 3

Таблица 3. Показатели оборачиваемости оборотных средств мясокомбината

Показатель	Варианты									
	млн руб.	50	80	75	95	55	46	82	46	50

Валовая прибыль, млн руб.	10	20	15	25	10	10	12	10	12	10
Норматив оборотных средств, млн руб.	10	12	12	10	9	9	7	6	8	9

Задание 2

Рассчитать удой на 1 корову, цену реализации 1ц молока, себестоимость 1ц, уровень рентабельности, если от 200 коров получено 6000ц молока, реализовано 5000ц на сумму 2900 тыс.руб., себестоимость реализованного молока 2500 тыс.руб.

Задание 3

Рассчитать цену реализации 1ц молока, себестоимость 1ц реализованного молока, уровень рентабельности, если произведено 23000ц молока, реализовано 19000ц на сумму 7140 тыс.руб., себестоимость реализованного молока 6100 тыс.руб.

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Управление структурным подразделением на предприятиях АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Тушканов, М. П.** Организация сельскохозяйственного производства : учебник / М. П. Тушканов, С. И. Грядов, А. К. Пастухов [и др.] ; под ред. М. П. Тушканова, Ф. К. Шакирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014538-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086027>—ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
5. Электронная библиотека РГАТУ - режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Бондаренко Е.Н. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим\лабораторным работам изучения МДК 04.01 [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 5. Управление структурным подразделением.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятия «управление»
2. Основные аспекты управления
3. Организационная структура управления
4. Элементы структуры управления
5. Принципы управления
6. Линейная структура управления
7. Функциональная структура управления
8. Дивизиональная структура управления
9. Матричная структура управления
10. Механистическая структура управления
11. Органическая структура управления
12. Задачи управления
13. Дайте определение понятию «методы управления»
14. Классификация методов управления
15. Административные методы
16. Экономические методы
17. Социально-психологические методы
18. Общенаучные методы

Задание 1

Построить организационную структуру организации.

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Управление структурным подразделением на предприятиях АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Тушканов, М. П.** Организация сельскохозяйственного производства : учебник / М. П. Тушканов, С. И. Грядов, А. К. Пастухов [и др.] ; под ред. М. П. Тушканова, Ф. К. Шакирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014538-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086027>—ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режимдоступа: <http://www.trmost.ru>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

4. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

5. Электронная библиотека РГАТУ - режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]

Бондаренко Е.Н. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК

04.01 [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]

Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 6. Управленческое решение

Вопросы для самоконтроля

1. Управленческое решение – это
2. Аспекты управленческого решения
3. Классификация решений
4. Алгоритмические решения
5. Эвристические решения
6. Дайте определение понятиям: «цель», «ситуация» «проблема», «решение».

Задание 1

Составить план проведения мероприятия по предотвращению производственного травматизма

Задание 2

Проанализировать виды управленческих решений и их влияние на работу организации.

Задание 3

Привести примеры нарушений техники безопасности на предприятии. Проанализировать причины несоблюдения техники безопасности.

Задание 4

Составление плана по предупреждению стрессов и конфликтов

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Управление структурным подразделением на предприятиях АПК

[Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2020-

ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Тушканов, М. П.** Организация сельскохозяйственного производства : учебник / М. П. Тушканов, С. И. Грядов, А. К. Пастухов [и др.] ; под ред. М. П. Тушканова, Ф. К. Шакирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014538-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086027>—ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
5. Электронная библиотека РГАТУ - режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК 04.01 [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд

по всему тексту (1,25 см). Страницы должны быть пронумерованы без учёта титульного листа, который не обозначается цифрой.

Заголовки. Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, например: Введение, Заключение. Расстояние между названием главы (подраздела) и текстом, между подзаголовком и последующим текстом равно одному межстрочному интервалу. Между названием главы и подзаголовком пустая строка отсутствует. Размер шрифта для названия главы, подзаголовка, текста работы — 12 пунктов (не использовать полужирный). Точка в конце заголовка, располагаемого посередине листа, не ставится. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается. Оглавление (содержание) должно быть помещено в начале работы.

Нумерация. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (нумерация начинается с оглавления). На титульном листе номер не проставляют. Номер страницы проставляют справа нижней части листа без точки.

Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее указывается дисциплина, по которой выполнен реферат, затем буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже — информация, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа указывается год выполнения.

Критерии оценки реферата

Актуальность и оригинальность темы.

Степень самостоятельности и глубины аналитического мышления во вводной и заключительной частях.

Объём использованной литературы и других источников информации.

Стиль и грамотность изложения.

Соблюдение требований к оформлению реферата

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Управление структурным подразделением на предприятиях АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2020-ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Тушканов, М. П. Организация сельскохозяйственного производства : учебник / М. П. Тушканов, С. И. Грядов, А. К. Пастухов [и др.] ; под ред. М. П. Тушканова, Ф. К. Шакирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014538-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086027>—ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
5. Электронная библиотека РГАТУ - режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

**Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК
04.01** [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНО-
ЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**ПМ 05. Выполнение работ по профессии рабочих 17282 Приемщик сельскохозяйствен-
ных продуктов и сырья**

для студентов 3 курса по специальности

**35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)**

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Одобрено предметно-цифровой комиссией технологического факультета ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  Ю.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	14
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	27
Методические рекомендации по работе с источниками информации	27
Методические рекомендации по составлению презентаций	30
Методические рекомендации по решению задач	34
4. Перечень рекомендуемых источников	36
Приложение 1	38

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих включает в себя виды работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;
- подготовка презентаций;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям и оформление результатов практических и лабораторных работ;
- самостоятельное решение задач;

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
МДК.05.01. Выполнение работ по профессии рабочих 17282 Приемщик сельскохозяйственного сырья и продуктов				
Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства.				
Тема 1.1 Приемка зерномучных продуктов и сырья.	ОК 1-9 ПК 5.1-5.3	-	1. Работа с учебной литературой. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 3. Решение ситуационных задач.	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 1.2 Приемка плодовоовощных продуктов и сырья.	ОК 1-9 ПК 5.1-5.3	-	1. Работа с учебной литературой. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление результатов практических работ. 3. Решение ситуационных задач.	устный опрос, оценка представленного материала
Раздел 2. Сырье и продукты животноводства.				
Тема 2.1 Правила приемки молока коровьего сырого.	ОК 1-9 ПК 5.1-5.3	6*	1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	устный опрос, оценка представленного материала

			<p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Решение задач.</p> <p>5. Подготовка презентаций на тему: «Молоко»</p>	
<p>Тема 2.2 Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1-5.3</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Решение задач.</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Убой животных».</p> <p>«Транспортировка скоропортящихся продуктов и животного сырья»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.3 Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятие.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1-5.3</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ.</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

<p>Тема 2.4 Первичная переработка убойных животных.</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.3</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ 3. Изучение нормативных документов 4. Подготовка презентации на тему: «Убой и переработка птицы» Убой и переработка кроликов»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.5 Определение упитанности КРС, свиней, птицы</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. 2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ. 3. Изучение нормативных документов 4. Подготовка презентации на тему: «Определение упитанности скота по качеству мяса в тушах (полутушах)»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.6 Разделка полутуш говядины, свинины на отрубы и птицы</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.2</p>	<p>6*</p>	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка ин-</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

			<p>формации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ.</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентации на тему «Туалет туши. Техника безопасности при переработке животных» «Убойные и мясоперерабатывающие предприятия и мясокомбинаты»</p>	
<p>Тема 2.7 Мясо больных животных и пути его использования.</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.2</p>	6*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ.</p> <p>3. Подготовка презентации на тему: «Санитарно-гигиенические требования к мясоперерабатывающим предприятиям» «Виды болезни животных.»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.8 Значение маркировки для идентификации мяса и мясных продуктов</p>	<p>ОК 1-9 ПК 5.1-5.2</p>	6*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содер-</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>

			<p>жанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Подготовка презентаций на тему: «Методика и техника ветосмотра органов и туш», «Клеймение говядины», «Клеймение свинины», «Клеймение ягнят».</p>	
Тема 2.9 Субпродукты.	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1-5.2</p>	6*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Субпродукты. Оценка качества»</p>	устный опрос, оценка представленного материала
Тема 2.10 Оформление первичной документации по учету сельскохозяйственной продукции и сырья.	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.3</p>	-	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к прак-</p>	устный опрос, оценка представленного материала

			<p>тическим занятиям и оформлению практических работ</p> <p>3. Подготовка презентаций на тему: «Документация послеубойного ветосмотра туш и органов животных»</p>	
<p>Тема 2.11 Холодильная обработка мяса.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1, ПК 5.2</p>	2*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформлению практических работ.</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.12 Яйца куриные пищевые.</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1, ПК 5.3</p>	2*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформлению практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Яйца. Классификация. Методы оценки качества»</p>	<p>устный опрос, оценка представленного материала</p>
<p>Тема 2.13. Мед натуральный</p>	<p>ОК 1-9</p> <p>ПК 5.1,</p>	2*	<p>1. Проработка конспектов лекций, учебных и дополнительных</p>	<p>устный опрос, оценка представ-</p>

	ПК 5.3		<p>ных изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям и оформление практических работ</p> <p>3. Изучение нормативных документов</p> <p>4. Подготовка презентаций на тему: «Классификация меда и правила его приемки»</p>	ленного материала
ВСЕГО:		60*		

*активные и интерактивные формы проведения занятий

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ

Раздел 2. Сырье продукты животноводства.

1. **Тема 2.1 Правила приемки молока коровьего сырого.**
2. Приемка молока на предприятии
3. Оценка качества молока на молочном заводе
4. Транспортировка и хранение молока
- Тема 2.2 Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.**
5. Породы КРС
6. Породы свиней
7. Породы птицы
8. Транспортировка убойных животных
- Тема 2.3 Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятие.**
9. Сдача-приемка скота по живой массе
10. Приемка скота по количеству и качеству мяса
- Тема 2.4 Первичная переработка убойных животных.**
11. Убой и переработка птицы
12. Убой и переработка кроликов
13. Убой и переработка свиней
14. Убой и переработка КРС
- Тема 2.5 Определение упитанности КРС свиней и птицы**
15. Определение упитанности КРС.
16. Определение упитанности свиней
17. Определение упитанности птицы
- Тема 2.6 Разделка говяжьих, свиных полутуш на отрубы и птицы**

18. Клеймение говядины
19. Клеймение свинины.
20. Клеймение мяса ягнят.
Тема 2.7 Мясо больных животных и пути его использования.
21. Условно годное мясо и пути его использования
Тема 2.9. Субпродукты.
22. Мясокостные субпродукты
23. Мясные субпродукты
24. Шерстные субпродукты
25. Слизистые субпродукты
Тема 2.11 Холодильная обработка мяса
26. Охлаждение мяса
27. Замораживание мяса
Тема 2.12 Яйца куриные пищевые.
28. Строение куриного яйца
29. Дефекты куриных яиц при хранении
Тема 2.13 Мед натуральный
30. Дефекты меда
31. Виды и качество меда

Вопросы для самопроверки

Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства

Тема 1.1 Приемка зерномучных продуктов и сырья.

1. Что понимается под партией зерна.
2. Сколько составляет масса средней пробы.
3. Что такое точечная проба и как ее отбирают.
4. Что выделяют для отдельных показателей качества зерна.

Тема 1.2 Приемка плодоовощных продуктов и сырья.

1. Что понимают под партией.
2. Метод отбора проб.
3. Требования, предъявляемые к качеству плодоовощных продуктов и сырья.

Раздел 2. Сырье и продукты животноводства

Тема 2.1. Правила приемки молока коровьего сырого

1. Пищевое значение молока.
2. Причины порчи молока.
3. Пути улучшения санитарного качества молока на фермах.
4. Способы обезвреживания молока при некоторых антропозоонозных болезнях.
5. Показатели, характеризующие сортность молока.
6. Молоко коров, больных маститом, его определение и санитарная оценка. Контроль качества пастеризации молока.

Тема 2.2 Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.

1. Задачи ветеринарных специалистов при транспортировке животных.
2. Способы доставки животных на мясоперерабатывающие предприятия.
3. Как осуществляется подготовка животных и транспортных средств к перевозке скота?
4. Способы погрузки и выгрузки животных и уход за ними в пути.

2. Ветеринарно-санитарная оценка туш и органов при заболеваниях, не передающихся человеку.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных, отравившихся минеральными или растительными ядами.
4. Что означает условно годное мясо и методы его обезвреживания.
5. Патогенность сальмонелл для человека и животных.
6. Источники возникновения пищевых сальмонеллезов, стафилококкозов и ботулинистического токсикоза.
7. Санитарная оценка туш и органов при обсеменении их сальмонеллами, бактериями кишечной палочки, протеем, ботулинами.
8. Мероприятия, предупреждающие обсеменение пищевых продуктов возбудителями пищевых токсикоинфекций и токсикозов.

Тема 2.8 Значение маркировки для идентификации мяса и мясных продуктов.

1. Какие специалисты имеют право ветеринарного клеймения мяса.
2. Информацию о каких идентификационных признаках мяса содержит товароведческая маркировка.
3. Какую информацию несут буквенные обозначения, применяемые при товароведческой маркировке мясных туш.

Тема 2.9 Субпродукты

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых жиров.
2. Классификация и ветсанэкспертиза субпродуктов.
3. Санитарно-гигиенические требования при обработке кишок.
4. Способы переработки крови убойных животных на лечебные, пищевые, кормовые и технические продукты.
5. Ветеринарно-санитарные требования к сбору, первичной обработке и консервированию эндокринного сырья

Тема 2.11 Оформление первичной документации по учету сельскохозяйственной продукции и сырья.

1. Товарно-транспортная накладная.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза.
3. Приемка животных.

Тема 2.11 Холодильная обработка мяса

1. Что включает в себя холодильная обработка мяса.
2. При какой температуре происходит замораживание мяса.
3. Что такое дефростация мяса.
4. При каком способе дефростации потери массы мяса наименьшие.

Тема 2.12 Яйца куриные пищевые

1. Классификация товарных яиц.
2. Ветеринарно-санитарные требования к сбору и хранению яиц.
3. Яйца как возможный источник инфекционных болезней человека.
4. Ветсанэкспертиза яиц, полученных на фермах, неблагополучных по инфекционным болезням

Тема 2.13 Мед натуральный

1. Какой мед называют натуральным?
2. Как классифицируют мед по способу получения?

3. От чего зависит цвет меда

3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Помещения для самостоятельной работы студентов (библиотека, читальный зал с выходом в сеть «Интернет»)

Библиотека (учебный корпус №1)

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет (учебный корпус №1 на 50 рабочих мест

Ноутбук Lenovo

Мультимедиа-проектор Toshiba TLP-XC2000

Настенный экран Экран на треноге SereenMedia

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Зал информации (читальный зал) с выходом в сеть Интернет учебный корпус №1 на 20 рабочих мест.

Персональный компьютер DEPO 10 шт.

Сеть интернет

Аудитория для самостоятельной работы:

Ноутбук Lenovo B 570e

Интерактивная доска TRIUMPH BOARD CompLete 78

Проектор NEC Projector NP 215 G, 1024*768

Компьютер персональный-6 ед.

Экран на штативе Screen Media Apollo, 203*153

Доска магнитно-маркерная POSADA, 120*180

Стенд информационный

Радиокласс "Сонет-PCM" PM- 1-1*

Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия
2. ГОСТ Р 51808-2001. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия.
3. ГОСТ Р 32285-2013 Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия
4. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия, ТУ.
5. ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия
6. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. ТУ.
7. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
8. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия
9. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
10. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия

11. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
12. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
13. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
14. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия
15. ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Организация работ по приёмке сельскохозяйственных продуктов и сырья [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства :** учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сibaгатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130579> - ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

- Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по выполнению заданий на учебной практике при изучении МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

ПМ 01. ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии

Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.


Разработчик:

Морозова О.А., преподаватель ФДП и СПО

Учебно-методические рекомендации по самостоятельной работе одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Объём самостоятельной работы	5
2. Задания для самостоятельной работы	7
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы	20
Методические рекомендации по работе с источниками информации	20
Методические рекомендации по составлению презентаций	22
Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы	26
4. Перечень рекомендуемых источников	28
Приложение 1 Оформление титульного листа контрольной работы	30
Приложение 2 Правила оформления списка использованных источников	31

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших стратегических задач современного профессионального образования является формирование профессиональной компетенции будущих специалистов. Квалификационные характеристики по специальностям среднего профессионального образования содержат такие требования, как умение осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

В этой связи, всё большее значение приобретает самостоятельная работа студентов, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимого знания.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студентов осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепить, расширить и углубить знания, умения и навыки, полученные студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей;
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов при освоении ПМ01. Производство и первичная обработка продукции растениеводства МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии включает в себя виды работ:

- изучение учебной, научной литературы, материалов периодических изданий. Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;
- самостоятельное изучение тем, предложенных преподавателем, конспектирование учебной литературы и дополнительных источников;

- подготовка устных выступлений (сообщений, докладов);
- подготовку к практическим занятиям и оформление результатов практических работ;
- Выполнение заданий в рабочей тетради;

1. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Номер и название раздела/темы дисциплины	Компетенции и ОК, ПК	Трудоемкость (час.)	Виды самостоятельной работы	Контроль выполнения работы
МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии				
Тема 1. Культивирование клеток и тканей растений <i>in vitro</i>, оздоровление растений. Генетическая инженерия.	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1	8*	Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.
Тема 2. Биотехнологии в защите растений	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1-1.6	8*	Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному опросу. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.	Оценка правильности и доступности изложения реферата. Оценка презентации. Оценка устного опроса.

<p align="center">Тема 3</p> <p>Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.3</p>	<p align="center">8*</p>	<p>Выполнение рефератов и презентации. *</p> <p>Подготовка к устному опросу.</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).</p> <p>Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>Оценка правильности и доступности изложения реферата.</p> <p>Оценка презентации.</p> <p>Оценка устного опроса.</p>
<p align="center">Тема 4</p> <p>Биотехнологии в кормопроизводстве и в животноводстве.</p>	<p>ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3</p>	<p align="center">8*</p>	<p>Выполнение рефератов и презентации. *</p> <p>Подготовка к устному опросу.</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).</p> <p>Поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала.</p>	<p>Оценка правильности и доступности изложения реферата.</p> <p>Оценка презентации.</p> <p>Оценка устного опроса.</p>
<p>ВСЕГО:</p>		<p align="center">32</p>		

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ и МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

Тема 1. Культивирование клеток и тканей растений *in vitro*, оздоровление растений. Генетическая инженерия.

Вопросы для самоконтроля

1. Биохимические реакции, лежащие в основе получения трансгенных организмов.
2. Основные ферменты генной инженерии.
3. Электрофорез нуклеиновых кислот аналитический и препаративный.
4. Векторы генной инженерии.
5. Определение нуклеотидной последовательности в молекуле ДНК?
6. Получение и использование синтетических олигонуклеотидов.
7. Принципы, лежащие в основе проведения полимеразной реакции и ее использование в генной инженерии.

Тема 2. Биотехнологии в защите растений

Вопросы для самоконтроля

1. Применение достижений биотехнологии в агропромышленном комплексе.
2. Техника введения в культуру *in vitro*.
3. Условия культивирования изолированных клеток, тканей, клеточных суспензий, органов и протопластов.
4. Культура каллусных тканей. Условия дедифференцировки растительной клетки.
5. Свойства каллусной ткани. Морфогенез в каллусных тканях.
6. Клональное микроразмножение растений, этапы и методы.

Тема 3 Фитогормональная регуляция в сельскохозяйственном производстве

Вопросы для самоконтроля

1. Основные группы фитогормонов.
2. Роль культуры ткани в биотехнологии. Каллус и способы его получения.
3. Применение методов культуры растительных тканей в селекции растений.
4. Культура изолированных тканей. Способы получения, культивирования и применение.
5. Достоинства микрклонального способа размножения растений и основные его этапы.
6. Основные направления в генной инженерии животных.
Техника клонирования сельскохозяйственных животных.

Тема 4 Биотехнологии в кормопроизводстве и в животноводстве.

Вопросы для самоконтроля

1. Генетический код, биосинтез белка. Механизм транскрипции и трансляции.
2. Методы трансформации растений и улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии.
3. Фитогормональная регуляция и саморегуляция у растений.
4. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии.
5. Генетические основы биотехнологии в симбиотической азотфиксации.

6. Приготовление питательных сред для культивирования, методы стерилизации растительных объектов и оборудования при проведении работ.
7. Культура клеточных суспензий и одиночных клеток.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

Виноградов, Д.Н. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ Д.В. Виноградов, Вавилова Н.В., Бондаренко Е.Н., Евтишина Е.В.. – Рязань: РГАТУ, 2015- ЭК «РГАТУ»

Дополнительная литература:

Жевнин Д.И. Технологии производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программе СПО/ Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2019 - ЭК «РГАТУ»

Информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Методические рекомендации по работе с источниками информации

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной работы является работа с литературой. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Работа с источниками информации способствует приобретению важных умений и навыков, а именно: выделять главное, устанавливать логическую связь, создавать алгоритм и работать по нему, самостоятельно добывать знания, систематизировать и обобщать их.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

Виноградов, Д.Н. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ Д.В. Виноградов, Вавилова Н.В., Бондаренко Е.Н., Евтишина Е.В.. – Рязань: РГАТУ, 2017- ЭК «РГАТУ»

Дополнительная литература:

Жевнин Д.И. Технологии производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программе СПО/ Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2019 - ЭК «РГАТУ»

Информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ
УКАЗАНИЯ К
ПРАКТИЧЕСКИМ
ЗАНЯТИЯМ**

Учебная дисциплина **«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

для студентов 1 курса

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями:

Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик:

Аксенова Т.О., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021., протокол № 10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Раздел 1. Общение в семье. Семейные традиции		
У1-У9 31-34	Тема 1. Family relations. Family traditions.	
Раздел 2. В гостях хорошо, а дома лучше. Известные города России		
У1-У9 31-34	Тема 2. West or East – home is best. Famous cities and towns of Russia	
Раздел 3. Время меняет все вокруг. Проблемы поколений		
У1-У9 31-34	Тема 3. Time changes everything around. Problems of generations	
Раздел 4. По следам нашей памяти. Знаменательные даты в России и странах изучаемого языка		
У1-У9 31-34	Тема 4. Our memories. Remarkable dates of Russia and English speaking countries	
Раздел 5. Изучение иностранных языков для профессиональной деятельности и повседневной жизни		
У1-У9 31-34	Тема 5. Learning foreign languages.	
Раздел 6. Удивительное рядом. Космос и новые информационные технологии		

У1-У9 31-34	Тема 6. Wonders around us. Space and new informational technologies	
Раздел 7. Путешествия. Праздники в России и странах изучаемого языка		
У1-У9 31-34	Тема 7. Travelling. Holidays of Russia and English speaking countries	
Раздел 8. Окружающая среда. Природные ресурсы. Знаменитые природные заповедники России		
У1-У9 31-34	Тема 8. Environmental problems. Natural resources. Famous wild life parks	
Раздел 9. Образование и карьера. Образовательные студенческие поездки		
У1-У9 31-34	Тема 9. Education and career. Students' exchange educational programmes	
Семестр 2		
Раздел 10. Путешествия по всей стране и за рубежом. Выдающиеся люди, повлиявшие на развитие науки России стран изучаемого языка		
У1-У9 31-34	Тема 10. Travelling around the country and abroad. Famous people of science	
Раздел 11. Досуг молодежи. Экстремальные виды спорта		
У1-У9 31-34	Тема 11. Leisure time of young people. Extreme kinds of sport	
Раздел 12. Межличностные отношения. Переписка с друзьями		
У1-У9	Тема 12.	

31-34	Relations between people. Informal letters.	
Раздел 13. Здоровье и забота о нем. Здоровый образ жизни		
У1-У9 31-34	Тема 13. HealthCare. Healthy lifestyle	
Раздел 14. Литература. Выдающиеся писатели и поэты России и стран изучаемого языка		
У1-У9 31-34	Тема 14. Literature. Famous writers and poets of Russia and English speaking countries	
Раздел 15. Путешествия по всей стране. Особенности городской и сельской жизни в России и странах изучаемого языка.		
У1-У9 31-34	Тема 15. Travelling across the country. Peculiarities of city and country life.	
Раздел 16. Планы на будущее, проблема выбора профессии. Современные профессии		
У1-У9 31-34	Тема 16. Plans for future, choosing of jobs. Modern jobs	

Family relations. Family traditions.

Задание 1. Прочитайте и переведите текст «Family Relationships»

How could you describe the word "family"? First of all "family" means a close unit of parents and their children living together. But we shouldn't forget that it is a most complex system of relationships. Family relationships are rarely as easy as we would like, and very often we have to work hard at keeping them peaceful.

When do people usually start a family? This question doesn't have a definite answer. In the 18th, 19th and at the beginning of the 20th century people used to get married at the age of 18 or even 16. If a girl about 23 or more wasn't married, she was said to be an old maid or a spinster. That might have turned out a real tragedy for her family which usually brought up more than three children, because in some cases a successful marriage was the only chance to provide a good life for the daughter and to help her family. Despite the fact that the girl was so young, she was already able to keep the house, take care of her husband and raise children. To feel the time, its culture and customs I advise you to read a wonderful novel or see a breathtaking film "Pride and Prejudice". Though the story takes place at the

A huge number of people all over the world spend their time travelling.

There are a lot of reasons why people travel. Some of them go abroad because of business trip, others because they want to see new countries and continents, to learn a lot about peoples traditions or to enjoy picturesque places and the ruins of ancient cities. It's always interesting to discover new things, different ways of life, to meet different people, to try different food and to listen to foreign music. City-dwellers usually like a quite holidays be the sea or in the mountains with nothing to do but walk and bathe and laze in the sun.

Now, more and more people have an opportunity to travel abroad. New impressions, thrilling adventures have always delighted both - children and grown-ups.

There are a lot of means of traveling: by sea, by plane, by car or on foot. Tastes differ. That's why it's up to you to decide which means of travelling you would prefer.

Most people who spend a holidays travelling take a camera with them and take a pictures of anything that interests them - sights of a city, views of a mountains, lakes, waterfalls, men and women, the ruins of an ancient buildings and even birds and animals.

Later, looking through their albums they will remember the happy time they had.

As it was said before, nowadays people travel not only for pleasure, but also on business. You have to go to other countries to take part in different negotiations, to sign contracts, to participate in different exhibitions and so on.

I think that travelling is the best way to learn geography and the best way to get knowledge about our planet, to meet interesting people and to learn others countries.

Travelling. Вариант 1

We live in times when it's rather easy to travel to any point of the planet. So no wonder travelling becomes more popular. What is more, our modern life is impossible without travelling. And there are many reasons for this.

A few decades ago it couldn't be imagined that we would be able to travel almost everywhere. Now we can travel by different means of transport: by plane, by ship, by train, by car and even on foot. Some people like to travel by plane, because it is the best way to get to a foreign country fast. But others prefer traveling by train. They say that this method is more convenient and cheaper. Anyway, we have got something to choose from. And the way of travelling depends only on our opportunities and preferences.

Another good thing is that travelling helps us live and enjoy life. When we get tired of our daily routine, we need to change the surroundings. And travelling is one of the best way to break the monotony of our life. We travel, see new countries and cities, visit historical places, meet new people and taste different dishes. It brings us new impressions and makes life brighter. And that's why millions of people all around the world adore travelling.

And finally, it is commonly known that travelling is a very nice activity. It's the time for relaxation and thinking. Nothing can give us a great deal positive emotions and memories as travelling. It is often said that travelling broadens mind. And personally I believe that it is an undeniable truth.


Read the text and make up your own questions according to the text

FAMOUS PEOPLE OF SCIENCE AND ENGINEERING

Babbage, Charles (1792-1871), British mathematician and inventor, who designed and built mechanical computing machines on principles that anticipated the modern electronic computer. Babbage was born in Teignmouth, Devon, and educated at the University of Cambridge. He became a Fellow of the Royal Society in 1816 and was active in the founding of the Analytical, the Royal Astronomical, and the Statistical Societies.

In the 1820s Babbage began developing his Difference Engine, a mechanical device that could perform simple mathematical calculations. Although Babbage started to build his machine, he was unable to complete it because of a lack of funding. In the 1830s Babbage began developing his Analytical Engine, which was designed to carry out more complicated calculations, but this device was

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**
по учебной дисциплине
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

для студентов 1 курса
факультет дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования

по специальности
35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями

- с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

Разработчики:

Федяшов Д.А., ст.преподаватель кафедры физкультуры и спорта ФГБОУ ВО РГАТУ

Методические указания к практическим занятиям рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021г., протокол № 10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности

35.02.06 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица 1.

Виды, содержание и формы оценивания самостоятельной работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика практического занятия	Виды практического занятия	Трудоемкость (час.)	Наименование умений, знаний	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
Раздел 1						
Тема 1.2.	Основа здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.	тренировка и выполнение упражнений.	4		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.3	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями	тренировка и выполнение упражнений.	6		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.4	Самоконтроль. Контроль уровня совершенствования психофизиологических качеств	тренировка и выполнение упражнений.	4		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.5.	Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста	тренировка и выполнение упражнений.	4		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]
Тема 1.6	Методика составления самостоятельных занятий.	тренировка и выполнение упраж-	4		оценка результатов устных опросов	Учебник [О; 1]

		нений.				
Раздел 2.						
Тема 2.1.	Легкая атлетика	тренировка и выполнение упражнений.	14	У1; 31-32	контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
Тема 2.2	Атлетическая гимнастика	тренировка и выполнение упражнений.	14	У1; 31-32	контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
	Прием контрольных нормативов		4	У1; 31-32		
Тема 2.3	Спортивные игры: «Волейбол»	тренировка и выполнение упражнений.	22	У1; 31-32	контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
Тема 2.4	«Баскетбол»	тренировка и выполнение упражнений.	37		контрольные нормативы	Спортивный инвентарь
	Прием контрольных нормативов		4			
	Итого		117			

Задания для самостоятельной работы

Раздел I.

Тема 1.2. Основа здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.

Проработав тему 1.2 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Понятие о здоровье, уровне, качестве и аспекте жизни.
2. Самозащита
3. Основные требования к организации здорового образа жизни.
4. Критерии эффективности здорового образа жизни.

Тема 1.3. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы и содержания в особенностях самостоятельных занятий для юношей и девушек.
2. Гигиена самостоятельных занятий.
3. Коррекция фигуры.

Тема 1.4. Самоконтроль. Контроль уровня совершенствования психофизиологических качеств

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Какие методы, стандарты, антропометрические индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты для оценки физического развития, телосложения, физической подготовленности и функционального состояния организма вы знаете?

Тема 1.5. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Назовите профессиональные важные двигательные качества и психофизические функции для вашей специальности.
2. Что такое профессиональная двигательная подготовка к труду?

Тема 1.6. Методика составления самостоятельных занятий

Проработав тему 1.1 учебника [О; 1], ответьте письменно на вопросы:

1. Цель, направленность и формы самостоятельных занятий.
2. Методика проведения простейших самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической направленности.
3. Комплекс упражнений утренней гимнастики
4. Методика проведения простейших самостоятельных занятий тренировочной направленности.

СТУДЕНТОВ ВСЕХ УЧЕБНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ

Девушки

ТЕСТЫ - УПРАЖНЕНИЯ	Физические способности	5	4	3	2	1
<i>Основные контрольные нормативы</i>						
Бег 500 м, сек	Скоростные	1,50	1,55	2,00	2,10	2,20
Бег 1000 м, сек	Скоростная выносливость	4,40	4,45	4,50	5,00	5,15
Бег 2000 м, сек	Общая выносливость	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15
Прыжки в длину с места в см	Скоростно-силовые	190	180	168	160	150
Бег 100м, сек.	Скоростные	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7
Смена положений	Скоростно-силовые					
1 мин.		25	23	20	-	-
3 мин.		60	50	40	-	-
Поднимание и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (пресс) (кол-во раз)	Силовые	60	50	40	-	-
Приседание (кол-во раз) на одной ноге, опора о стену	Силовые	12/12	10/10	8/8	6/6	4/4
Сгибание и разгибание рук в висе лежа (перекладина на высоте 90см) (подтягивание) (кол-во раз)	Силовые	20	16	10	6	4
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на скамейке (отжимание) (кол-во раз)	Силовые	20	16	12	8	6
<i>Дополнительные контрольные нормативы</i>						
Обруч (кол-во раз)	Скоростные					
1 мин.		150	140	100	-	-
2 мин.		290	50	200	-	-
Прыжки через скакалку (кол-во раз)	Скоростные					
1 мин.		170	140	100	-	-
2 мин .		280	240	180	-	-
Приседание (кол-во раз), 1минута	Скоростно-силовые	55	50	40	-	-
Ступенька 1 минута (кол-во раз)	Скоростно-силовые	55	50	40	-	-
В висе подъем согнутых ног за 30 секунд (кол-во раз)	Скоростно-силовые	27	25	20	-	-
Прыжки через скамейку за 30 сек (кол-во раз)	Скоростные	40	30	25	-	-
Фитнес – пресс за 30 сек (кол-во раз)	Скоростно-силовые	30	28	25	-	-

ЮНОШИ

ТЕСТЫ - УПРАЖНЕНИЯ	Физические способности	5	4	3	2	1
<i>Основные контрольные нормативы</i>						
Бег 1000м, сек	Скоростные	3,15	3,20	3,30	3,40	3,50
Бег 1500м, сек	Скоростная выносливость	5,15	5,25	5,40	5,50	6,00
Бег 3000м, сек	Общая выносливость	12,00	12,35	13,10	13,50	14,30
Прыжки в длину с места (в см)	Скоростно-силовые	250	240	230	223	215
Бег 100м., сек.	Скоростные	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6
В висе поднимание прямых ног до касания перекладины	Силовые	10	7	5	3	2
Подъем переворотом в упор на перекладине	Силовые	8	5	3	2	1
Выход силой	Силовые	5	4	3	2	1
Сгибание и разгибание рук в висе на перекладине (подтягивание) (кол-во раз)	Силовые	15	12	9	7	5
Сгибание и разгибание рук на брусьях (кол-во раз)	Силовые	15	12	9	7	3
<i>Дополнительные контрольные нормативы</i>						
Поднимание и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (пресс) за 1 минуту (кол-во раз)	Силовые	45	40	35	-	-
Прыжки через скакалку (кол-во раз)	Скоростные					
1 мин.		140	130	100	-	-
2 мин .		250	200	180	-	-
Ступенька, 1 минута (кол-во раз)	Скоростно-силовые	50	45	40	-	-
Приседание, 1 минута (кол-во раз)	Скоростно-силовые	60	55	45	-	-
Смена положений	Скоростно-силовые					
1 мин.		27	25	22	-	-
3 мин.		65	55	40	-	-
Прыжки через скамейку за 30 секунд (кол-во раз)	Скоростные	40	30	25	-	-
Приседание на одной ноге без опоры (кол-во раз)	Силовые	12/12	10/10	8/8	6/6	4/4

Рекомендуемая литература

Основная литература:

Физическая культура. 10-11 классы: Учебник для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. И. Лях. — 6-е изд. — М.: Просвещение, 2019. — 255 с.

Дополнительная литература:

Бирюков, А.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 1-4 курса, обучающихся по программе СПО. – Рязань: издат-во РГАТУ, 2020

Андрюхина Т.В., Третьякова Н.В.; под редакцией Виленского М.Я. Физическая культура 10–11 [Текст] учебник для общеобразовательных организаций. ООО «Русское слово-учебник» 2017

Internet-ресурсы:

1. Сайт Министерства образования. <https://edu.gov.ru/>
2. Концепция модернизации физического воспитания и оздоровления учащихся средствами физкультурно-спортивной деятельности: www.spbniifk.ru/conception.dok
3. Концепция оздоровления учащихся в процессе использования инновационных технологий физического воспитания: lib.Sportedu.ru/press/fkvot/2010 №2/p24-26/htm
4. Концепция личностно-ориентированного содержания физкультурно-спортивной деятельности: www.mirrabort./com/work_4900.html
5. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Физическая культура» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта: www.ipkps.psu.edu.ru/source/metod_s/uzvaldist_sport.asp
6. Развивающие занятия по физической культуре и укреплению здоровья: www.zone-x.ru/chowtov
7. Физическая культура в профильном обучении: spo.1september.ru/2010/17/15.htm
8. Совершенствование содержания уроков физической культуры в общеобразовательной школе: lib.sportedu.ru
9. Информационная система –Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО

Емельянова АС.

30 июня 2021г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Учебная дисциплина «Астрономия»

для студентов 1 курса

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с

- Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

-рабочей программы дисциплины «Астрономия»

Разработчик:

М. Ю. Афанасьев, доцент, к.с/х н., доцент кафедры « Электротехника и физика»
И. И. Садовая преподаватель кафедры « Электротехника и физика»

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021 г., протокол №10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,

Практическое занятие № 1 Основные круги и точки небесной сферы

Краткая теория.

Основные круги, точки и линии небесной сферы изображены на рис. 1.

Одним из основных направлений относительно поверхности Земли является направление отвесной линии, или силы тяжести в точке наблюдения. Это направление пересекает небесную сферу в двух диаметрально противоположных точках - Z и Z' . Точка Z находится над центром и называется зенитом, Z' – под центром и называется

Проведем через центр плоскость, перпендикулярную отвесной ли-

нии ZZ' . Большой круг $NESW$, образованный этой плоскостью, называется небесным (истинным) или астрономическим горизонтом. Это есть основная плоскость топоцентрической системы координат. На ней имеются четыре точки S, W, N, E , где S - точка Юга, N - точка Севера, W - точка Запада, E - точка Востока. Прямая NS называется полуденной линией.

Прямая $P_N P_S$, проведенная через центр небесной сферы параллельно оси вращения Земли, называется осью Мира. Точки P_N - северный полюс мира; P_S - южный полюс мира. Вокруг оси Мира происходит видимое суточное движение небесной сферы.

Проведем через центр плоскость, перпендикулярную оси мира $P_N P_S$. Большой круг $QWQ'E$, образованный в результате пересечения этой плоскостью небесной сферы, называется небесным (астрономическим) экватором. Здесь Q - верхняя точка экватора (над горизонтом), Q' - нижняя точка экватора (под горизонтом). Небесный экватор и небесный горизонт пересекаются в точках W и E .

Плоскость $P_N Z Q S P_S Z' Q' N$, содержащая в себе отвесную линию и ось Мира, называется истинным (небесным) или астрономическим меридианом. Ее называют начальной координатной плоскостью.

Проведем через ZZ' вертикальную плоскость, перпендикулярную небесному меридиану. Полученный круг $ZWZ'E$ называется первым вертикалом.

Большой круг $Z \square Z'$, по которому вертикальная плоскость, проходящая через светило \square , пересекает небесную сферу, называется вертикалом или кругом высот светила. Большой круг $P_N \square P_S$, проходящий через светило перпендикулярно небесному экватору, называется кругом склонения светила.

Малый круг $n \square n'$, проходящий через светило параллельно небесному экватору, называется суточной параллелью. Видимое суточное движение светил происходит вдоль суточных параллелей.

Малый круг $a \square a'$, проходящий через светило параллельно небесному горизонту, называется кругом равных высот, или альмукантаратом.

Практическое занятие № 2 Системы небесных координат

Примеры задач.

1. Вычислить z , h и A звезды β (созвездие Лебедя) $\delta = 27^{\circ} 51'$

На земном экваторе. На северном тропике $\varphi = 23^{\circ} 27'$. На широте $\varphi = 27^{\circ} 51'$. На Северном полярном круге $\varphi = 66^{\circ} 33'$.

1. В месте, широта которого $\varphi = +45^{\circ}$ (с. ш.), наблюдалась звезда, у которой был азимут в $A = 120^{\circ}$, а высота $h = 30^{\circ}$; найти ее часовой угол

α и склонение δ .

2. В месте, широта которого $+35^{\circ}$ (с. ш.), наблюдалось светило, у которого часовой угол $\alpha = 30^{\circ}$, а склонение было $\delta = +40^{\circ}$; найти высоту h и азимут A этого светила.

Практическое занятие № 2 **Преобразование небесных координат** **(формулы сферического треугольника).**

Решение задач

Краткая теория.

Преобразованием небесных координат называется вычисление сферических координат одной системы по сферическим координатам другой системы. Для этого используются формулы сферического треугольника, образованного на сфере дугами трех больших кругов.

В любой момент времени положение светила M на небесной сфере определяется в горизонтальной системе координат азимутом $A = \angle Sn$ и высотой $h = \angle nM$ или зенитным расстоянием $z = \angle ZM = 90^{\circ} - h$, а в экваториальной системе – часовым углом $t = \angle Qm$ и склонением $\delta = \angle mM$. Дуги небесного меридиана ($PZQS$), круга высоты (ZMn) и круга склонения (PMm) светила образуют сферический треугольник PZM , называемый *параллактическим треугольником*, вершинами которого служат северный полюс мира P , зенит Z и светило M . Стороны параллактического треугольника $ZM = z$, $PM = 90^{\circ} - \delta$ и $PZ = z_p = 90^{\circ} - \varphi$, где φ

– географическая широта места. В этом треугольнике угол при северном полюсе мира равен t , а угол при зените равен $180^{\circ} - A$. Угол при светиле (M) называется параллактическим углом и при преобразовании координат не используется.

Вычисления горизонтальных координат z и A по известным экваториальным координатам δ и t :

$$\cos z = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t ,$$
$$\sin z \sin A = \cos \delta \cdot \sin t$$

Вычисления экваториальных координат δ и t по известным горизонтальным координатам z и A :

$$\sin \delta = \sin \varphi \cdot \cos z - \cos \varphi \cdot \sin z \cdot \cos A , \quad \cos \delta \cdot \sin t = \sin z \cdot \sin A$$
$$\cos \delta \cdot \cos t = \cos \varphi \cdot \cos z + \sin \varphi \cdot \sin z \cdot \cos A .$$

Практическое занятие № 3 **Кульминация светил. Решение задач**

Примеры задач.

1. В момент верхней кульминации звезды Геммы (а Северной Короны), прямое восхождение которой $15^{\text{ч}} 32^{\text{м}} 34^{\text{с}}$, часы, идущие по звездному времени (звездные часы), показывали $15^{\text{ч}} 29^{\text{м}} 42^{\text{с}}$. Найти поправку часов и их показание при часовом угле той же звезды, равном $1^{\text{ч}} 20^{\text{м}} 50^{\text{с}}$.

2. У звезды α Большой Медведицы, склонение $+62^{\circ} 01'$, а у звезды α Южной Рыбы – $29^{\circ} 54'$. Чему равны высота полюса мира и наклонение небесного экватора к истинному горизонту на тех географических параллелях, где эти звезды проходят в зените, кульминируют в точке юга и точке севера? Рассмотреть обе кульминации и сделать обобщающий вывод.

Практическое занятие № 4

Видимое годовое движение Солнца, его причины и следствия

Краткая теория.

В полночь в верхней кульминации всегда находятся те звезды, прямое восхождение которых почти на 180° отличается от прямого восхождения Солнца. Наблюдения показывают, что в каждую после-дующую полночь кульминируют звезды, прямое восхождение которых примерно на 4^M (1°) больше прямого восхождения звезд, кульминирующих в предыдущую полночь. Следовательно, и прямое восхождение α Солнца ежедневно возрастает приблизительно на 4^M , а это означает, что, помимо суточного движения с востока к западу, обусловленного вращением Земли, Солнце медленно перемещается на фоне звезд с запада к востоку (навстречу суточному вращению неба) примерно на 1° в сутки и за год совершает по небесной сфере один оборот (360°). Это годовое движение Солнца называется видимым, так как является отражением действительного обращения Земли во- круг Солнца.

Из ежедневных измерений зенитного расстояния z_B Солнца в момент его верхней кульминации (называемый *истинным полднем*) установлено, что его склонение δ плавно изменяется: ежегодно 20-21 марта и 22-23 сентября $\delta = 0^\circ$ (Солнце пересекает небесный экватор), 21-22 июня становится наибольшим $\delta_{max} = +23^\circ 26'$, а 21-22 декабря - $\delta_{min} = -23^\circ 26'$, т.е. примерно полгода Солнце находится в северном небесном полушарии и полгода в южном. Следовательно, видимое годовое движение Солнца происходит по большому кругу небесной сферы, наклоненному к небесному экватору под углом $\varepsilon = 23^\circ 26'$ (точнее, $\varepsilon = 23^\circ 26' 29''$). Этот большой круг называется *эклиптикой*. Полюсы эклиптики отстоят от полюсов мира на $\varepsilon = 23^\circ 26'$.

Точки пересечения эклиптики с небесным экватором называются *точками равноденствий*; в *точке весеннего равноденствия* γ ($\alpha = 0^h = 0^h, \delta = 0^\circ$), а в *точке осеннего равноденствия* ϖ ($\alpha = 180^h = 12^h, \delta = 0^\circ$).

Точки эклиптики, удаленные на 90° от точек равноденствий, называются *точками солнцестояний*.

Практическое занятие № 5

Смена сезонов года и тепловые пояса

Краткая теория.

Смена сезонов (времен) года на Земле является следствием трех причин: обращения Земли во- круг Солнца, наклона земной оси к плоскости земной орбиты и сохранения направления земной оси в пространстве, что приводит к периодическому изменению условий освещения и обогривания Солнцем земных полушарий.

Когда терминатор пересекает географические полюса Земли (21 марта и 23 сентября), то плоскость земного и небесного экватора про- ходит через Солнце; поэтому с Земли оно видно на небесном экваторе (рис. 25, положение \odot 1), восходит в точке востока (E), заходит в точке запада (W), и продолжительность дня должна быть равна продолжительности ночи (отсюда возник термин “равноденствие”).

Границы тепловых (климатических поясов на Земле проведены по астрономическим признакам. В жарком поясе, границы которого простираются по обе стороны экватора, Солнце в истинный полдень обязательно проходит в зените тех местностей, географическая широта φ которых равна его склонению δ в данный день ($\varphi = \delta$). Так как склонение Солнца не бывает больше $\varepsilon = 23^\circ 26' 5$, то и границы жаркого пояса, называемые *тропиками*, расположены на географических параллелях с такой же широтой $\varphi = \varepsilon = 23^\circ 26' 5$. Холодные пояса ограничены полярными кругами, положение которых определяется условиями

незаходящего и невосходящего Солнца при экстремальных значениях его склонения $\delta = \varepsilon$:

$$\varphi = \pm(90^\circ - \varepsilon) = \pm(90^\circ - 23^\circ 26' ,5) = \pm 66^\circ 33' ,5.$$

В пределах холодных поясов Солнце в весеннее - летний период бывает незаходящим [при $\delta \geq (90^\circ - \varphi)$], а в осеннее - зимний период

– невосходящим при [при $\delta < (90^\circ - \varphi)$].

В умеренных тепловых поясах полярных дней и ночей не бывает, и Солнце никогда не проходит в зените.

Практическое занятие № 6 Звёздное время.

Решение задач

Примеры задач.

1. Определить звездное время в моменты верхней и нижней кульминации звезды Фомальгаута, (α Южной Рыбы), прямое восхождение которой $22^{\text{ч}}54^{\text{м}}53^{\text{с}}$.
2. Найти звездное время в моменты, в которые часовой угол звезды Ригеля (β Ориона) соответственно равен $-3^{\text{ч}}17^{\text{м}}43^{\text{с}}$ и $1^{\text{ч}}42^{\text{м}}29^{\text{с}}$. Прямое восхождение этой звезды $5^{\text{ч}}12^{\text{м}}08^{\text{с}}$.
3. Определить звездное время в пунктах с географической долготой $2^{\text{ч}}13^{\text{м}}23^{\text{с}}$ и $84^\circ 58'$ в момент, когда в пункте с долготой $4^{\text{ч}}37^{\text{м}}11^{\text{с}}$ звезда Кастор (α Близнецов) находится в верхней кульминации. Прямое восхождение Кастора $7^{\text{ч}}31^{\text{м}}25^{\text{с}}$.

Практическое занятие № 7 Солнечное время.

Решение задач

Краткая теория.

Система истинного солнечного времени (или истинное солнечное время - m_{\square}) применяется при астрономических или геодезических наблюдениях Солнца. Применение системы истинного солнечного времени на практике неудобно, поэтому вводится новая система измерения времени – среднее солнечное время.

Определить среднее солнечное время непосредственно из наблюдений нельзя, так как среднее экваториальное Солнце – фиктивная точка на небесной сфере. Среднее солнечное время вычисляют по истинному солнечному времени, определенному из наблюдений истинного Солнца. Разность истинного солнечного времени m_{\square} и среднего солнечного времени m называется уравнением времени и обозначается

\square .

Примеры задач.

1. Вычислить часовые углы звезд Алголя (β Персея) и Альтаира (α Орла) в $8^{\text{ч}}20^{\text{м}}30^{\text{с}}$ по звездному времени. Прямое восхождение этих звезд соответственно равно $3^{\text{ч}}04^{\text{м}}54^{\text{с}}$ и $19^{\text{ч}}48^{\text{м}}21^{\text{с}}$. Часовые углы выразить в градусных единицах.
2. 25 мая в Москве (2 часовой пояс) часы показывают 10ч 45м. Какое среднее, поясное и летнее время в этот момент в Новосибирске (6 часовой пояс, $\square_2 = 5ч31м$).
3. Определить широту места \square , если известно, что светило, имеющее склонение $\square = 40^\circ$ и прямое восхождение $\square = 30^\circ$, стояло в $2^{\text{ч}}$ звездного времени на высоте $h = 50^\circ$.

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1. Астрономия. 10-11 класс. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. 5-е изд., пересмотр. - М.Изд.ДРОФА: 2018. - 240с.

Дополнительная литература:

1. Астрономия 10-11 класс. Чаругин В.М., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»: 2018.

2. Астрономия. 10-11 класс. Засов А.В., Сурдин В.Г., ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство Просвещение»: 2020.

Интернет-ресурсы:

1. Азбука звездного неба- [http:// www.astro-azbuka.info/](http://www.astro-azbuka.info/)


2. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам”
<http://window.edu.ru>

3. [Всероссийская олимпиада школьников по астрономии](http://www.astroolymp.ru/)- <http://www.astroolymp.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим /лабораторным работам[Электронный ресурс]/.Афанасьев А.В. , Садовая И. И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан ФДП и СПО
Емельянова А.С.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

по учебной дисциплине

БИОЛОГИЯ

для студентов _1_ курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции

очная форма обучения

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям составлены в учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- Рабочей программы дисциплины Биология

Разработчики: Шапкин В.Ю., преподаватель факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Методические указания к практическим занятиям рассмотрены и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от 30 июня 2021 г.

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания по проведению практических занятий предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических/лабораторных работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических/лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
Тема 1.2. Строение и функции клетки.	1. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	14 *
Тема 1.4. Генетическая информация. Синтез белков в клетке.	1. Решение генетических задач.	14 *
Тема 2.3 Индивидуальное развитие организма – онтогенез.	1. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	16
Тема 3.1 Закономерности наследственности.	1. Решение генетических задач.	16 *
Тема 6.3 Экологические системы.	1. Решение экологических задач.	17
	Всего:	77

***- активные и интерактивные формы проведения занятий**

Содержание практических занятий

Задания для практических/лабораторных работ

РАЗДЕЛ 1. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ.

Тема 1. 2. Строение и функции клетки.

Практическая работа 1. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель практического занятия: научиться сравнивать особенности строения клеток растений и животных, находить отличия.

Наглядные пособия: учебник¹, раздаточный материал для выполнения практической работы.

Ход работы:

1. Рассмотреть предложенные образцы клеток животных и растений.
2. Рассмотреть схемы строения этих клеток, представленные на рисунке.

3. Заполнить таблицу «Строение клеток», придерживаясь следующего плана:

РАЗДЕЛ 1. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ.

Тема 1. 4. Генетическая информация. Синтез белков в клетке.

Практическая работа 2. Решение цитогенетических задач.

Цель практического занятия: используя теоретические знания по теме, отработать умения учащихся решать задачи по молекулярной генетике.

Наглядные пособия: учебник¹, раздаточный материал для выполнения практической работы.

Ход работы:

1) Пользуясь таблицей генетического кода ДНК, определив какие аминокислоты кодируются триплетами: ЦАТ, ТТТ, ГАТ.

Дано: ЦАТ, ТТТ, ГАТ.

Найти: аминокислоты, кодирующиеся триплетами: ЦАТ, ТТТ, ГАТ.

2) Используя таблицу генетического кода, нарисуйте участок ДНК, в котором закодирована информация о следующей последовательности аминокислот в белке: - аланин - аргинин - валин - глицин - лизин.

Дано: - ала - арг - вал - гли - лиз -

Найти: построить соответствующий участок ДНК.

3) Используя таблицу генетического кода, нарисуйте участок молекулы ДНК, в котором закодирована информация о следующей последовательности аминокислот в белке: - фенилаланин - лейцин - валин - изолейцин - серин - фенилаланин - валин - ; определите массу и длину полученного участка ДНК.

Дано: - фен - лей - вал - иле - сер - фен - вал.

Найти: построить участок молекулы ДНК; $m_{\text{днк}}$ - ? $l_{\text{днк}}$ - ?

4) Сколько нуклеотидов содержит ген (обе цепи ДНК), в котором запрограммирован белок инсулин из 51 аминокислоты?

Дано: белок инсулин – 51 аминокислота.

Найти: количество нуклеотидов, содержащихся в гене, в котором запрограммирован белок инсулин?

5) Одна из цепей ДНК имеет молекулярную массу 34155. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в этой ДНК, если известно, что молекулярная масса одного нуклеотида 345.

Дано: $m_{\text{днк}} = 34155$

Найти: количество мономеров белка?

РАЗДЕЛ 2. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ.

Тема 2. 3. . Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

Практическая работа 3. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

Цель практического занятия: показать черты сходства зародышей человека и позвоночных животных; обобщить и систематизировать знания учащихся об индивидуальном развитии организмов.

Наглядные пособия: учебник¹, раздаточный материал для выполнения практической работы.

Ход работы:

1. Рассмотреть рисунок 71 на с. 191 учебника.

2. Выявить и описать черты сходства зародышей человека и других млекопитающих.
3. Ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходство зародышей?

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ.

Тема 3. 1. Закономерности наследственности.

Практическая работа 4. Решение генетических задач.

Цель практического занятия: используя теоретические знания по теме, отработать умения учащихся решать задачи по генетике.

Наглядные пособия: учебник ¹, раздаточный материал для выполнения практической работы.

Ход работы:

Задача 1. Известно, что ген черной окраски у морских свинок (А) доминирует над геном белой окраски (а). Определите генотип и фенотип потомков, получившихся в результате скрещивания черного гетерозиготного самца морской свинки с черной гетерозиготной самкой.

Задача 2. Известно, что ген красной окраски плодов земляники (А) неполно доминирует над геном белой окраски (а). Определите генотип и фенотип потомков, получившихся от скрещивания двух гетерозиготных растений с розовыми плодами.

Задача 3. Фенилкетонурия (ФКУ) – заболевание, связанное с нарушением обмена (в), и альбинизм (а) наследуются как рецессивные аутосомные не сцепленные признаки. В

Дополнительная литература:

1. Биология. 10-11 класс. Андреева Н.Д. Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ Мнемозина» 2017
2. Биология. 10-11 класс. Захаров В.Б., Романова Н.И., Захарова Е.Т.; под редакцией Криксунова Е.А. , ООО «Русское слово-учебник» 2017


Учебно-методические издания:

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе (Электронный ресурс)/Меньшова Т.В. – Рязань: РГАТУ, 2021 – ЭБ «РГАТУ»
2. Методические указания к практическим/лабораторным работам (Электронный ресурс)/Меньшова Т.В. – Рязань: РГАТУ, 2021 – ЭБ «РГАТУ»

Internet-ресурсы:

1. Классическая и молекулярная биология. www.molbiol.ru
- 2.. Библиотека популярных и научных трудов. Тематические обзоры ключевых проблем теории эволюции. Фотоальбомы. Палеонтологические базы данных, программы для исследований. www.evolbiol.ru
3. Официальный сайт журнала «Экология и жизнь». www.ecolife.ru
4. <https://znanie-sila.su/>
5. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Учебная дисциплина «ФИЗИКА»

для студентов 1 курса

Факультет дополнительного профессионального и среднего
профессионального образования

35.02.06. Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии:

- С Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС), утвержденным 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- рабочей программы дисциплины «Физика»

Разработчик:

М. Ю. Афанасьев, доцент, к.с/х н., доцент кафедры « Электротехника и физика»И. И. Садовая преподаватель кафедры « Электротехника и физика»

Методические указания разработаны и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2020 г., протокол №10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,

Структура и содержание практических и лабораторных занятий:

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических/лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Умения, знания
Раздел 1. Механика			
Тема 1.1 Кинематика	<u>Практическая работа 1.</u> Равномерное прямолинейное движение.	2*	У ₄ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂
	<u>Практическая работа 2.</u> Равноускоренное прямолинейное движение.	2*	
Тема 1.2 Динамика	<u>Практическая работа 3.</u> Решение задач по теме «Основы динамики И. Ньютона»	4*	У ₁ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂ , З ₄
Тема 1.3 Силы в природе	<u>Практическая работа 4.</u> Силы упругости и трения	4*	У ₁ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂ , З ₄
Тема 1.4 Закон сохранения в механике	<u>Практическая работа 5.</u> Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»	4*	У ₄ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂ , З ₄
Тема 1.5 Механические колебания и волны	<u>Практическая работа 6.</u> Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.	2*	У ₁ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₂ , З ₄
	<u>Практическая работа 7.</u> Обобщение знаний по теме «Механика»	4*	
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики			
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	<u>Практическая работа 8.</u> Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.	4*	У ₁ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , У ₈ , З ₂ , З ₄
	<u>Практическая работа 9.</u> Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа».	4*	
	<u>Практическая работа 10.</u> Решение задач по теме «Газовые законы»	2*	
Тема 2.2. Агрегатные состояния вещества	<u>Практическая работа 11.</u> Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества»	4*	У ₁ , У ₃ , У ₄ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₂ , З ₃ , З ₄
Раздел 3. Электродинамика			
Тема 3.1.	<u>Практическая работа 12.</u> Решение за-	4*	У ₂ , У ₄ ,

Электростатика ток	дач по теме «Закон Кулона. Напряженность. Потенциал»		У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₂ , З ₄
Тема 3.2 Электрический ток	<u>Практическая работа 13.</u> Решение задач по теме «Работа и мощность постоянного тока»	4*	У ₂ , У ₄ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₂ , З ₄
	<u>Лабораторная работа 1.</u> Последовательное и параллельное соединение проводников	4*	
Тема 3.4 Магнитное поле	<u>Практическая работа 14.</u> Решение задач по теме: «Закон Ампера. Сила Лоренца»	4*	У ₂ , У ₄ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₂ , З ₄
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	<u>Практическая работа 15.</u> Решение задач по теме «Магнитный поток. ЭДС индукции. Энергия магнитного поля».	4*	У ₆ , У ₇ , З ₃
Тема 3.6 Переменный электрический ток	<u>Практическая работа 16.</u> Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	4*	У ₄ , У ₆ , У ₇ , З ₃
Тема 3.8 Оптика	<u>Практическая работа 17.</u> Решение задач по теме «Линзы. Построение изображения в линзах»	4*	У ₁ , У ₂ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , У ₉ , З ₁ , З ₄
Тема 4.1. Строение атома и квантовая физика	<u>Практическая работа 18.</u> Современная физическая картина мира.	4*	У ₁ , У ₂ , У ₄ , У ₆ , У ₇ , З ₁ , З ₄
	<u>Всего</u>	68	

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

Раздел 1. Механика

Практическая работа 1. Равномерное прямолинейное движение.

Цель занятия: научиться применять полученные умения и знания по теме «Равномерное прямолинейное движение» на практике

Ход занятия:

I. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

Повторите тему «Равномерное прямолинейное движение» по учебнику: §5-6 [О; 1].

II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. Один автомобиль, двигаясь со скоростью 72 км/ч, проехал за 10 с такой же путь, какой преодолел другой автомобиль за 15 с. Чему равна скорость второго автомобиля?
2. Третью часть пути велосипедист проехал со скоростью 36 км/ч, а остальные 500 м – за 10 с. Какой путь проехал велосипедист и какое время на это затратил?
3. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 54 км/ч, входит в туннель длиной 300 м. За какое время поезд пройдёт туннель, если длина поезда 150 м?
4. На станции метро угол наклона эскалатора к горизонту равен 30° , скорость его движения равна 0,5 м/с, а время подъёма пассажиров – 3 мин. Найдите длину эскалатора и глубину закладки туннеля метро.
5. Скорость распространения света 300000 км/с, среднее расстояние до Солнца от Земли 150 млн км. За какое время свет достигает Земли? Каково расстояние от Земли до ближайшей после Солнца звезды – Проксима Центавра, если свет идёт от неё 4,26 года?
6. Колонна грузовиков длиной 200 м движется по мосту равномерно со скоростью 36 км/ч. За какое время колонна проедет мост длиной 400 м?
7. Поезд длиной 150 м проехал туннель за 2 мин. Найти длину поезда, если длина туннеля 200 м.
8. По данным уравнения $x=5 + 1.5t$ построить графики $x(t)$ и $v(t)$.

Практическая работа 2. Равноускоренное прямолинейное движение.

Цель занятия: научиться применять полученные умения и знания по теме «Равномерное прямолинейное движение» на практике

Ход занятия:

II. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

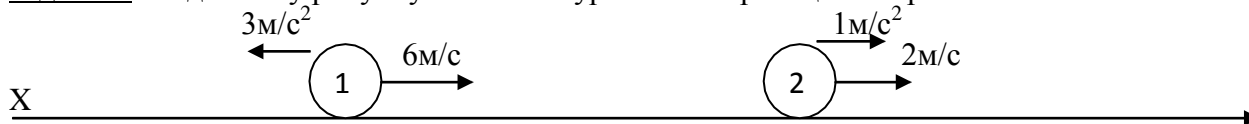
Повторите тему «Равномерное прямолинейное движение» по учебнику: § 7-8 [О; 1].

Ответьте устно на вопросы:

1. Какие виды движения вы знаете? 2. Дать определение каждого из них. 3. Какие величины характеризуют эти виды движения? 4. Что называется ускорением равноускоренного движения? 5. Что такое равноускоренное движение? 6. Что показывает модуль ускорения? 7. Поезд отходит от станции. Как направлено его ускорение? 8. Поезд начинает тормозить. Как направлены его скорость и ускорение?

II. Используя полученные знания, решите задачи:

Задача 1. По данному рисунку составить уравнение проекции скорости:



Задача 2.

По данным уравнениям проекции скорости нарисовать положение тел на координатной прямой.

1) $V_x = -10 + 2t$

2) $V_x = -6 - 3t$

6 м/с

Задача 3. По данным уравнениям проекции скорости построить графики проекции скорости. (Из условия первой задачи)

Вопросы по задаче:

1. Как движется первое тело? Второе тело? (первое тело - тормозит, второе - ускоряется)
2. Что означает точка пересечения графиков? (скорости тел через 1 сек после начала движения стали равны)

Задача 4. По данному графику проекции скорости написать уравнение проекции скорости. (рис А)

(рис.А)

Задача 5. Какое из приведенных ниже уравнений описывает движение, при котором скорость тела увеличивается?

А. $v = 3 + 20t.$

Б. $v = 3 - 2t.$

В. $v = -3 + t.$

Задача 6. На рисунке 1 приведен график зависимости скорости движения тела от времени. Какое уравнение соответствует этому графику?

(рис .1)

А. $V = 3 + t$

Б. $V = 3 - t$

В. $V = 3 - 3t$

Задача 7. Какой из графиков (рис.2) соответствует уравнению скорости $V = 2-t$?

(рис.2)

А.1

Б.2

В.3

Задача 8. По графику зависимости скорости от времени (рис. 4) определите ускорение тела в момент времени $t = 4$ с.

В. $0,8 \text{ м/с}^2$

(рис. 4)

Практическая работа 3. Решение задач по теме «Основы динамики И. Ньютона»

Цель занятия: решение задач на второй закон Ньютона

Ход занятия:

III. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

Законы И. Ньютона.

Сила – векторная физическая величина, являющаяся мерой взаимодействия тел. Обозначение: \vec{F} .

Существует 4 основных типа взаимодействия: гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое.

Все взаимодействия являются проявлениями этих основных типов.

Примеры сил: сила тяжести, сила упругости, вес тела, сила трения, выталкивающая (архимедова) сила, подъемная сила.

Сила характеризуется:

1. *Величиной (модулем);*
2. *Направлением;*
3. *Точкой приложения.*

Из опыта по взаимодействию следует: $\left| \frac{\vec{a}_1}{\vec{a}_2} \right| = \frac{m_2}{m_1}$ или $|a_1 m_1| = |a_2 m_2|$. Величина $|a_1 m_1|$ характеризует действие второго тела на первое, а величина $|a_2 m_2|$ – характеризует действие первого тела на второе. Т.к. взаимодействие одно и то же, то величину, равную произведению массы тела на ускорение, полученное в данном взаимодействии, можно принять за меру взаимодействия: $\vec{F} = m\vec{a}$. **Внимание: вектора ускорения и силы всегда сонаправлены!**

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Т.к. сила – векторная величина, то силы складываются векторно (правила параллелограмма и треугольника). *Складывать можно только силы, приложенные к одному телу.* Сила, равная векторной сумме всех действующих на тело сил, называется *равнодействующей*:

$$\boxed{\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots}$$

$$\boxed{\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots}$$

Единицы силы СИ:

$$[F] = \text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = \text{Н}$$

ние 1 м/с^2 .

Сила равна одному ньютому, если тело массой 1 кг приобретает ускоре-

Измерение силы: силы измеряются *динамометром* по сравнению величины измеряемой силы с силой упругости пружины. Используется линейная зависимость между величиной силы упругости и удлинением пружины.

Для правильного измерения силы необходимо, чтобы при измерении тела покоились или двигались прямолинейно и равномерно!

Динамометр градуируется известной силой тяжести.

1-й закон Ньютона.

Роль 1-го закона – он определяет, в каких СО выполняются законы динамики.

Существуют такие системы отсчета, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно или покоится, если на него не действуют другие тела или их действия скомпенсированы.

Другая формулировка: *существуют такие системы отсчета, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно или покоится, если равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю.*

Инерциальные системы отсчета.

СО, в которых выполняется 1-й закон Ньютона, называются инерциальными системами отсчета (ИСО).

Свойство ИСО: все СО, движущиеся прямолинейно и равномерно относительно данной ИСО, тоже являются инерциальными. СО, движущиеся относительно любой ИСО с ускорением, являются неинерциальными

В реальной жизни абсолютной ИСО не существует. СО можно считать инерциальной с той или иной степенью точности в определенных задачах. Например, Землю можно считать ИСО при исследовании движения автомобиля и нельзя – при исследовании полета ракеты (необходимо учитывать вращение).

Опыт: чем больше сила, тем больше изменение скорости тела (ускорение) - $\vec{a} \sim \vec{F}$.

$$\vec{a} \sim \vec{F}$$

2-й закон Ньютона.

Ускорение, полученное телом в результате взаимодействия, прямо пропорционально равнодействующей всех сил, действующих на тело, и обратно пропорционально массе те-

ла: $\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}}{m}$. Выражение справедливо для любых сил любой природы.

Непосредственно решает основную задачу динамики.

Сила (равнодействующая сил) определяет только ускорение тела. Величины скорости и перемещения могут быть любыми в зависимости от начальных условий.

Третий закон Ньютона.

Из опыта: 1. $|a_1 m_1| = |a_2 m_2|$.

2. Ускорения взаимодействующих тел направлены по одной прямой в противоположных направлениях. Вывод: $\vec{a}_1 m_1 = -\vec{a}_2 m_2$ или .

Любые два тела взаимодействуют силами одной природы направленными вдоль одной прямой, равными по величине и противоположными по направлению.

Свойства этих сил:

1. Всегда действуют парами.
2. Одной природы.
3. Приложены к разным телам! (F_1 - к первому телу, F_2 – ко второму телу).

Нельзя складывать! Не уравновешивают друг друга!

Система законов динамики. Законы Ньютона выполняются в системе, т.е. одновременно и только в инерциальных системах отсчета. 1-й закон позволяет отобрать ИСО. 2-й закон позволяет по известным силам найти ускорение тела. 3-й закон позволяет связать между собой взаимодействующие тела. Все эти законы следуют из опыта.

2. Общий алгоритм решения задач

1. Читаем задачу. Читая, задачу пытаемся «увидеть», мысленно описать происходящие в ней события. Не следует читать все условие целиком, но порциями до величин, значения которых указаны. Одновременно выполняем пункт 2. и 3. (Такие паузы в чтении дают время лучше представить происходящее, и продумать стиль рисунка. Если задача, читается сразу, целиком, - уяснить происходящее в ней не удастся, - такая читка происходит вхолостую).

2. Записываем «Дано:» в системе «СИ»

3. Выполняем рисунок, схему, диаграмму, обозначая на них известные и неизвестные величины, которые требуется найти. Помним, что в рисунок, могут постоянно вноситься корректировки.

4. Определяем темы (разделы физики), которые могут быть использованы в задаче. В те-

5. Выписываем математические уравнения этих законов, содержащие известные и неизвестные величины.
6. Решая эти уравнения (в общем виде), выражаем искомую величину через данные.
7. Подставляем числовые значения, и производим вычисления
8. Производим проверку:
 - по размерности (если это требуют авторы задачи)
 - по реальности результата (наиболее эффективная проверка)

II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. При равноускоренном подъеме веревка выдерживает груз массой 20 кг. Равномерно на этой веревке можно поднимать груз 30 кг. Какую максимальную массу груза выдержит веревка при равноускоренном движении вниз? Числовые значения ускорения одинаковы.
2. Электровоз в начале движения развивает максимальную силу тяги 650 кН. Какое ускорение он сообщит составу массой 3250 т, если коэффициент сопротивления равен 0,005?
3. Тело массой 10 кг находится на горизонтальной плоскости. На тело действует сила 50 Н, направленная под углом 30° к горизонту. Определите силу трения, если коэффициент трения 0,2.
4. Прочность троса на разрыв составляет 1600 Н. Какой максимальной массы груз можно поднимать этим тросом с ускорением 15 м/с^2 ?
5. Состав какой массы может везти тепловоз с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$ при коэффициенте трения 0,005, если он развивает максимальное тяговое усилие 300 кН?
6. Тело массой 10 кг передвигают вдоль гладкой горизонтальной поверхности, действуя на него силой 40 Н под углом 60° к горизонту. Найдите ускорение тела.
7. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска, равен 2,5 Н. Какую массу имеет камень?

Практическая работа 4. Силы упругости и трения.

Цель занятия: научиться применять полученные умения и знания по теме «Силы упругости и трения» на практике

Ход занятия:

IV. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

Повторите тему «Силы упругости и трения» по учебнику: 34,35 О[1], §39,40 О[1]

II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. Почему Толя и Коля, по очереди прыгая со шкафа, оказываются на полу, а не летят дальше к нижним соседям? Как называется сила, не пускающая к нижним соседям Колю и Толю?
2. Когда вратарь команды "динамо" обиделся на тренера и ушел домой, мяч, посланный с другого конца поля, не доехал до линии пустых ворот. Что спасло команду "Динамо" от гола?
3. На покоящиеся тело массой 1 кг подействовали силой 0,5 Н. Определите ускорение сообщаемое силой, если коэффициент трения равен 0,1
4. Два человека тянут груз, прикладывая горизонтальные силы $F_1 = 100 \text{ Н}$ и $F_2 = 150 \text{ Н}$, направленные вдоль одной прямой. какой может быть модуль равнодействующей R этих сил? Чему равна сила трения, если груз не сдвигается с места? Рассмотрите все возможные случаи и изобразите на рисунке все горизонтальные силы, действующие на груз.
5. Может ли сила трения разгонять тело?
6. Правильно ли утверждения, что силу тяги автомобиля создает двигатель? Какова природа этой силы? Со стороны какого тела действует эта сила?
7. Пытаясь сдвинуть с места шкаф, на него действуют горизонтальной силой F , постепенно увеличивая её. Как зависит сила трения, действующая на шкаф со стороны пола, от значения силы F ? Нарисуйте график этой зависимости, если известно, что шкаф сдвинулся с места при $F = 100 \text{ Н}$.
8. Перед поездкой на автомобиле после дождя по грунтовой дороге водитель осабил давление в шинах автомобиля. Следовало ли это делать?

Практическая работа 5. Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»

Цель занятия: применять полученные знания для решения физических задач; приводить примеры практического использования физических знаний, решение задач на законы сохранения и изменения импульса и энергии.

Ход занятия

I. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

1. Изучите законы сохранения в механике

Импульс. Закон сохранения импульса.

При решении динамических задач необходимо знать какие силы действуют на тело, закон, позволяющий рассчитать конкретную силу. Цель: получить решение задачи механики исходя из начальных условий, не зная конкретного вида взаимодействия.

Законы Ньютона в полученной ранее форме не позволяют решать задачи на движение тела с переменной массой и при скоростях, сравнимых со скоростью света. Цель: получить записи законов Ньютона в форме, справедливой для этих условий.

Импульс силы Векторная физическая величина, являющаяся мерой действия силы за некоторый промежуток времени. \vec{I} - импульс силы \vec{F} за малый промежуток времени t .

Вектор импульса силы сонаправлен с вектором силы.

$$\vec{I} = \vec{F} \cdot t$$

$$[I] = \text{Н} \cdot \text{с}$$

Импульс тела. (Количество движения) Векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения и равная произведению массы тела на его скорость.

Вектор импульса тела сонаправлен с вектором скорости тела.

$$\vec{p} = m \vec{v}$$

$$[p] = \text{кг} \cdot \text{м/с}$$

Основное уравнение динамики

$$\vec{F} = m \vec{a} = m \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} = \frac{m \vec{v} - m \vec{v}_0}{t} = \frac{p - p_0}{t}$$

Из второго закона Ньютона:

Тогда получим: $\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{t} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$ - второй закон Ньютона в импульсной форме

($\Delta t = t - t_0 = t$ при $t_0 = 0$).

Импульс силы равен изменению импульса тела. Вектора импульса силы и изменения импульса тела сонаправлены.

$$\vec{F} \Delta t = \Delta(m \vec{v})$$

Неупругий удар (шарик "прилипает" к стенке):

$$\Delta p = m v_0$$

Абсолютно упругий удар (шарик отскакивает с прежней по величине скоростью):

$$\Delta p = 2mv$$

8. Грузовик массой 3 т ехал со скоростью 60 км/ч. После загрузки его масса увеличилась на 1 т. С какой скоростью должен возвращаться грузовик, чтобы его импульс остался без изменения?

9. Моторная лодка массой m и катер массой $2m$ движутся с одинаковыми скоростями v навстречу друг другу. Определите импульс катера в системе отсчета, связанной с моторной лодкой.

10. Камень массой 200 г свободно падает в ущелье. Каким будет импульс камня через 3 с полета? Силой сопротивления воздуха пренебречь.

11. Грузовик массой 3 т ехал со скоростью 72 км/ч. После загрузки его масса увеличилась на 1 т. Во сколько раз изменится импульс грузовика, если он будет возвращаться со скоростью 60 км/ч?

12. Моторная лодка массой m и катер массой $2m$ движутся с одинаковыми скоростями v в попутном направлении. Определите импульс катера в системе отсчета, связанной с моторной лодкой.

Практическая работа 6. Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Цель занятия: Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити, решение задач на кинематику гармонических колебаний, решение задач на преобразование энергии свободных механических колебаний.

Ход занятия:

I. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

Изучение темы «Колебания»

- Колебания – процессы (изменения состояния), обладающие той или иной повторяемостью во времени.

Механические колебания – движения, которые точно или приблизительно повторяются во времени. Колебания называются периодическими, если значения физических величин, изменяющихся в процессе колебаний, повторяются через равные промежутки времени. (В противном случае колебания наз. аperiodическими).

Примеры колебаний, изображенные на рисунках: колебания математического маятника, колебания жидкости в U-образной трубке, колебания тела под действием пружин, колебания натянутой струны.

Условия возникновения механических колебаний

1. Хотя бы одна сила должна зависеть от координат.
2. При выведении тела из положения устойчивого равновесия возникает равнодействующая, направленная к положению равновесия. С энергетической точки зрения это значит, что возникают условия для постоянного перехода кинетической энергии в потенциальную и обратно.
3. Силы трения в системе малы.

Эта запись означает, что для данной массы данного газа справедливо равенство:

Для постоянной массы идеального газа отношение произведения давления на объем к абсолютной температуре в данном состоянии есть величина постоянная:

II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240 К его объем равен 40 л?
2. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12 °С, если масса этого воздуха 2 кг?
3. В баллоне вместимостью 25 л находится смесь газов, состоящая из аргона (Ar) массой 20 г и гелия (He) массой 2 г при температуре 301 К. Найти давление смеси газов на стенки сосуда.
4. Найти массу природного горючего газа объемом 64 м³, считая, что объем указан при нормальных условиях. Молярную массу природного горючего газа считать равной молярной массе метана (CH₄).
5. Воздух объемом 1,45 м³, находящийся при температуре 20 °С и давлении 100 кПа, перевели в жидкое состояние. Какой объем займет жидкий воздух, если его плотность 861 кг/м³?
6. В одинаковых баллонах при одинаковой температуре находятся водород (H₂) и углекислый газ (CO₂). Массы газов одинаковы. Какой из газов производит большее давление на стенки баллона и во сколько раз?
7. Какова при нормальных условиях плотность смеси газов, состоящей из азота (N₂) массой 56 г и углекислого газа (CO₂) массой 44 г?
8. При повышении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление газа увеличилось на 25%. Во сколько раз при этом изменился объем?
9. Резиновую лодку надули при температуре 7 °С до рабочего давления 108 кПа. Имеется ли опасность разрыва лодки при повышении температуры до 37 °С, если предельно допустимое давление 110,6 кПа и увеличение объема не должно превышать 4%? Что надо сделать для предотвращения опасности разрыва?
10. При уменьшении объема газа в 2 раза давление увеличилось на 120 кПа и абсолютная температура возросла на 10%. Каким было первоначальное давление?

Практическая работа 10. Решение задач по теме «Газовые законы»

Цель занятия: применять полученные знания для решения физических задач; приводить примеры практического использования физических знаний, решение задач на газовые законы.

1. Изучите тему «Газовые законы».

1. Закон Авогадро.

В равных объемах различных газов при одинаковых внешних условиях находится одинаковое число молекул (атомов).

Условие: $V_1=V_2=\dots=V_n$; $p_1=p_2=\dots=p_n$; $T_1=T_2=\dots=T_n$

Доказательство:

Следовательно, при одинаковых условиях (давление, объем, температура) число молекул не зависит от природы газа и одинаково.

2. Закон Дальтона.

Давление смеси газов равно сумме парциальных (частных) давлений каждого газа.

Доказать: $p = p_1 + p_2 + \dots + p_n$

Доказательство:

3. Закон Паскаля.

Давление, производимое на жидкость или газ, передается во все стороны без изменения.

II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. При температуре 294 К объем газа равен 0,35 дм³. При какой температуре объем той же массы газа увеличится до 0,4 дм³? Давление газа считайте постоянным.

2. При температуре -23 °С газ занимает объем 60 л. Каков будет объем газа при 127 °С? Давление газа не изменилось.

3. Воздух при нормальных условиях занимал объем 48 л. Каким станет давление воздуха, если его объем при неизменной температуре уменьшить до 8 л?

4. Давление газа в баллоне при 27 °С равно 240 кПа. Каким станет давление после нагрева газа на 100 °С?

5. Газ находится в закрытом баллоне при температуре 294 К и давлении 800 кПа. При какой температуре давление газа станет равным 1,1 МПа?

6. Баллоны электрических ламп накаливания заполняют азотом при давлении 50,7 кПа и температуре 17 °С. Каким станет давление в работающей лампе в момент, когда температура газа достигнет 630 К?

7. В баллоне объемом 10 л находится воздух при давлении 1,5 МПа. Каким станет давление газа, если открыть кран, соединяющий этот баллон с другим, имеющим объем 40 л, из которого воздух откачан? Температура газа не изменяется.

8. Газ при температуре 37 °С и давлении 1,5 МПа имеет объем 10 л. Каков объем этой массы газа при нормальных условиях?

9. При сжатии воздуха в цилиндре дизельного двигателя объем воздуха уменьшается в 15 раз, а температура повышается от 47 до 620 °С. Каково давление воздуха в конце сжатия, если в начале сжатия давление воздуха равнялось 100 кПа?

10. Каково количество вещества в газе, если при температуре -13 °С и давлении 500 кПа объем газа равен 30 л?

11. Какое давление должен выдерживать газовый баллон объемом 50 л, чтобы при температуре 25 °С в нем можно было хранить 2 кг метана (СН₄)?

Практическая работа 7. Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Цель занятия: сформировать представление о механизме поверхностного натяжения жидкости. Рассмотреть примеры поверхностного натяжения жидкости, решение задач на капиллярные явления- определение высоты поднятия жидкости в капиллярах, коэффициента поверхностного натяжения, нахождения радиуса и диаметра капилляров.

Ход занятия:

1. Изучите тему «Измерение поверхностного натяжения жидкости»

КАПИЛЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ.

1. Явления смачивания и несмачивания.

а) жидкость, которая растекается тонкой пленкой по твердому телу, называют смачивающей данное твердое тело.

б) жидкость, которая не растекается по твердому телу, а стягивается в каплю, наз. несмачивающей данное твердое тело.

8. В капиллярной трубке радиусом 0,5 мм жидкость поднялась на 11 мм. Определите плотность данной жидкости, если ее поверхностное натяжение 0,022 Н/м.

9. На поверхность воды положили рамку в виде квадрата со стороной 6 см. Какая сила удерживает рамку на воде? Какую силу необходимо приложить, чтобы оторвать рамку от поверхности воды, если масса рамки 5 г? Поверхностное натяжение воды 73 мН/м.

10. Мыльный пузырь имеет радиус 2 см. Определить разность давлений внутри и снаружи пузыря. Поверхностное натяжение мыльного раствора 0,07 Н/м.

Практическая работа 11. Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества»

Цель занятия: систематизировать знания по теме «Агрегатные состояния вещества» через решение практических задач, Решение задач на капиллярные явления, нахождение модуля Юнга, определение относительной и абсолютной влажности воздуха, нахождение давления водяного пара

Ход занятия:

I. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

Механические свойства твердых тел.

Твердым телом в механике называется неизменяемая система материальных точек, т.е. такая идеализированная система, при любых движениях которой взаимные расстояния между материальными точками системы остаются неизменными (материальные точки - достаточно малые макроскопические частицы).

Силы притяжения и отталкивания обуславливают механическую прочность твердых тел. т. е. их способность противодействовать изменению формы и объема. Растяжению тел препятствуют силы межатомного притяжения, а сжатию - силы отталкивания.

Недеформируемых тел в природе не существует.

Деформация - изменение формы или объема тела под действием внешних сил. Деформация может быть упругая или неупругая.

Упругая деформация - деформация, при которой после прекращения действия силы размеры и форма тела восстанавливаются.

Виды деформаций:

1. Линейная:
 - a. Растяжение (тросы подъемных кранов, канатных дорог, буксирные тросы)
 - b. Сжатие (колонны, стены, фундаменты зданий).
2. Сдвиг (заклепки, болты, соед. металлические конструкции, процесс разрезания ножницами бумаги).
3. Кручение (завинчивание гаек, работа валов машин, сверление металлов и т.п.).
4. Изгиб (формально деформация растяжения и сжатия, различная в разных частях тела. Нейтральный слой - слой, не подвергающийся ни растяжению, ни сжатию, при изгибе.)

5. II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. Плотность водяного пара при температуре 25 °С равна 23 г/м³. Насыщенный это пар или ненасыщенный?
2. В закрытом сосуде вместимостью 5 л находится ненасыщенный водяной пар массой 50 мг. При какой температуре пар будет насыщенным?
3. В цилиндрическом сосуде под поршнем, площадь которого 10 см², находится вода при температуре 20 °С, причем поршень касается поверхности воды. Сколько грамм воды испарится при перемещении поршня на 15 см?
4. В закрытом сосуде вместимостью 2 л находится насыщенный водяной пар при 20 °С. Сколько воды образуется в сосуде при понижении температуры до 5 °С?

5. Плотность насыщенного пара ртути при 20 °С равна 0,02 г/м³. Найти давление пара при этой температуре.
6. Давление насыщенного пара эфира при 0 °С равно 24,7 кПа, а при 40 °С — 123 кПа. Сравнить значения плотности пара при этих температурах.
7. Во сколько раз концентрация молекул насыщенного водяного пара при 50 °С больше, чем при 5 °С?
8. Парциальное давление водяного пара в воздухе при 19 °С было 1,1 кПа. Найти относительную влажность.
9. В 4 м³ воздуха при температуре 16 °С находится 40 г водяного пара. Найти относительную влажность.
10. Найти относительную влажность воздуха в комнате при 18 °С, если при 10 °С образуется роса.
11. К закрепленной одним концом проволоке диаметром 2 мм подвешен груз массой 10 кг. Найти механическое напряжение в проволоке.
12. Две проволоки, диаметры которых отличаются в 3 раза, подвержены действию одинаковых растягивающих сил. Сравнить возникающие в них напряжения.
13. Балка длиной 5 м с площадью поперечного сечения 100 см² под действием сил по 10 кН, приложенных к ее концам, сжалась на 1 см. Найти относительное сжатие и механическое напряжение.
14. При растяжении алюминиевой проволоки длиной 2 м в ней возникло механическое напряжение 35 МПа. Найти относительное и абсолютное удлинения.
15. Найти механическое напряжение, возникающее в стальном тросе при его относительном удлинении 0,001.

Раздел 3. Электродинамика

Практическая работа 12. Решение задач по теме «Закон Кулона.

Напряженность. Потенциал»

Цель занятия: систематизировать знания по теме «Электростатика» через решение практических задач, решение задач на нахождение закон сохранения заряда и закон Кулона, вычисление напряженности поля зарядов и потенциала зарядов

Ход занятия:

I. Ознакомьтесь с теоретическими положениями темы:

З-н Кулона - основной закон электростатики, позволяющий рассчитать силу взаимодействия между двумя точечными неподвижными зарядами в вакууме. Открыт в 1785 г. французским физиком Шарлем Огюстеном Кулоном (раньше и более точно закономерности установлены Г. Кавендишем, но не опубликованы).

Опыт Кулона.

Металлические шарики заряжаются и взаимодействуют. Заряд измеряется в относительных единицах. Нить закручивается. Сила упругости нити уравнивает электрическую силу. По углу закручивания нити определяют силу взаимодействия.

$$q_2 = \text{const}$$

$$1. \quad r = \text{const} \rightarrow F \sim q_1$$

$$q_1 = \text{const}$$

$$2. \quad r = \text{const} \rightarrow F \sim q_2$$

$$q_1 = \text{const}$$

$$3. \quad q_2 = \text{const} \rightarrow F \sim \frac{1}{r^2}$$

Движение заряженных частиц в магнитном поле Земли. Вблизи магнитных полюсов Земли космические заряженные частицы движутся по спирали (с ускорением) Одно из основных положений теории Максвелла говорит о том, что заряженная частица, движущаяся с ускорением, является источником электромагнитных волн - возникает т.н. синхротронное излучение. Столкновение заряженных частиц с атомами и молекулами из верхних слоев атмосферы приводит к возникновению полярных сияний.

II. Используя полученные знания, решите задачи:

1. Какая сила действует на проводник длиной 10 см в однородном магнитном поле индукцией 1,5 Тл, если сила тока в проводнике 50 А, а угол между направлением тока и направлением поля равен 30° ?

2. Электрон влетел в однородное магнитное поле индукцией $5 \cdot 10^{-3}$ Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью 10^7 м/с. С какой силой поле действует на электрон? Какую линию он опишет в магнитном поле?

3. На прямолинейный проводник с током 14,5 А в однородном магнитном поле с индукцией 0,34 Тл действует сила 1,65 Н. Определить длину проводника, если он расположен под углом 38° к силовым линиям поля.

4. В однородном магнитном поле с индукцией 0,82 Тл находится прямолинейный проводник с током 18 А, расположенный перпендикулярно к силовым линиям. Определить силу, действующую на проводник, если его длина 128 см.

5. Какая сила тока течет в проводнике длиной 50 см, если он перемещается в однородном магнитном поле с индукцией

$2 \cdot 10^{-2}$ Тл под действием силы поля 0,15 Н? Угол между направлением тока и вектором магнитной индукции 90° .

6. На проводник длиной 50 см с током 2 А в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл действует сила 0,05 Н. Вычислите угол между направлением тока и вектором магнитной индукции.

7. В однородном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл под углом 60° к полю движется проводник длиной 1 м со скоростью 50 м/с. Найти ЭДС индукции в проводнике.

8. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $4 \cdot 10^{-3}$ Тл со скоростью $2 \cdot 10^6$ м/с под углом 37° к линиям индукции. Какая сила действует на электрон?

9. Электрон движется в вакууме в однородном магнитном поле с индукцией $5 \cdot 10^{-3}$ Тл. Его скорость равна 10^4 км/с и направлена перпендикулярно линиям индукции. Определить силу, действующую на электрон и радиус окружности, по которой он движется.

10. В магнитное поле со скоростью 10^7 м/с влетает электрон. Найти индукцию поля, если он описал окружность радиусом 1 см.

11. Электрон движется в однородном магнитном поле перпендикулярно силовым линиям по окружности радиусом 10 см.

Определить скорость движения электрона, если индукция поля $2 \cdot 10^4$ Тл.

12. С какой скоростью надо перемещать проводник длиной 20 см перпендикулярно силовым линиям однородного магнитного поля, чтобы на концах проводника возникла ЭДС индукции 0,05 В? Индукция магнитного поля 0,5 Тл.

14. Электрон, двигаясь со скоростью $3,54 \cdot 10^5$ м/с, попадает в однородное магнитное поле с индукцией $2 \cdot 10^{-5}$ Тл перпендикулярно его силовым линиям и продолжает двигаться по окружности радиусом 10 см. Найти отношение заряда электрона к его массе.

15. Протон, влетев в магнитное поле с индукцией 0,01 Тл, описал окружность радиусом 10 см. Найти его скорость.

16. Э.Х. Ленц
17. Электродинамический микрофон
18. Трансформатор
19. Источники энергии
20. Дж. Максвелл
21. Спектральный анализ
22. Шкала электромагнитных волн
23. Радиосвязь.
24. Планеты солнечной системы

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; период и частота; центростремительное ускорение.
3. Первый закон Ньютона: инерциальная система отсчета,
4. Второй закон Ньютона: понятие о массе и силе, принцип суперпозиции сил; формулировка второго закона Ньютона.
5. Третий закон Ньютона: формулировка третьего закона Ньютона; характеристика сил действия и противодействия: модуль, направление, точка приложения, природа.
- 6 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести; вес и невесомость.
7. Силы упругости: природа сил упругости; виды упругих деформаций; закон Гука
8. Силы трения: природа сил трения; коэффициент трения скольжения; закон сухого трения; трение покоя; учет и использование трения в быту и технике
9. Импульс тела. Закон сохранения импульса: импульс тела и импульс силы; выражение второго закона Ньютона с помощью понятий изменения импульса тела и импульса силы; закон сохранения импульса тела; реактивное движение.
10. Механическая работа. Мощность. Энергия: кинетическая энергия; потенциальная энергия тела в однородном поле тяготения и энергия упруго деформированного тела; закон со-

хранения энергии; закон сохранения энергии в механических процессах; границы применимости закона сохранения энергии; работа как мера изменения механической энергии тела.

11. Механические колебания: основные характеристики гармонических колебаний: частота, период, амплитуда; уравнение гармонических колебаний; свободные и вынужденные колебания; резонанс; превращение энергии при колебательном движении.

12. Механические волны: распространение колебаний в упругих средах; поперечные или продольные волны; длина волны; связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой); свойство волн; звуковые волны.

13. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

14. Температура как мера средней кинетической энергии движения частиц. Абсолютная температура.

15. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

16. Насыщенные и ненасыщенные пары; зависимость давления насыщенного пара от температуры; кипение. Влажность воздуха; точка росы, гигрометр, психрометр

17. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному, изобарному и адиабатному процессам

18. Тепловые машины: основные части и принципы действия тепловых машин; коэффициент полезного действия тепловой машины и пути его повышения; проблемы энергетики и охраны окружающей среды

19. Элементарный электрический заряд; два вида электрических зарядов; закон сохранения электрического заряда; закон Кулона.

20. Электрическое поле; напряженность электрического поля; линии напряженности электрического поля; принцип суперпозиции электрических полей

21. Работа сил электрического поля. Потенциальность электрического поля. Потенциал и разность потенциалов; эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов

22. Проводники в электрическом поле: электрическое поле внутри проводящего тела; электрическое поле заряженного проводящего шара; диэлектрики в электрическом поле; поляризация диэлектриков.

23. Электрическая емкость: электроемкость конденсатора; энергия электрического поля.

24. Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Закон Джоуля-Ленца

25. Электрический ток в газах: самостоятельный разряд в газах; самостоятельный электрический разряд; виды самостоятельного разряда; плазма.

26. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов: закон Фарадея; определение заряда одновалентного иона; технические применения электролиза.

27. Электрический ток в полупроводниках: зависимость сопротивления полупроводников от внешних условий; собственная проводимость полупроводников; донорные и акцепторные примеси; p - n -переход; полупроводниковые диоды.

28. Магнитное поле: понятие о магнитном поле; магнитная индукция; линии магнитной индукции; магнитный поток; движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.

29. Закон электромагнитной индукции Фарадея; правило Ленца; явление самоиндукции; индуктивность; энергия магнитного поля.

30. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания: затухание свободных колебаний; вывод формулы периода электромагнитных колебаний.

31. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток: генератор переменного тока; мощность переменного тока; действующие значения силы переменного тока и напряжения

32. Трансформатор: принцип трансформации переменного тока; устройство трансформатора; холостой ход; режим нагрузки; передача электрической энергии.

- нумерация уравнений и формул должна быть сквозной по всему тексту работы;
 - выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено одна свободная строка;
 - если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют;
 - при переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения применяют знак (X);
 - формулы и уравнения, помещаемые в приложениях, нумеруются отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, (А.1);
 - ссылки в тексте на порядковые номера формул даются в круглых скобках, например, «в формуле (1)»;
 - пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.
8. Сноски на учебную литературу делаются по тексту, используются квадратные скобки, в которых указывается номер литературного источника и страницы, откуда была взята информация. Например [2, С.52].
9. В случае оформления в ДКР Заключения , в Заключении прописываются краткие выводы и умозаключения по изложенному материалу. Заключение должно занимать не менее 0,5 полной страницы печатного текста.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Касьянов В.А. Физика 10 класс. Углубленный уровень. [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений./А.В. Касьянов. - М. : ДРОФА, 2017.

2. Касьянов В.А. Физика 11 класс. Углубленный уровень. [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений./А.В. Касьянов. - М. : ДРОФА, 2017

Дополнительная литература:

1. Мякишев Г. Я., Синяков А. З. "Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. ФГОС". –М: ДРОФА, 2020

2. Мякишев. Физика. 11 кл. Оптика. Квантовая физика. Углублен. уровень. ВЕРТИКАЛЬ. (ФГОС). 2018

3. Мякишев. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебник. М.: Просвещение-ФП, 2019

Интернет-ресурсы :

1. Проект "Вся физика" - <http://www.fizika.asvu.ru>

2. Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана - Адрес сайта:

<http://www.physics-regelman.com>

3. «Квант» журнал для школьников – <http://www.courier.com.ru/kvant/index.html>.

4 Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Афанасьев А.В., Садовая И. И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим / лабораторным работам [Электронный ресурс] /

Афанасьев М. Ю., Садовая И. И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям

по дисциплине

«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»

для студентов 2 курса ФДП и СПО по

специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Морозова О.А. к.с.-х.н., преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», для преподавания на ФДП и СПО;

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

В результате изучения дисциплины «Введение в специальность » студент должен знать основные понятия производства и переработки продукции животноводства и уметь выделять круг проблем и вопросов, относящихся к технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Целью данных методических рекомендаций является изучение студентами специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» умение выделять круг проблем и вопросов, относящихся к технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Структура и содержание практических работ:

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Практическая работа №1 Технология производства мяса бройлеров	6
Практическая работа №2 Изучение технологии производства свинины	9
Практическая работа №3 Технология производства питьевого молока.	11
Практическая работа №4 Способы приготовления теста.	
Практическая работа №5 Оценка качества хлеба.	
Практическая работа №6 Выход хлеба.	
Литература	

Структура и содержание практических работ:

Наименование разделов и тем	Содержание практических работ	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует вид учебной деятельности
Тема 2 Технология производства продукции животноводства	Технология производства мяса бройлеров	2	ОК 1-6 У ₁ , З ₁ , З ₂
	Изучение технологии производства свинины	2	ОК 1-6 У ₁ , З ₁ , З ₂
	Технология производства питьевого молока.	4	ОК 1-6 У ₁ , З ₁ , З ₂
Тема 5 Переработка продукции растениеводства	Способы приготовления теста.	4	У ₁ , З ₁ З ₃ , ОК 1-6
	Оценка качества хлеба.	2	У ₁ , З ₁ З ₃ , ОК 1-6
	Выход хлеба.	2	У ₁ , З ₁ З ₃ , ОК 1-6
Всего		16	

Тема 2. Технология производства продукции животноводства

Практическая работа № 1 (2 часа)

Тема: «Технология производства мяса бройлеров»

Цель работ: Изучить технологию производства мяса бройлеров и правила его первичной обработки

Ход занятия

Теоретическая часть

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы определяется ее живой массой и качеством мяса в убойном возрасте. По сравнению с яйценоскостью наследуемость этого признака выше. Коэффициент наследуемости живой массы цыпленка и убойного выхода в восьминедельном возрасте равен 30%.

Мясная продуктивность птицы зависит от ее видовых и породных особенностей, эффекта гетерозиса при скрещивании и яйценоскости материнской формы, от уровня кормления, условий содержания, скорости роста молодняка и жизнеспособности птицы. Наибольшее количество мясной продукции получают при правильном выборе для скрещивания пород и линий птицы, отличающейся высокой плодовитостью, и последующим использованием на мясо гибридного потомства.

Самыми экономичными производителями мяса являются молодые гибридные особи, полученные от скрещивания специализированных сочетающихся линий кур, так называемые финальные гибриды. Таких цыплят называют бройлерами (от *англ.* broil — жарить на огне или углях).

Об интенсивности роста мясной продуктивности птицы судят по различным показателям (скорость роста, среднесуточный прирост, относительный прирост). Молодняк мясной птицы обладает высокими темпами роста.

Важная биологическая особенность мясного молодняка — высокая оплата корма. Цыплята-бройлеры при живой массе 1,5 кг затрачивают на 1 кг прироста 1,6-1,86 кг корма.

Прирост живой массы цыплят резко снижается на втором месяце жизни. По сравнению с мясом сельскохозяйственных животных других видов в мясе птицы содержится меньше соединительной ткани. У птицы лучше развиты грудные мышцы и мышцы ног. У кур и индеек мясо (мышцы) в зависимости от пигментации мышечной ткани подразделяется на белое и красное. К белому мясу относятся грудные мышцы, а к красному — мышцы других частей тушки.

После убоя птицы мясные качества определяют по категориям тушек и результатам их анатомической разделки, устанавливая количество съедобных и несъедобных частей. На долю грудной мышцы птицы приходится примерно 40-50% массы всех остальных мышц.

Мясо птицы отличается высокой биологической полноценностью. В нем содержатся все незаменимые аминокислоты. Пищевое достоинство мяса обуславливается также соотношением входящих в его состав тканей. Чем больше в нем мышечной ткани, тем выше его питательная ценность. Количество мышечной ткани в мясе птицы составляет 90-94%, а соединительной ткани — около 10%.

Мясная продуктивность определяется живой массой птицы, убойным выходом, соотношением съедобных и несъедобных частей тушки, скоростью роста, способностью к откорму и качеством мяса. Важный показатель мясной продуктивности — выход молодняка в живой массе на одну голову племенного стада. Создаваемые линии птицы прежде всего оценивают по мясной продуктивности потомства.

Молодняк сельскохозяйственной птицы растет очень быстро. В молодом возрасте птица хорошо использует корм, имеет нежную мышечную ткань. Эти качества обуславливают рентабельность специализированных предприятий и ферм по

выращиванию мясного молодняка.

Мясная продуктивность птицы проявляется по-разному при различных системах содержания. Наиболее эффективная — система с применением безоконных птичников с глубокой подстилкой, планчатыми и сетчатыми полами, а также клеточными батареями.

Экономическая эффективность производства мяса при различных системах содержания определяется показателями живой массы, товарными качествами тушек, затратами корма, себестоимостью и выходом продукции на единицу производственной площади.

В зависимости от способа обработки тушки бывают непотрошенные, полупотрошенные и потрошенные.

Масса непотрошенной тушки (убойная масса) — масса тушки без крови и пера (а также пуха у водоплавающих птиц).

Масса полупотрошенной тушки — масса тушки без крови и пера, с удаленным кишечником с клоакой, наполненным зобом, яйцеводом (у женских особей).

Масса потрошенной тушки — масса тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, у которой удалены все внутренние органы. Легкие и почки остаются в тушке. По упитанности и качеству обработки тушки относят к I и II категориям. Тушки, не удовлетворяющие требованиям этих категорий, относят к нестандартным. Отсортированные тушки маркируют специальным прибором, обозначая цифрами категории тушек.

Выход мяса птицы определяют отношением массы мяса к предубойной массе птицы в процентах. Он составляет у полупотрошенных тушек кур — 79%.

Первичная обработка птицы включает в себя операции навешивания птицы на конвейер, электроглушения, убоя, обескровливания, тепловой обработки (шпарки), снятия оперения, опаливания (для сухопутной птицы, имеющей волосовидное перо).

Потрошение тушек птицы осуществляется, как правило, на отдельном конвейере. При потрошении производятся операции отделения голов, ног, вскрытия брюшной полости, извлечения внутренностей, ветсанэкспертизы тушек и внутренних органов, отделения сердца, печени и мышечных желудков, отделения кишечника с клоакой, обработки желудков (разрезание, очистка от содержимого, снятия кутикулы), удаления зоба, трахеи, пищевода, отделения шеи с кожей или без кожи, контроля качества потрошения, мойки тушек, а также сбор жира с мышечных желудков (при необходимости).

Предварительное охлаждение тушек птицы производится на отдельном участке воздушным способом, воздушно-капельным или с помощью воды. Целью предварительного охлаждения является снижение температуры в толще грудных мышц до +4°C.

Охлажденные тушки и субпродукты сортируются и подвергаются упаковке. Тушки сортируют на две категории — первую и вторую и упаковывают в пакеты из полимерной пленки (при необходимости тушки могут не упаковываться или упаковываться в термоусадочные пакеты).

Упакованные и неупакованные в пакеты тушки направляют на групповое взвешивание в количестве, достаточном для укладки в один ящик.

В потрошенные тушки, выпускаемые с комплектом потрохов, вкладывают предварительно сформированные в пергамент или полимерную пленку комплект потрохов: сердце, печень, мышечный желудок и шею.

После группового взвешивания тушки упаковывают в ящики (дощатые, из гофрированного картона, металлические или полимерные) и направляют в холодильник для хранения или реализации.

Срок годности охлажденной продукции при температуре 0-4°C — 4 суток.

Продукция, предназначенная для хранения, подвергается замораживанию в

камерах с естественной или принудительной циркуляцией воздуха или в скороморозильных аппаратах.

Продолжительность замораживания в зависимости от вида и массы тушек составляет:

1. в камерах с естественной циркуляцией воздуха — 40-72 ч;
2. в камерах с принудительной циркуляцией воздуха — 20-41 ч;
3. в скороморозильных аппаратах — 2,5-4 ч.

По окончании процесса замораживания ящики с тушками птицы помещают в камеры хранения, температура воздуха в которых должна быть не выше -18°C . Срок хранения мороженого мяса птицы зависит от вида птицы и способа упаковки мяса. При вышеуказанных температурных условиях срок хранения составляет от 6 до 12 месяцев.

Для осуществления описанного выше технологического процесса переработки птицы создано оборудование, позволяющее механизировать и автоматизировать подавляющее большинство технологических операций. В настоящее время остались немеханизированными лишь операции навешивания птицы на конвейер убоя.

Вторичная переработка тушек птицы. После переработки и охлаждения до нужной температуры птица может быть направлена на продажу в виде как целых тушек, так и переработанного сырья на разнообразные изделия: полуфабрикаты, пельмени, колбасы, сосиски, копчености, кулинарные продукты, вторые быстрозамороженные блюда, консервы, продукты для детского и диетического питания. Различные способы переработки мяса птицы после охлаждения объединены под общим названием «вторичная переработка». С целью сокращения для потребителей затрат времени, требуемого для приготовления продукта, специалисты птицеперерабатывающей отрасли начали предлагать потребителю птицу в виде отдельных частей, бескостного мяса, порционных и готовых продуктов. В отличие от зоны первичной переработки, вторичная переработка включает значительное количество ручного труда для осуществления разделки, зачистки и порционирования. Тем не менее вторичная переработка — это процесс, в результате которого происходит существенное добавление стоимости, таким образом, на данном этапе образуется большая часть прибыли предприятия.

Задание 1. Определить показатели мясной продуктивности у различных видов сельскохозяйственной птицы, сделать выводы.

Живая масса и убойный выход у птицы разных видов

Вид птицы	Возраст, нед.	Живая масса, г	Убойный выход, %		Масса тушки, г	
			полупотрошеный	потрошеный	полупотрошенной	потрошенной
Цыплята-бройлеры	8	1630	79	58		
Утята	8	2200	79	59		
Индюшата	17	590	81	57		
Гусята	9	4200	76	56		

Задание 2. Изучить параметры микроклимата при содержании птицы с целью производства мяса.

Практическая работа № 2 (2 часа)

Тема: «Изучение технологии производства свинины»

Цель работы: Изучить типы свиноводческих хозяйств, поточную технологию производства свинины

Ход занятия

Теоретическая часть

В свиноводстве сложились различные технологии производства свинины.

1. Крупные свиноводческие хозяйства с законченным циклом производства, включая получение поросят, их выращивание и откорм. Самые мощные из них — государственные предприятия с годовым производством 108 и 54 тыс. голов в год, основанные на применении современной промышленной технологии.

2. Специализированные хозяйства по производству и выращиванию поросят (репродукторы) с последующей их продажей на откорм.

3. Специализированные хозяйства по откорму свиней, покупаемых в репродукторах.

4. Свинофермы неспециализированных хозяйств, подсобных хозяйств, предприятий и организаций, где свиноводство — дополнительная отрасль.

Из общего числа хозяйств, производящих свинину, большинство имеют законченный цикл производства. Они разной мощности, технической оснащенности, но имеют сходные технологические схемы.

Все свиноводческие комплексы являются предприятиями промышленного типа с поточным производством, на которых животные постепенно перемещаются с одних производственных помещений в другие в связи с осеменением свиноматок, их супоросностью и подсосом, выращиванием поросят-отъемышей и откормом молодняка. Свиноматок после отъема поросят возвращают в помещение для их следующего осеменения, а откормочный молодняк после достижения установленных кондиций отправляют на мясокомбинат.

Показатели работы этих комплексов зависят от многих причин и, в частности, от их специализации и объема работы. Наиболее высокие показатели по производству свинины имеют крупные комплексы с законченным циклом производства, на которых полнее и эффективнее осуществляется специализация и комплексная механизация производства.

Все комплексы с законченным циклом производства являются предприятиями закрытого типа. Непосредственно в состав комплекса входят промышленная ферма по выращиванию и откорму свиней, здания и сооружения по обработке и очистке навозных стоков, котельная, пункт технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, ветеринарный пункт с санитарной бойней, административно-бытовой корпус и другие подсобные сооружения.

Крупные свиноводческие комплексы обычно имеют собственную племенную репродукторную ферму, которая по ветеринарно-санитарным соображениям непосредственно в состав комплекса не входит, а размещается от него на значительном удалении.

На промышленных комплексах практикуется стойловое безвыгульное содержание свиней в индивидуальных или групповых клетках в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния животных. На племенных репродукторных фермах обычно применяется стойлово-выгульное содержание животных. Для кормления различных групп свиней в основном используются соответствующие комбикорма заводского приготовления.

Племенные репродукторные фермы предназначены для ритмичного воспроизводства и выращивания ремонтных свинок для комплектования и ремонта маточного стада на крупных промышленных комплексах по выращиванию и откорму свиней.

В настоящее время все промышленные комплексы по производству свинины и

племенные репродукторные фермы по выращиванию ремонтных свиней строятся по типовым проектам.

В состав репродукторной фермы входят помещения для содержания свиней, санпропускник, ветеринарный пункт, карантинное помещение, навозосборник. Размещается такая ферма вблизи промышленного комплекса и организационно входит в его состав.

Производственные помещения фермы используются следующим образом. Одно здание предназначается для хряков и холостых, подлежащих осеменению маток. В нем располагается и пункт искусственного осеменения. Второе здание предназначается для супоросных маток, следующие четыре здания - для подсосных маток с поросятами, три здания - для поросят-отъемышей и два здания - для ремонтного молодняка. Сверхремонтный молодняк направляется для откорма в промышленную зону комплекса.

Микроклимат в помещениях поддерживается автоматическими системами вытяжных и приточных агрегатов. Логова поросят-сосунов дополнительно обогревают инфракрасными лампами. В зависимости от возраста животных температуру воздуха поддерживают в пределах 18-24⁰С, а влажность - 60-75%. Фермы обеспечиваются отоплением, горячим и холодным водоснабжением, электроэнергией.

Содержание свиней всех производственных групп станково-выгульное. Холостые и супоросные свиноматки, поросята-отъемыши и ремонтный молодняк размещаются в групповых, а свиноматки в период осеменения и подсоса - в индивидуальных станках. Осеменение маток искусственное. Для прогулки животных возле зданий устроены выгульные площадки с твердым покрытием.

Фермы рассчитаны на использование готовых комбикормов заводского производства для всех половозрастных групп животных. Корма, приготовленные по соответствующим рецептам, доставляются в свинарники автозагрузчиком ЗСК-10 и раздаются мобильным раздатчиком РС-5А во влажном виде.

Удаление навоза из производственных помещений осуществляется системой продольных и поперечных скребковых транспортеров, а с выгульных площадок - трактором МТЗ-80 с навесным скребком.

Ремонтные племенные свинки передаются на промышленные комплексы в 9-месячном возрасте и живой массой не менее 120 кг.

Общие принципы поточной технологии производства свинины на промышленных комплексах

Все свиноводческие комплексы работают по общей технологической схеме, в основе которой лежит поточное производство продукции на протяжении круглого года, т.е. поточно-ритмичное перемещение по участкам (корпусам) определенных производственных групп животных в зависимости от их назначения, физиологического состояния и возраста. Такое перемещение касается

только свиноматок и молодняка различного возраста и обуславливается системой выращивания и откорма молодняка на комплексах.

На комплексах приняты: одно-, двух- и трехстадийное выращивание и откорм свиней.

При одностадийном или семейно-гнездовом способе поросята после отъема от свиноматок остаются в тех же станках для дальнейшего выращивания и откорма, а свиноматки переводятся в другие свинарники или секции с учетом их физиологического состояния. В этом случае на комплексе используют производственные помещения двух типов: первые - для содержания холостых и супоросных маток, вторые - для проведения опоросов и дальнейшего содержания поросят до сдачи их на мясокомбинат.

При двухстадийном способе выращивания поросят оставляют в помещениях подсосных маток только до 3-месячного возраста, а затем их переводят в помещения

для откармливаемых свиней. Такая технология производства обычно применяется на комплексах по производству и откорму до 24 тыс. свиней в год.

При трехстадийном способе поросят-отъемышей переводят из помещений подсосных свиноматок в помещения для дорастивания, где и содержат до 3-4-месячного возраста. После этого поросят переводят в помещения для откармливаемых свиней, откуда их и сдают на убой. Эта технология получила наибольшее распространение на крупных свиноводческих комплексах с законченным циклом производства, где различают следующие 5 участков:

- участок холостых и проверяемых на супоросность свиноматок;
- участок свиноматок второго периода супоросности;
- участок подсосных свиноматок с поросятами;
- участок поросят-отъемышей;
- участок откорма.

Важнейшей особенностью поточного производства на свиноводческих комплексах является его ритмичность.

Под ритмом производства понимают количество продукции, производимой предприятием в определенную единицу времени. Поскольку ритмичность поточного производства свинины на промышленных комплексах фактически зависит от времени, необходимого для комплектования и случки или осеменения исходной группы свиноматок, то, чем крупнее свиноводческий комплекс, тем короче ритм выпуска продукции. Так, на комплексах по выращиванию и откорму 108 тыс. свиней в год ритм производства составляет 1 день, при выращивании и откорме 54, 24 и 12 тыс. свиней - соответственно - 2, 8 и 16 дней, т.е. на этих комплексах сдача продукции большими партиями осуществляется каждый день, через 2, 8 и 16 дней.

Задание 1. Изучить показатели микроклимата для свиноводческих помещений.

Практическая работа № 3 (4 часа)

Тема: Технология производства питьевого молока.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Наименование работы: Ознакомление с техникой безопасности и правилами работы в лаборатории

Цель занятия Ознакомиться с техникой безопасности и общими правилами работы в лаборатории.

Материалы и оборудование Плакаты по технике безопасности. Комплект спецодежды (халат, косынка или колпак, фартук, резиновые перчатки, защитные очки).

Содержание занятия Данное занятие со студентами проводится в молочной лаборатории, где должны быть огнетушитель, ящик с песком, средства для тушения пожара.

При работе в лаборатории необходимо соблюдать следующие условия.

1. Предупредить перед пуском аппарата или машины окружающих.
2. Не загромождать рабочее место посторонними предметами, не относящимися к выполняемой работе.
3. Выполнить химические реакции, используя посуду, приборы, количество и концентрацию реактивов согласно указаниям в руководстве. Категорически запрещается пить воду из химической посуды, а также пробовать на вкус или на запах неизвестные вещества без разрешения.
4. Переливать из сосуда в пробирки бензин, эфир, спирт на расстоянии не ближе 3 м от

- открытого пламени газовых и спиртовых горелок. Все бутылки и склянки с реактивами должны иметь этикетки с обозначением названий реактивов и времени их приготовления.
5. Хранить реактивы, предназначенные для лабораторных исследований, только в специальном месте. Пробки от склянок таких реактивов не загрязнять (не класть в другие сосуды, на стол ит. д.).
 6. Разводить серную кислоту только в лаборатории. В местах работы с кислотой должны быть сода для ее нейтрализации и запас чистой воды для смывания с тела и одежды случайно попавшей жидкости.
 7. Надевать при переносе и переливании кислоты резиновые перчатки, прорезиненный фартук и защитные очки.
 8. Не переносить бутылки с кислотой без футляра или корзины.
 9. Переливать кислоту и щелочь только через воронку, а лучше с помощью специальной установки.
 10. Отмерять воду и кислоту для разбавления последней заранее. Кислоту приливать к воде постепенно (а не наоборот!), тщательно помешивая смесь стеклянной палочкой и охлаждая ее. Стаканы и колбы (тонкостенные), в которых разбавляют кислоту, ставят в таз с водой.
 11. Отмерять кислоту в жиромеры при определении жира в молоке и в молочных продуктах только дозаторами.
 12. Держать жиромер при ввертывании в него резиновой пробки за широкую часть, иначе в месте спая корпуса и градуированной трубки он может сломаться и кислота попасть на работающего. Поэтому жирометр обвертывают полотенцем.
 13. Надевать во время массовых анализов на штатив с установленными жиромерами предохранительный футляр. Центрифуга должна иметь кроме крышки еще и кожух для предохранения работающих от разбрызгивания кислоты при поломке жиромеров.
 14. Иметь в лаборатории серной кислоты не более трехдневной потребности. Запасы кислоты хранить на складе.
 15. Сливать отработанную серную кислоту и жиромеров через воронку в керамическую посуду или бутылку, установленную в деревянный футляр.
 16. Нейтрализовать кислоту, попавшую на руки, лицо или одежду, щепоткой сухой соды, а затем промыть водой. Также поступают при попадании крепкой кислоты на окружающие предметы (стол, стены, пол).
 17. Не всасывать хромовую смесь для мытья пипеток. Отработанную смесь, как и кислоту, вылить в специальные бутылки.
 18. Привести в порядок свое рабочее место по окончании работы.

Выходной контроль:

- 1) Назовите правила техники безопасности при работе с оборудованием молочной лаборатории
- 2) Чем можно нейтрализовать кислоту, попавшую на руки и лицо?
- 3) Какая спецодежда необходима для работы с оборудованием?

Наименование работы : Подготовка посуды и лабораторного оборудования

Цель занятия. Ознакомиться с техникой подготовки посуды и лабораторного оборудования.

Материалы и оборудование. 0,5 %-ный раствор кальцинированной соды (Na_2CO_3); 0,2—1 %-ный раствор каустической соды (NaOH); хромовая смесь.

Методика проведения занятия. Хромовую смесь готовят в склянке, в которую наливают 0,5 л концентрированной серной кислоты и насыпают при помешивании 50—60 г мелко растертого двуххромовокислого калия (хромпик $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Смесь пригодна для смачивания химической посуды до тех пор, пока не появится ярко-зеленый оттенок. Свежая смесь

имеет оранжево-красный цвет.

Колбочки, пипетки, стаканы по окончании работы ополаскивают теплой водой и погружают на некоторое время в хромовую смесь. Затем моют ершами в горячем 0,5 %-ном содовом растворе. После этого посуду вновь ополаскивают водопроводной, а в некоторых случаях дистиллированной водой и высушивают. Наличие на внутренних стенках посуды отдельных капель и струек воды указывает на недостаточную ее чистоту.

Особое внимание обращают на чистоту жирометров. После работы, пока жиромеры еще теплые, содержимое их хорошо взбалтывают, осторожно открывают пробку и, держа отверстие жиромера от себя, выливают в бутылку. Жиромеры ополаскивают теплой водой, промывают горячим 0,5 %-ным содовым раствором и вновь ополаскивают чистой водой. Сильным встряхиванием удаляют остатки воды из головок жирометров и ставят их горлом вверх для сушки. Если жиромеры не были сразу вымыты, то их укладывают в таз с горячей водой до полного растворения жира, а затем моют, как указано выше.

Пробки жирометров моют теплым 0,5 %-ным содовым раствором, ополаскивают 2 раза водой и вытирают полотенцем. Нельзя оставлять пробки непромытыми, а также держать их вблизи нагревательных приборов и сушить в сушильном шкафу — от этого они теряют эластичность.

Ареометры по окончании работы ополаскивают чистой водой. Температура воды должна быть не выше 30 °С, при более высокой температуре может лопнуть капилляр термометра. Нельзя помещать ареометры рядом с нагревательными приборами.

Технологические весы и весы для определения влаги в молочных продуктах, разновесы и рейтеры держат в чистоте. Для этого мягкой кисточкой удаляют пыль с коромысел, подвесок, чашки протирают сухой мягкой тканью. Если на разновесах появились пятна, их отмывают бензином, а затем протирают сухой мягкой тканью.

Центрифугу периодически смазывают. Если в ней разобьется жирометр, диск промывают содовым раствором, затем чистой водой и тщательно протирают.

Выходной контроль :

- 1) Как подготовить жиромеры к работе?
- 2) Как подготовить лабораторное оборудование к работе?
- 3) Назовите особенности подготовки ареометров к работе?

Практическая работа № 4 (4 часа) **Тема: Способы приготовления теста.**

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Наименование работы: Ознакомление с различными способами замешивания теста.

Цель занятия Ознакомиться с техникой замешивания теста различными способами.

Материалы и оборудование Плакаты по технике безопасности. Комплект спецодежды (халат, косынка или колпак, фартук, резиновые перчатки,).

Содержание занятия

Тесто замешивают различными способами. Наиболее распространенными из них являются:

безопасный способ;

приготовление теста на густой опаре;

приготовление теста на жидкой опаре;

приготовление теста на закваске (часть спелого теста).

Безопасный способ приготовления теста. При данном способе сразу замешивается все количество муки, воды, дрожжей и соли. Порядок замеса теста следующий.

В муку заливают воду, солевой раствор и перемешивают, после добавляют дрожжи и продолжают перемешивать до получения однородной массы. Затем его оставляют на 1-3 ч для брожения. Время брожения зависит от количества дрожжей, температуры теста, количества сахара и жира.

Тесто должно иметь плотную консистенцию и быть пригодным для последующей разделки и формования. В то же время оно должно быть достаточно эластичным, разрыхленным. На упругость теста влияют сорт муки, способ помола, степень свежести муки, ее влажность и тому подобное.

В целях контроля за качеством теста и готовых изделий для каждой партии муки делают пробные выпечки. Их результаты записывают в паспорта, начиная от рецептуры теста и кончая внешним видом изделий. Такой паспорт является своеобразной технологической картой, на основе которой вырабатываются нормативы применительно к условиям каждой пекарни.

Основными элементами технологической карты являются:

- количество муки;
 - количество воды;
 - количество соли;
 - количество дрожжей;
 - вес теста;
 - начальная температура теста;
 - время брожения;
 - продолжительность замеса теста;
 - конечная температура теста;
 - продолжительность разделки и формовки;
 - продолжительность расстойки теста;
 - период выпечки;
 - изменение свойств изделия во время охлаждения;
 - детальное описание изделий низкого и высокого качества.
- Кроме того, паспорт содержит рецептуру теста на 100 кг муки.

Состав рецептуры по норме (в кг).

Мука	100,00
Вода	60,00
Соль	1,50
Дрожжи	1,50
Солодовая мука	0,75
Общая масса теста	163,75
Температура теста	30 °С
Время брожения	120 мин

После 90 мин брожения тесто перемешивают

Выход теста составляет 163,7 кг

Количество добавляемых дрожжей в муку зависит от способа помола муки. В муку грубого помола всегда добавляют больше дрожжей, чем в муку тонкого помола. Больше дрожжей кладут также в муку низких сортов. Количество дрожжей зависит и от вида изделия. При выпечке булочных изделий количество дрожжей увеличивают в среднем на 50 - 100% по сравнению с хлебом. При использовании солодовой муки, диамальта или другого средства, активизирующего рост дрожжевых клеток, количество дрожжей

уменьшают. Небольшое количество сахара ускоряет процесс брожения, увеличение сахара в тесте - замедляет процесс брожения. Аналогичными свойствами обладают и жиры. В исключительных случаях дрожжи заменяются порошком для теста или яичным белком.

В таблице 2.4 приводятся факторы, обуславливающие увеличение или уменьшение необходимого количества дрожжей.

Таблица 2.3. Факторы, обуславливающие увеличение или уменьшение необходимого количества дрожжей

Увеличение количества дрожжей обуславливают следующие факторы:	Необходимое количество дрожжей снижается, если:
<p>интенсивность производства хлеба;</p> <p>небольшой размер изделий;</p> <p>высокий процент сахара или жира;</p> <p>небольшое количество теста;</p> <p>крепкое тесто;</p> <p>холодное тесто;</p> <p>мука с повышенным содержанием клейковины;</p> <p>сокращение питательной среды для дрожжевых клеток;</p> <p>многократная обминка теста.</p>	<p>мука тонкого помола;</p> <p>мука из проросшей пшеницы;</p> <p>свежесмолотая мука;</p> <p>опарный способ приготовления теста;</p> <p>теплое тесто;</p> <p>слабое тесто;</p> <p>большое количество теста;</p> <p>крупные куски теста;</p> <p>достаточная питательная среда для дрожжевых клеток;</p> <p>мягкая вода и др.</p>

В среднем на 1 кг муки добавляют дрожжей:

в пшеничное тесто, приготовленное безопарным способом до 2%;

в пшеничное тесто, приготовленное опарным способом до 1%.

После некоторого периода брожения и увеличения объема тесто один или два раза перемешивают. При этом удаляется углекислый газ, дрожжи соприкасаются с кислородом воздуха и процесс брожения активизируется. Тесто снова увеличивается в объеме и становится более эластичным и мягким, улучшается его структура.

Приготовление теста на густой опаре. Этот способ применяется для выпечки изделий с характерным вкусом, а также в целях сокращения расхода дрожжей. Он позволяет полностью использовать способность дрожжей к брожению. В отличие от безопарного способа, когда дрожжевые клетки увеличиваются в объеме, при опарном способе они полностью размножаются. За время приготовления опары (от 1 до 8 ч) объем дрожжей увеличивается в 10 раз. Учитывая, что для опары используют небольшое количество воды,

она быстрее сбраживается. Однако общее время приготовления теста по сравнению с безопасным способом увеличивается. Указанным способом замешивают тесто из муки, обладающей небольшой подъемной силой, из муки грубого помола, имеющей низкую эластичность клейковины, а также из муки, в которой в результате хранения ухудшились свойства крахмала.

Температура опары обычно колеблется от 24 до 32 °С. Температура опары для «сильной» муки должна быть выше. При брожении опары необходимо следить за ее температурой, так как при высокой температуре опара сбраживает очень быстро. Перебродившая опара снижает качество теста, выход теста понижается до 2%. Чтобы замедлить брожение опары, ее покрывают толстым слоем муки. Скорость брожения опары можно регулировать и при помощи ее консистенции. Слабая опара сбраживает быстрее, чем крепкая. Если тесто замешивается из старой муки грубого помола, то опара должна быть слабее, и наоборот.

Время брожения густой опары зависит от ее плотности и температуры. Если брожение длится менее 4 ч, его называют коротким, свыше 4 ч - продолжительным. В практике готовность опары определяют по характеру и форме поверхности. Когда опара готова, ее середина немного «проседает», а края остаются без изменения. Качеству муки должны соответствовать не только температура и консистенция опары, но также время брожения. Однако до настоящего времени еще не разработаны нормы с учетом указанных факторов. Отсутствуют также нормы количества опары, так как оно зависит от ее температуры, времени производства изделия, внешней температуры и тому подобное.

В зимнее время опары на тесто идет больше, чем в летнее. Соотношение воды для опары и для основного теста, как правило, составляет 2:1.

Для приготовления опары в небольшом количестве, так называемой исходной опары, берут 1/6-1/5 воды, предназначенной для всей опары, и растворяют в ней общее количество дрожжей. При этом следует иметь в виду, что исходная опара должна быть достаточно слабой, иначе часть дрожжевых клеток может погибнуть.

Приготовление опары и теста, как и любая другая операция, должно проводиться по плану, в котором указываются количество муки и воды, необходимое для данного вида производства, температура и влажность опары, количество дрожжей и соли, время брожения. Необходимо учитывать все факторы, которые могут повлиять на качество теста и соответственно готовых изделий.

Ниже приводится рецептура приготовления теста опарным способом. Ее следует уточнять с учетом конкретных условий производства.

КРАТКОВРЕМЕННЫЙ И ДЛИТЕЛЬНЫЙ ЗАМЕС ОПАРНОГО ТЕСТА

Кратковременный замес

Опара: мука	40 кг
вода	40 кг
дрожжи	1-2-%
температура	25 °С
время брожения	1-2 ч
Тесто: мука	60 кг
вода	20 кг
соль	1,5-1,8%
солод	1-1,5%
температура	28-30 °С

продолжительность брожения 30-90 мин
 Продолжительный замес
 Опара: мука 40 кг
 вода 32 кг
 дрожжи 1-1,25%
 температура 25°C
 время брожения 2-4 ч
 Тесто: мука 60 кг
 вода 28 кг
 соль 1,5-1,8%
 солод 1-1,5%
 температура 28-30 °C
 продолжительность брожения 90-150 мин

За время брожения тесто перемешивают один, в исключительных случаях два раза.

Количество дрожжей в каждом случае определяют отдельно с учетом времени года, температуры воздуха, (внутри помещения), интенсивности труда в пекарне.

Приготовление теста по-польски, или полишем. По-польски замешивают тесто на хлеб и булочные изделия. Опару для такого теста делают более слабой и выдерживают ее для брожения в течение 5-8 ч. Соотношение между водой для опары и водой, которую доливают в тесто, составляет 6:1. Сначала тесто получается влажным и липким. После замеса оно бродит в течение 20-30 мин и теряет часть влаги.

Перед разделкой и формовкой тесто обминают, чтобы усилить приток кислорода и активизировать процесс брожения.

Важную роль в приготовлении теста по-польски играет процесс расстойки, от продолжительности которой зависят вкус и форма хлеба и булочных изделий. Этот период должен быть как можно короче.

В целях сокращения потерь влаги во время расстойки и выпечки изделия посыпают мукой.

Ниже приводится рецептура приготовления теста по-польски.

Рецептура в расчете на 100 кг муки (в кг):

Опара: мука 30
 вода 48
 дрожжи 0,25
 масса опары 78,25
 температура 26 °C
 время брожения 5-8 ч
 Тесто: опара 78,25
 мука 70
 вода 10
 соль 1,5
 Общая масса теста 159,75 кг,
 не считая потерь во время брожения опары
 температура теста 28 °C
 брожение теста, включая обминку 20-30 мин

Период расстойки изделий из теста, приготовленного способом полишем, более продолжительный, чем при первых двух способах. При этом изделия в большей степени увеличиваются в объеме.

Все рассматриваемые выше способы приготовления теста имеют преимущества и недостатки, причем ни один из них нельзя назвать наилучшим, учитывая, что качество теста зависит от многих факторов.

Преимущества безопасного способа проявляются в тех случаях, когда:

мука обладает малой подъемной силой;

используется мука высших сортов;

тесто медленно сбраживает;

необходимо сократить потери веса теста во время брожения и расстойки;

необходимо повысить содержание сахара в хлебе и так далее.

Первый опарный способ следует применять, если:

мука старая;

мука грубого помола;

мука содержит крахмал низкого качества;

необходимо получить тесто в результате медленного брожения;

необходимо получить тесто с твердой и упругой клейковиной;

необходимо получить изделия, которые долго не черствеют;

необходимо получить тесто, на которое не влияют изменения температуры воздуха в помещении.

Преимущество способа полишем: хлеб получается с характерным запахом и вкусом; сокращается время приготовления теста.

Кроме описанных выше способов, существуют другие способы приготовления теста, при которых вместо дрожжей используют иные виды бактерий, вызывающие брожение, в том числе молочнокислые бактерии.

В ряде стран распространен способ обогащения теста кислородом при помощи специальных тестомесильных машин.

В северных странах для брожения в качестве закваски используют готовое тесто. При этом хлеб получается с повышенной кислотностью.

Приготовление теста на закваске из кислого теста. Ниже на схеме показаны разновидности способа приготовления теста при помощи закваски.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА НА ЗАКВАСКЕ В ТРИ ФАЗЫ

1. Закваска (в кг): мука	10,00
вода	8,00
дрожжи	0,08
Итого	18,08
Температура закваски	28 °С
Время брожения	9ч
2. Исходное тесто (в кг): закваска	18,08
мука	50,00
вода	40,00
дрожжи	0,50
Итого	108,58
Температура теста	35 °С
Время брожения	3 ч

Из исходного теста 18 кг откладывают для приготовления следующей порции теста по двухфазному циклу.

3. Тесто (в кг): исходное тесто90,58
мука 50,00
вода 17,00
Итого..... 157,58
Температура теста 30 °С

При двухфазном цикле приготовления теста в исходное тесто добавляют 0,4-1% дрожжей в расчете на 1 кг муки.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА НА ЗАКВАСКЕ В ПЯТЬ ФАЗ

1. Закваска (в кг): спелое тесто 1,00
мука 1,00
вода 1,30
Итого.....3,30
Температура первой закваски 25 °С
Время брожения 6ч

2. Закваска (в кг): первая закваска 3,30
мука 3,00
вода 3,60
Итого 9,90
Температура второй закваски 28 °С
Время брожения5ч

3. Опара (в кг): вторая закваска 9,90
мука18,00
вода 12,60
Итого 40,50
Температура опары 26 °С
Время брожения 12 ч

4. Исходное тесто (в кг): опара 40,50
мука 27,50
вода 32,00
Итого100,00
Температура исходного теста 28 °С
Время брожения 3ч

Отнимаем 1 кг исходного теста для приготовления первой закваски.

5. Тесто (в кг): исходное тесто 99,00
мука 50,00
вода 10,50
соль 1,50
Итого161,00
Температура теста 30 °С

Тесто готово для разделки.

На закваске замешивают тесто в основном из ржаной и пшенично-ржаной муки. Количество фаз можно сократить до одной - двух.

На количество (выход) теста влияют следующие факторы (таблица 2.4).

Таблица 2.4. Факторы, влияющие на выход теста.

Повышают выход теста:	Снижают выход теста:
<p>соль;</p> <p>темная мука;</p> <p>сухая мука;</p> <p>старая мука;</p> <p>повышенное содержание белков в муке;</p> <p>высокое качество белка;</p> <p>безопасный способ приготовления теста;</p> <p>выпечка в формах;</p> <p>небольшое количество ферментов;</p> <p>жесткая вода;</p> <p>молоко свежее и в порошке;</p> <p>слабое тесто;</p> <p>кратковременное брожение и расстойка;</p>	<p>сахар;</p> <p>жир;</p> <p>дрожжи;</p> <p>свежая мука;</p> <p>влажная мука;</p> <p>небольшое количество белков;</p> <p>низкое качество клейковины;</p> <p>длительное или кратковременное перемешивание;</p> <p>мягкая вода;</p> <p>крепкое тесто;</p> <p>употребление ингредиентов для брожения;</p> <p>добавки ингредиентов для поглощения воды.</p>

Несмотря на затрудненную обработку слабого теста, из него хлеб получают более высокого качества. Он имеет более эластичный мякиш и приятный вкус.

Хлеб, полученный из слабого теста, обычно имеет меньше дефектов. Однако на практике в целях облегчения разделки и формовки в основном замешивают крепкое тесто.

Выходной контроль :

- 1) Какие факторы, влияют на выход теста.?
- 2) Способы приготовления теста?
- 3) Назовите основные элементы технологической карты?

Практическая работа № 5 (4 часа)

Тема: Оценка качества хлеба

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Наименование работы: Определения качества хлебобулочных изделий.

Цель занятия Определение качества хлеба различными способами.

Материалы и оборудование Плакаты по технике безопасности. Комплект спецодежды (халат, косынка или колпак, фартук, резиновые перчатки,).

Содержание занятия

Качество хлебобулочных изделий определяют на основании ГОСТов сборник 1998 г.) по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептически определяют внешний вид, состояние корки и мякиша, вкус и запах; физико-химическими методами — кислотность, пористость, влажность.

ФОРМА ИЗДЕЛИЙ должна быть правильной, соответствующей данному сорту. У подового хлеба форма овальная, округлая и т. д.

ПОВЕРХНОСТЬ гладкая, без крупных трещин, прорывов, пузырей.

ЦВЕТ КОРКИ пшеничного хлеба от золотисто-желтого до светло-коричневого, ржаного — от коричневого до темно-коричневого, толщина корки — не более 3—4 мм.

МЯКИШ должен быть хорошо пропеченным, не липким, не влажным на ощупь, эластичным, без комков и следов непромеса. Пористость равномерная, без пустот. После легкого надавливания мякиш должен принимать первоначальную форму. Хлебные изделия должны быть свежими и некрошливыми.

ВКУС И ЗАПАХ должны соответствовать данному виду хлебных изделий, без посторонних привкусов и запахов.

ВЛАЖНОСТЬ разных хлебобулочных изделий колеблется от 34 до 51% в зависимости от их вида. Повышенная влажность снижает калорийность и ухудшает качество, и хлеб быстрее плесневеет, легко деформируется. Низкая влажность хлеба вызывает быстрое очерствение и ухудшает его вкус.

КИСЛОТНОСТЬ выражается в градусах и определяет молочная кислота, которая образуется в процессе брожения хлеба. Ржаной хлеб имеет более высокую кислотность (11—12°), пшеничный — 2,5—4°.

ПОРИСТОСТЬ ХЛЕБА определяется в процентах от общего объема пор к общему объему его мякиша. Пористость связана с усвояемостью хлеба. Чем выше сорт хлеба — тем выше его пористость. У разного вида хлебобулочных изделий пористость колеблется от 45 до 75%.

ДЕФЕКТЫ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Различают дефекты внешнего вида, мякиша, дефекты вкуса и запаха. Дефекты внешнего вида — неправильная форма хлеба, трещины, надрывы на корке, горелая или бледная корка, отсутствие глянца на ней.

ТРЕЩИНЫ И НАДРЫВЫ НА КОРКЕ образуются при недостаточной расстойке хлеба и при слишком большой температуре, или отсутствии пара в печи.

ГОРЕЛАЯ ИЛИ БЛЕДНАЯ КОРКА образуется от температуры в печи в процессе выпечки хлеба.

ДЕФЕКТЫ МЯКИША — непромес, отставание корки от мякиша, закал, крошливость, неравномерная пористость и непропеченность мякиша.

НЕПРОМЕС — участки мякиша, содержащие муку, кусочки соли или корки.

ОТСТАВАНИЕ КОРКИ ОТ МЯКИША возникает от невыбродившего теста, а в печи высокая температура, и при слишком тесной посадке в печи.

ЗАКАЛ — это беспористый, влажный слой мякиша у нижней или боковой корки, который образуется от повышенного содержания воды в тесте и нарушении температуры при выпечке хлеба.

КРОШЛИВОСТЬ МЯКИША появляется при длительном хранении выпеченного хлеба.

НЕРАВНОМЕРНАЯ ПОРИСТОСТЬ бывает в хлебе при недостаточной проминке теста во время брожения. Непропеченный мякиш (неэластичный) образуется из-за плохого качества муки, излишка воды в тесте. Дефекты вкуса — излишне пресный, кислый, соленый, горький — возникают при нарушении рецептуры.

ПОСТОРОННИЕ ЗАПАХИ — затхлый, плесневелый — появляются в хлебе из-за недоброкачественной муки.

ХРУСТ обусловлен наличием в хлебе песка.

ПРИ ЧЕРСТВЕНИИ ХЛЕБА мякиш становится крошливым, жестким, грубым. Очерствение обуславливается изменением состояния крахмала и белков. Пшеничный хлеб черствеет быстрее, чем ржаной. Дольше не черствеет хлеб, в рецептуру которого входят солод, патока и хлеб, приготовленный на заварке.

БОЛЕЗНИ ХЛЕБА вызывают микроорганизмы.

КАРТОФЕЛЬНАЯ БОЛЕЗНЬ вызывается картофельной палочкой, содержащейся в муке. Мякиш такого пшеничного хлеба имеет неприятный запах и темную, тягучую массу. Такой хлеб не пригоден к употреблению.

МЕЛОВАЯ БОЛЕЗНЬ вызывается дрожжевыми грибами, и в мякише пшеничного и ржаного хлеба образуются белые пятна, которые преобразуются в порошок, похожий на мел.

ПЛЕСНЕВЕНИЕ ХЛЕБА возникает при длительном и неправильном хранении. На хлебе появляется белая, черная или зеленая плесень, которая придает ему неприятный вкус и запах.

Показатели качества хлеба

Качество хлеба оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептические свойства формового хлеба должны отвечать следующим требованиям:

- 1) поверхность гладкая; без крупных трещин и дефектов;
- 2) окраска равномерная, верхняя и боковые корки должны иметь блеск, не подгоревшие и не отслаивающиеся;
- 3) мякиш пропеченный с равномерной пористостью, не липкий и не влажный, без «закала» (беспористой плотной полоски мякиша вдоль нижней корки, возникающей при выпечке хлеба в недостаточно прогретой печи) и «непромесов» (комочков муки или кусочков старого хлеба в толще мякиша);
- 4) консистенция эластичная, быстро восстанавливающая форму;
- 5) вкус приятный, соответствующий виду хлеба, без постороннего привкуса;
- 6) не должно быть хруста на зубах;
- 7) отсутствие признаков плесневения, «картофельной болезни», примесей и поражения «чудесной палочкой».

Физико-химические показатели

1. Определение влажности хлеба (% массовой доли влаги в хлебе). Взвесить металлический бюкс с крышкой, поместить в него 5 г измельченного мякиша хлеба (M1), поставить открытым в сушильный шкаф (130°C) на 40 минут. Бюкс закрыть крышкой, вынуть из шкафа, охладить в эксикаторе, после чего взвесить в бюксе с крышкой (M2). Рассчитать влажность хлеба по разности веса до (M1) и после (M2) высушивания: $X = \frac{M1 - M2}{M1} \cdot 100$ %, где X – влажность, %, M1 – вес бюкса с крышкой и навеской хлеба до высушивания, г, M2 – вес бюкса с крышкой и навеской хлеба после высушивания, г. Дать оценку влажности хлеба, сравнивая с нормами (табл. 1).

Таблица 1

Нормы физико-химических показателей хлеба

Вид хлеба

Физико-химические показатели

Влажность,

Пористость,

Кислотность,

Ржаной

≤ 51 %

≥ 45 %

≤ 12°

Пшеничный

≤ 47 %

≥ 50 %

≤ 3°

Смешанный

≤ 50 %

≥ 47 %

≤ 9-11°

2. Определение пористости хлеба (отношение объема пор к объему мякиша в %).

Вырезать пробу мякиша хлеба цилиндрическим ножом с острыми краями (ножом Журавлева), который позволяет получить кусочки хлеба стандартного объема (V=27 см³).

Взвесить пробу хлеба с точностью до 0,1 грамма (M). Определить плотность хлеба в зависимости от сорта (см. табл. 2).

Таблица 2

Плотной беспористой массы мякиша хлеба

Сорт хлеба

Плотность, г/см²

Ржаной и смешанный (из смеси ржаной и пшеничной муки)

1,21

Ржаной заварной

1,27

Пшеничный 2-го сорта

1,26

Пшеничный 1-го сорта («нарезной»)

1,31

Рассчитать пористость по формуле: $X = (V - M/P) \cdot 100/V$, %, где X – пористость, %; M – масса пробы хлебного мякиша, г; P – плотность массы данного сорта хлеба без пор, г/см²; V – объем пробы мякиша вместе с порами (27 см²). Дать оценку пористости хлеба, сравнивая с нормами (табл.23).

3. Определение кислотности хлеба. Кислотность хлеба (выраженная в градусах) равна объему 1н раствора NaOH, пошедшему на нейтрализацию кислот (уксусной и молочной) в 100 г хлеба. Взвесить 25 г хлеба, измельчить, поместить в колбу объемом 250 мл. Прилить 50 мл дистиллированной воды и растереть мякиш стеклянной палочкой до однородной массы. Добавить к смеси 150 мл дистиллированной воды (общий объем воды 200 мл), колбу закрыть пробкой, энергично встряхивать 2-3 минуты и оставить отстаиваться на 10 минут. Полученную смесь отфильтровать через марлю. Отобрать 50 мл фильтрата в колбу на 100 мл, добавить Условия отравления: 1) высокий уровень обсеменения пищевого продукта (105 и более клеток на 1 грамм продукта); 2) снижение резистентности организма в результате болезни, нерационального питания, физической нагрузки, интоксикации и т.д.

2-3 капли 1% фенолфталеина и титровать 0,1 N раствором NaOH до появления стойкого светло-розового окрашивания. Вычислить кислотность хлеба в градусах по формуле: $X = V \cdot \times 4 \cdot \times 4 / 10 = 1,6 \cdot V$, где X – кислотность, °; V – объем 0,1 N раствора щелочи, пошедший на титрование кислот в исследуемом образце хлеба, мл. Дать оценку кислотности хлеба, сравнивая с нормами (табл. 24).

Бактериологическая экспертиза свежее испеченного хлеба не проводится. В ряде случаев для выявления загрязнения хлеба спороносными бактериями и плесневыми грибами проводится высеивание спор на питательные среды.

На основании органолептического и физико-химического анализа составить санитарно-гигиеническое заключение о качестве исследуемого образца хлеба и возможности его использования в пищу.

Образец заключения: Исследован образец батона хлеба из пшеничной муки 2-го сорта. Органолептические свойства данного хлеба не полностью соответствуют гигиеническим требованиям: корка местами отстает от мякиша. Физико-химические показатели хлеба также не удовлетворительны: влажность составляет 50% при норме ≤ 47 %, пористость – 43% при норме ≥ 50 %.

Хлеб не удовлетворяет требованиям стандарта.

Неравномерная пористость бывает в хлебе при недостаточной проминке теста метки дистиллированной водой комнатной температуры. Часть (1/4-1/3) воды отливают в бутылку с навеской и при помощи стеклянной палочки с резиновым наконечником тщательно размешивают крошку с водой до получения однородной массы, затем постепенно приливают остальную воду. Бутылку закрывают пробкой, встряхивают в течение 2-3 мин и оставляют при комнатной температуре на 10 мин. После этого повторно встряхивают и еще на 8-10 мин оставляют в покое. Отстоявшийся верхний слой осторожно сливают через марлю в сухой стакан. Пипеткой отбирают из стакана в две конические колбы на 100-150 мл по 50 мл полученного раствора, добавляют в каждую колбу по 2-3 капли раствора фенолфталеина и титруют из бюретки 0,1 М раствором гидроксида натрия (или калия) до появления устойчивого (не исчезающего в течение 1 мин) светло-розового окрашивания. Если после истечения минуты окрашивание все же исчезло и не восстанавливается после добавления в колбу еще 2-3 капель фенолфталеина, то титрование следует продолжить. Количество (в мл) раствора NaOH (KOH), пошедшее на титрование пробы записывают, обозначив его показателем V. Где Н- кислотность; V – количество раствора NaOH пошедшее на титрование; V1 - дистиллированной воды; m – масса навески; V2 – объем фильтра, взятого для исследования. V1 – 250 мл; V2 – 100 мл. Хлеб из ржано-пшеничной муки: Образец 1: m = 25.0889 гр. V= 11 мл. Образец 2: m = 25.0889 гр. V= 12 мл. Средняя арифметическая величина: Хлеб из пшеничной муки: Образец 1: m = 25.0605 гр. V= 5 мл. Образец 2: m = 25.0605 гр. V= 6 мл. Средняя арифметическая величина: Хлеб из ржаной муки: Образец 1: m = 25.0425 гр. V= 10 мл. Образец 2: m = 25.0425 гр. V= 10,5 мл. Средняя арифметическая величина: 2.3.3

потребительские свойства хлеба

Химический состав хлеба зависит от химического состава муки, от добавок, применяемых при его производстве. Содержание в хлебе витаминов, прежде всего, зависит от содержания их в муке. Зерно пшеницы, а следовательно, и полученная из них мука фактически лишена витаминов А, С, и D. Существенно повышает содержание витаминов группы В в хлебе дрожжи и закваска. Средняя калорийность 100 г хлеба 220 – 280 ккал. В среднем в хлебе содержится 5,5 – 9,5 % белков, 0,7 – 1,3 – жиров, 1,4 – 2,5 – минеральных веществ, 3,9 – 4,7 – воды, 42 – 50 – углеводов.

Выходной контроль :

- 1) Какие основные качества хлеба?
- 2) Какие дефекты бывают у хлебобулочных изделий?
- 3) от чего зависят потребительские свойства хлеба?

Практическая работа № 6 (2 часа)

Тема: Выход хлеба.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Наименование работы: Выход хлеба.

Цель занятия Определить влияние расходных ингредиентов на выход готового хлеба

Материалы и оборудование Плакаты по технике безопасности. Комплект спецодежды (халат, косынка или колпак, фартук, резиновые перчатки,).

Содержание занятия

Инструкция по нормированию в хлебопекарной промышленности расхода муки и выхода хлеба определяет, что выход хлеба — это количество готовой продукции, полученной из 100 кг муки и другого сырья, вносимого в соответствии с утвержденной рецептурой.

Выход хлеба ($q_{\text{хл}}$) обуславливается выходом теста ($q_{\text{т}}$) и технологическими затратами (Z) и потерями (Π).

Выход хлеба рассчитывают по формуле:

$$q_{\text{хл}} = q_{\text{т}} - (\Pi_{\text{м}} + \Pi_{\text{т.мех}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{разд}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{ус.общ}} + \Pi_{\text{кр}} + \Pi_{\text{шт}} + \Pi_{\text{пер.бр}})$$

В этой формуле:

$q_{\text{хл}}$ — выход хлеба из 100 кг муки и соответствующих рецептуре количеств других видов сырья, кг,

$q_{\text{т}}$ — выход теста из 100 кг муки, кг.

К технологическим затратам (Z) относятся:

$Z_{\text{бр}}$ — затраты сухого вещества при брожении полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, опары, теста и пр.), кг;

$Z_{\text{разд}}$ — затраты муки на разделку теста, кг;

$Z_{\text{уп}}$ — уменьшение массы выпекаемых тестовых заготовок (ВТЗ) при их выпечке — упек, кг;

$Z_{\text{ус.общ}}$ — общее уменьшение массы выпеченного хлеба в результате усыхания в период с момента выхода хлеба из печи до завершения его хранения на хлебопекарном предприятии, кг.

Инструкция предусматривает в формуле для расчета выхода хлеба два вида затрат, отражающих уменьшение массы хлеба после его выпечки:

$Z_{\text{укл}}$ — уменьшение массы выпеченного хлеба при транспортировании от печи, укладке на лотки, вагонетки или другие устройства, кг;

$Z_{\text{ус}}$ — уменьшение массы хлеба, уложенного на вагонетки или другие устройства при последующем хранении, — усушка, кг.

Величина $Z_{\text{ус.общ}}$ является суммой величин $Z_{\text{укл}}$ и $Z_{\text{ус}}$. Мы эти два вида затрат суммируем, так как они отражают величину снижения массы хлеба в результате одного и того же процесса — его усыхания.

Из приведенного перечня видно, что указанные затраты технологически неизбежны и необходимы для получения хлеба, полноценного по качеству, пищевой ценности, вкусу и аромату. Задачей технологов и коллективов хлебопекарных предприятий является производство полноценного по качеству хлеба с наименьшими, необходимыми для этого технологическими затратами.

К технологическим потерям (Π) относятся:

P_M — потери муки до начала замешивания полуфабрикатов, кг,

$P_{т.мех}$ — механические потери теста, а также и некоторого количества муки при замешивании и перемещении полуфабрикатов и на стадии разделки теста до посадки тестовых заготовок в печь, кг,

$P_{кр}$ — потери в виде крошки и лома хлеба, получающихся при выемке и транспортировании хлеба в хлебохранилище и укладке его на вагонетки или другие устройства, кг,

$P_{шт}$ — потери от неточности массы штучного хлеба, кг;

$P_{пер.бр}$ — потери при переработке брака хлеба, кг.

Приведенный выше перечень потерь показывает, что они технологически не нужны и не оправданы и вызываются несовершенством или неудовлетворительным состоянием соответствующего оборудования или его эксплуатации. Поэтому задачей коллективов и технологов хлебопекарных предприятий является сведение этих потерь до минимума, а если это технически возможно, то и до нуля.

Факторы, обуславливающие выход хлеба

На выход хлеба могут влиять влажность муки, ее хлебопекарные свойства, влажность теста, количество дополнительного сырья, размеры технологических потерь и затрат, а также отдельные технологические факторы.

Влажность муки

Чем меньше влажность муки, тем выше может быть выход хлеба, и наоборот. Исходя из этого, все расчеты и установление норм выхода хлеба производят на муку влажностью 14,5%. При этом муку влажностью ниже 12% приравнивают к муке влажностью 12%. Изменение влажности ржаной обойной муки на 1% соответственно изменяет выход хлеба на 1,6-1,7%.

Хлебопекарные свойства муки

Из муки, резко дефектной по хлебопекарным свойствам, обычно практически невозможно получить нормальный выход хлеба без значительного ухудшения его качества. Это относится, например, к пшеничной муке из зерна, пораженного клопом-черепашкой, и вообще к пшеничной муке с сильно сниженным содержанием и качеством клейковины, а также к муке из проросшего зерна, не подвергавшегося специальной обработке, улучшающей его хлебопекарные свойства.

Снижение выхода хлеба при переработке такой муки обуславливается вынужденной необходимостью снижать содержание воды в тесте, так как тесто с предельно допустимой влажностью по его реологическим свойствам непригодно для механизированной разделки.

Количество дополнительного сырья

Как видно из приведенной выше формулы выхода хлеба, чем больше количество дополнительного сырья, тем больше будет выход хлеба. Количество дополнительного сырья точно регламентировано рецептурами, утвержденными в соответствующем порядке для основных сортов хлеба и хлебных изделий.

Виды и количества дополнительного сырья отражены в рецептурах и технологических инструкциях по производству всех видов хлебобулочных изделий. В рецептурах хлеба и хлебных изделий из пшеничной муки предусмотрено применение только прессованных дрожжей, количество которых на 100 кг муки в рецептуре соответствующего вида и указано.

На ряде предприятий при выработке этих изделий применяют жидкие дрожжи или жидкие и прессованные. В некоторых условиях приходится прибегать к использованию и сухих дрожжей. В этих случаях количество применяемых дрожжей должно определяться с учетом их качества (подъемной силы).

Влажность теста и хлеба

Чем выше влажность теста, тем больше выход хлеба. Именно поэтому правильная дозировка воды в тесте — одно из основных мероприятий, обеспечивающих получение заданного предприятию выхода хлеба.

Увеличение выхода за счет чрезмерного количества воды в тесте приводит к выпуску хлеба с повышенной влажностью в ущерб его энергетической ценности, а следовательно, в ущерб интересам потребителя.

Влажность хлеба регламентируется. В наших стандартах на хлебобулочные изделия одним из основных физико-химических показателей качества хлеба является показатель максимально допустимой влажности мякиша хлеба.

Технологические потери и затраты

Потери муки до начала приготовления теста — P_m .

Потери муки до начала приготовления теста при тарном ее хранении для 11 видов хлеба и булочных изделий в среднем составляют 0,11%.

На размеры этих потерь могут влиять распыл муки при ее хранении и перевозке к месту засыпки и потери в отходах от выколачивания муки из недостаточно опорожненных мешков, потери на распыл при засыпке муки, отходы при просеивании муки и все последующие потери муки до момента замеса теста.

При применении бестарного приема и хранения муки в сочетании с пневматическим внутрипроизводственным ее перемещением, при должном состоянии оборудования хлебозаводов и хорошей организации работы, эти потери муки можно довести почти до

нуля. Установлено [34], что при бестарном хранении муки средняя величина P_m равна 0,03%.

Механические потери теста и муки при приготовлении и разделке теста — $P_{т.мех}$.

При приготовлении полуфабрикатов (опары, заквасок, теста и пр.) и при разделке теста (деление, округление, закатка, промежуточная и окончательная расстойка) происходят механические потери тестовой «крошки» и распыливающейся муки, которые по их санитарному состоянию не могут быть использованы в хлебопекарном производстве. По данным ВНИИХП, при изготовлении полуфабрикатов с использованием тестоприготовительных агрегатов величины $P_{т.мех}$, т. е. массы механических потерь теста и муки, лежат в пределах от 0,03 до 0,05%, а при приготовлении полуфабрикатов в дежах — от 0,04 до 0,06% к 100 кг массы муки, принятой на склад.

Снижение $P_{т.мех}$ возможно путем улучшения реологических свойств теста и состояния соответствующего оборудования и применения сборников для тестовых «крошек» и распыла муки до того, как они уже утратят санитарную допустимость их использования.

Затраты сухих веществ при брожении полуфабрикатов — $Z_{бр}$.

Для определения $Z_{бр}$ полуфабрикатов (жидких дрожжей, заквасок, опар, теста, а также тестовых заготовок при их расстойке) инструкция по нормированию выхода хлеба предусматривает определение в тестовых заготовках перед их выпечкой основных продуктов брожения.

При производстве хлеба из пшеничной муки в тестовых заготовках определяется содержание спирта, по которому можно судить и о количестве образовавшегося углекислого газа, и о затрате сухих веществ на их образование.

При производстве ржаного хлеба для этой цели в тестовых заготовках определяют содержание спирта и летучих кислот, пересчитываемых на содержание уксусной кислоты (в %).

По данным, установленным ВНИИХП по 11 видам хлебобулочных изделий, средние для отдельных видов изделий численные значения $Z_{бр}$, выраженные по затрате сахара в процентах к сухим веществам теста, находились в пределах от 2,5 до 3,7%. Однако у одного и того же вида изделия, даже при одном и том же способе тестоприготовления, но на разных предприятиях значения $Z_{бр}$ существенно различались. Например, по формовому хлебу из ржаной обойной муки, готовившемуся на густых заквасках, значения $Z_{бр}$ были в пределах 2,13-3,17 % при средней величине, равной 2,7 %.

В рассматриваемом примере расчета выхода подового пшеничного хлеба из пшеничной муки I сорта значение $Z_{бр}$ принято равным 2,3 кг.

Затраты муки при разделке теста — $Z_{\text{разд}}$.

Отмечено, что при производстве подового хлеба и булочных изделий из пшеничной сортовой муки наблюдается прилипание поверхности разделяемых кусков теста к рабочим поверхностям деталей разделочного и транспортного оборудования. Во избежание этого прилипания приходится посыпать поверхность формируемых и расстаиваемых кусков теста мукой. Затрачиваемая на это мука не поглощает и не связывает того количества воды, которое она связала бы в процессе приготовления и брожения теста, а следовательно, не дает того же выхода теста и хлеба.

$Z_{\text{разд}}$ отражает уменьшение при этом массы теста, а в конечном счете и хлеба, которое выражается разностью массы теста, которое могло бы получиться из муки, затраченной на подсыпку, если бы она шла на приготовление теста, и массой подсыпчной муки, оставшейся в сформованных изделиях и на их поверхности.

По данным ВНИИХП, минимальные, максимальные и средние значения $q_{\text{разд}}$ — массы муки, расходуемой на подсыпку при разделке теста, выраженные в процентах к общей массе муки, были при производстве подовых пшеничных изделий следующими: хлеб пшеничный подовый

из муки I сорта — от 0,12 до 1,16, в среднем 0,7%; батоны нарезные из муки I сорта — от 0,023 до 1,49, в среднем 0,6%; булки городские из муки I сорта — от 0,17 до 1,75, в среднем 0,8% к общему количеству муки. В примере расчета выхода хлеба пшеничного подового величина $Z_{\text{разд}}$ принята равной 0,4 кг.

Затрата пшеничной сортовой муки на подсыпку при разделке теста может быть или совсем устранена или резко снижена путем обдувки разделяемого теста и путем покрытия рабочих поверхностей разделочного и транспортного оборудования соответствующими антиадгезионными гидрофобными покрытиями.

Затраты на упек — $Z_{\text{уп}}$.

В процессе выпечки масса выпекаемых тестовых заготовок уменьшается вследствие испарения из них части воды и некоторых, относительно очень небольших количеств легко летучих сухих веществ (спирт, летучие кислоты и др.).

Разность между массой тестовой заготовки в момент ее посадки в печь ($q_{\text{м.з}}$) и массой горячего хлеба в момент его выхода из печи ($q_{\text{г.хл}}$) и отражает упек, а точнее массу упека ($q_{\text{уп}}$). Масса упека выражается в процентах к массе тестовой заготовки по формуле:

$$q_{\text{уп}} = (q_{\text{м.з}} - q_{\text{г.хл}}) 100 / q_{\text{м.з}}$$

На хлебопекарных предприятиях $q_{\text{уп}}$ определяется взвешиванием выпекаемой тестовой заготовки непосредственно перед ее загрузкой в печь (это величина $q_{\text{м.з}}$) и ее же (точнее хлеба из нее) в момент выхода из печи (величина $q_{\text{г.хл}}$).

Численное значение $Z_{\text{уп}}$ (в кг) определяется по формуле

$$Z_{\text{уп}} = q_{\text{уп}} (q_{\text{т}} - (\Pi_{\text{м}} + \Pi_{\text{т.мех}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{разд}})) / 100.$$

Упек — крупнейшая по размерам затрата хлебопекарного производства. Поэтому мы приводим ниже пример расчета $Z_{\text{уп}}$ пшеничного хлеба из муки I сорта.

Напомним, что при производстве этого хлеба приняты, следующие

значения: $q_{\text{т}} = 158,3$; $q_{\text{уп}} = 7,3$; $\Pi_{\text{м}} = 0,04$; $\Pi_{\text{т.мех}} = 0,06$; $Z_{\text{бр}} = 2,3$ и $Z_{\text{разд}} = 0,4$ кг.

При этом согласно приведенной выше формуле:

$$Z_{\text{уп}} = 7,3 (158,3 - (0,04 + 0,06 + 2,3 + 0,4)) / 100 = 11,3 \text{ кг.}$$

Естественно, что чем больше $Z_{\text{уп}}$, тем соответственно ниже выход хлеба $q_{\text{хл}}$.

Установлено, что увеличение $q_{\text{уп}}$ влечет за собой известное снижение усыхания хлеба и $Z_{\text{ус.общ}}$.

У ржаного хлеба снижение упека на 1% повышает усушку этого хлеба примерно на 0,3%.

Затраты на усыхание хлеба после его выпечки — $Z_{\text{ус.общ}}$.

Здесь мы ограничимся тем, что укажем, что в формуле выхода хлеба с усыханием хлеба связаны два раздельно приводимых вида затрат — $Z_{\text{укл}}$ и $Z_{\text{ус}}$. Обе эти затраты отражают снижение массы выпеченного хлеба: $Z_{\text{укл}}$ — в период с момента выхода его из печи до укладки на вагонетки, а $Z_{\text{ус}}$ — в период последующего его хранения на вагонетках или других устройствах.

Однако причиной снижения массы хлеба в обоих периодах является его усыхание. Крошки и лом хлеба в периоде до его укладки отражаются в величине $\Pi_{\text{кр}}$. Раздельность этих двух показателей обусловлена, очевидно, тем, что на хлебозаводах «горячий хлеб» взвешивается лишь после укладки на вагонетки.

Определение величин $q_{\text{укл}}$ при производстве 11 видов хлеба, проведенное ВНИИХПом, показало, что средние для каждого вида значения этого показателя были в пределах от 0,54 до 0,93% и в среднем для всех изучавшихся видов хлеба и булочных изделий составляли 0,715%. Поэтому для контроля и расчета выходов было принято среднее значение $q_{\text{укл}}$ равное 0,7%. При этом следует учитывать, что сроки хранения хлеба с момента выхода из печи установлены: для хлеба из ржаной обойной, ржаной обдирной, ржано-пшеничной, пшенично-ржаной и пшеничной обойной муки — до 14 ч; для хлеба из пшеничной сортовой муки и хлебобулочных изделий массой более 200 г — 10 ч и для мелкостучных изделий массой 200 г и менее — 6 ч.

За эти сроки хранения значения $q_{\text{ус}}$, средние для 11 видов хлеба и булочных изделий, находились в пределах от 3,4 до 4%.

Мы, как уже указано выше, пришли к заключению, что необходимо объединить показатели $Z_{\text{укл}}$ и $Z_{\text{ус}}$ в один общий показатель затрат на усыхание хлеба — $Z_{\text{ус.общ}}$. Для установления его численного значения к значению показателя $q_{\text{ус}}$ добавляется значение показателя $q_{\text{укл}}$ (средняя, равная 0,7%, или экспериментально определенная).

Сумма этих двух показателей ($q_{ус} + q_{укл}$) и будет величиной $q_{ус.общ}$, выражающей общую массу усушки в процентах к массе хлеба в момент его выхода из печи.

Зная численное значение $q_{ус.общ}$, можно рассчитать и значение $Z_{ус.общ}$ по формуле:

$$Z_{ус.общ} = q_{ус.общ} [q_T - (P_M + P_{т.мех} + Z_{бр} + Z_{разл} + Z_{уп})]/100.$$

В примерном расчете выхода пшеничного подового хлеба показатель

$q_{ус.общ}$ был равен 6,1 кг, а $Z_{ус.общ} = 8,8$ кг.

Потери хлеба в виде крошки и лома — $P_{кр}$.

При выбивке формового хлеба из форм, при выходе подового хлеба и булочных изделий из печи, при транспортировании их и укладке на лотки, вагонетки и другие устройства часть выпеченных изделий в виде крошек и лома отделяется от хлеба и теряется, в случае если эти отходы по их санитарному состоянию непригодны для переработки с целью использования в хлебопечении.

Массу этой потери $q_{кр}$ выражают в процентах к массе уже остывшего хлеба. Значение же показателя выражают в размерности выхода теста и рассчитывают по формуле:

$$P_{кр} = q_{кр} [q_T \sim (P_M + P_{т.мех} + Z_{бр} + Z_{разл} + Z_{ус.общ})]/100.$$

Для контроля и расчета выходов хлеба ВНИИХП принял следующие средние значения $q_{кр}$: для хлеба из ржаной обойной и обдирной муки, ржано-пшеничной и ишпичпоржаной муки, орловского и столового — 0,02%, для хлеба из пшеничной сортовой муки, нарезных батонов и городских булок — 0,03%.

Потери от неточности массы штучных хлебных изделий — $P_{шт}$.

Этот вид потерь может быть обусловлен неточностью работы тестоделительных машин, различиями в величине упека ВТЗ по ширине пода или люлек, а также различиями в условиях хранения у отдельных частей партии выпеченных штучных изделий. Средние значения $q_{шт}$, принимаемые при контроле и расчете выхода штучного хлеба и булочных изделий, следующие; для хлеба из ржаной муки и смеси муки пшеничной и ржаной — 0,4%; для хлеба из пшеничной муки I и II сортов — 0,5% и для батонов нарезных и городских булок — 1%.

Величины $P_{шт}$ (в кг) рассчитываются по формуле:

$$P_{шт} = q_{шт} [q_T - (P_M + P_T + Z_{бр} + Z_{разл} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + P_{кр} + Z_{ус.общ})]/100.$$

Потери при переработке брака хлеба — $P_{пер.бр}$.

При определении расчетного выхода хлеба учитывают и потери в процессе переработки забракованного санитарно-допустимого хлеба.

Для определения размеров этой потери рассчитывают значения таких показателей, как B_p — масса забракованного хлеба, выраженная в процентах к общей массе холодного (а

значит, и соответственно усохшего до отправки с хлебозавода) хлеба, выработанного за рассматриваемый период; $q_{\text{пер.бр}} = BpE$, где E — коэффициент уменьшения массы бракованного хлеба в процессе его переработки.

Поданным ВНИИХПа, численное значение E в среднем равно 0,05. При этом размер $P_{\text{пер.бр}}$ для всех изучавшихся видов хлеба и булочных изделий принят равным 0,02%.

Подводя общий итог исследования величин потерь и затрат, ВНИИХП отмечает, что размеры этих потерь и затрат при выработке одного и того же вида изделий на разных хлебопекарных предприятиях значительно различаются. Это обусловлено различиями в ассортименте производимых изделий, а также в оборудовании и технологических процессах для их производства.

Потери и затраты сухих веществ и влаги в процессе производства и хранения хлеба

Выше излагалась схема расчета выхода хлеба, исходя из выхода теста из 100 кг муки и размеров технологических потерь и затрат, учитываемых по каждому виду потерь суммарно, без подразделения на потерю или затрату сухого вещества и влаги.

Однако далеко не безразлично, теряем ли мы на той или иной стадии технологического процесса воду или питательное сухое вещество муки. Поэтому многие исследователи занимались изучением потерь сухого вещества при приготовлении хлеба.

Соотношение содержания сухих веществ и влаги в массе отдельных технологических потерь и затрат различно. В массе муки, теряемой до начала процесса тесто приготовления, сухих веществ 85,2-87,7% и влаги — от 14,8 до 12,3%.

В массе теста и муки, механически теряемых на стадиях приготовления теста и его разделки, сухих веществ содержится около двух третей (60,3-67,3%) и влаги около одной трети (39,7-32,7%). Чем относительно выше доля теста в этих потерях, тем ниже будет в них доля сухих веществ.

Затраты при брожении полуфабрикатов отражают затраты на спиртовое и кислотное брожение только сухих веществ в пересчете их на сахар. Мука, затрачиваемая па подсыпку при разделке теста, не теряется, а включается в массу тестовых заготовок и их поверхностного слоя.

«Недобирается» при этом то количество влаги, которое могло бы быть связано подсыпанной мукой, если бы она была внесена в тесто еще в процессе его приготовления. Часть муки, затраченной на подсыпку, не включавшаяся в тестовые заготовки, либо будет собрана и повторно использована, либо, если она утратит санитарную допустимость, будет отнесена к механическим потерям муки при приготовлении теста и разделке.

Затраты па утек, т. е. на снижение массы тестовых заготовок при их выпечке, на 95-97% состоят из паров воды. От 1,5 до 2% приходится на долю паров спирта, примерно 0,1-0,3% — па долю летучих кислот (в основном уксусной кислоты)- В массу упека входит и некоторое количество диоксида углерода.

Затраты на усыхание хлеба как в период до его укладки на вагонетки, так и при последующем хранении на 98-99% состоят из паров влаги. Остальные 1-2% от общей массы усушки представлены парами легколетучих веществ: спирта, летучих кислот, карбонильных соединений и пр.

Масса потерь в виде крошек и лома (кусков и кусочков) хлеба на 85-90% состоит из сухих веществ. При этом в ломе хлеба доля сухих веществ, естественно, ниже, чем в крошках этого же хлеба обычно с поверхностного слоя выпеченного изделия.

Потери от неточности массы выпекаемых штучных хлебных изделий включают и сухие вещества, и влагу этих изделий в соотношениях, обычных для каждого вида изделий.

В заключение еще раз подчеркнем, что для снижения технологических потерь производства хлеба, а также неоправданно высоких отдельных технологических затрат основное внимание должно быть обращено на снижение потерь и затрат сухих питательных веществ. Нельзя при этом не учитывать положительного или отрицательного влияния каждого вида затрат и составляющих их компонентов на качество, пищевую полноценность, вкус и аромат хлеба.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

Морозова О.А. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Введение в специальность. [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов, обучающихся по программе СПО Морозова О.А.- Рязань: РГАТУ, 2021-ЭБ «РГАТУ»

Дополнительная литература:

1. **Мурусидзе, Д. Н.** Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. —

Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].


Интернет-ресурсы:

1. <https://сельхозпортал.рф/articles/tehnologiya-hraneniya-i-pererabotki-pr/>
2. <http://www.catalog.aris.ru/http://agrobiznes.ru/>
3. <https://www.agroprod mash-expo.ru/ru/ui/17156/>
4. <https://yandex.ru/turbo/ug-plastics.ru/s/ekoproblemy/tehnolog-selskohozyajstvennogo-proizvodstva.html>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] – Морозова О.А. Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.
КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова А.С.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

учебная дисциплина «Химия»

для студентов 1 курса

факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

по специальности

Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за №455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Шапкин В.Ю., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания разработаны и одобрены на заседании методического совета факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021 г., протокол №10

Председатель методического совета



Козлова Н.В.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических/лабораторных работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Общая и неорганическая химия.			
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.	Практические занятия: Решение задач. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы определение массовой доли химических элементов в сложном веществе	2*	
Тема 1.2. Строение атома.	Написание электронных формул элементов	2*	
Тема 1.4. Химическая связь. Строение вещества.	Решение расчетных задач на типы концентрации растворов	2*	
Тема 1.5. Закономерности протекания химических реакций	Написание уравнений реакций «Гидролиз солей	4*	
Тема 1.6. Основные классы неорганических соединений.	Решение задач на расчет скорости реакции	6*	
Раздел 2. Органическая химия.			
Тема 2.1. Основные понятия органической химии и органических соединений	Классификация и номенклатура органических веществ. Построение названий органических веществ.	6*	
Тема 2.2. Углеводороды и их природные источники	Природные источники и химические свойства углеводородов	6*	
Тема 2.3. Кислородсодержащие органические соединения.	Многоатомные спирты. Химические свойства спиртов. Свойства сложных эфиров и жиров.	4*	
Тема 2.4. Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	Аминокислоты. Химические свойства аминокислот	6*	
	ИТОГО:	38	

*- активные и интерактивные формы проведения занятий

Содержание практических занятий

Раздел 1. Общая и неорганическая химия Тема 1.1. Основные понятия и законы химии.

Практическая работа №1

I. Тема урока: Основные понятия и законы химии

II. Тип урока: практическое занятие.

III. Цели урока:

учебная - научиться решать расчетные задачи на применение основных понятий законов химии.
воспитательная – научиться осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
развивающая – развитие умений выделять главное, существенное в изучаемом материале; сравнивать, составлять, обобщать, систематизировать, компактно и логически последовательно излагать свои мысли.

IV. Наглядные пособия: карточки с заданиями.

V. Ход занятия:

Теоретическая часть

Для решения задач по химическим уравнениям нужно записать уравнение реакции и расставить коэффициенты. Затем, в зависимости от способа решения записать:

1 способ (по числу моль): над формулами веществ данные условия задачи, под формулами – молярные массы и количества веществ;

2 способ (по массам веществ): над формулами веществ данные условия задачи, под формулами – молярные массы и массы веществ.

- При решении задач на вычисление объемных отношений газов нужно помнить закон объемных отношений газообразных веществ: объемы реагирующих и образующихся газов пропорциональны количествам этих веществ: $V_1 : V_2 =$

Это соотношение характерно только для газообразных веществ.

Количества веществ – это коэффициенты, стоящие перед ними в уравнениях реакций.

- При вычислении массовой или объемной доли выхода продукта (в процентах) от теоретически возможного надо знать:

Выход продукта – это соотношение массы, количества или объема практически полученного вещества к теоретическому:

1. Решение задач на расчет по уравнению

1. составить уравнение, расставить коэффициенты.
2. подчеркнуть, что – дано и что – найти.
3. под формулами подписать число молей, участвующих в реакции по уравнению (совпадает с коэффициентами), над неизвестным веществом поставить x моль.
4. перевести массу (объем) вещества в моли: $\nu = m/M$ или $\nu = V/V_m$
5. составить пропорцию и решить ее.
6. перевести моли в единицы массы: $m = \nu M$ или $V = \nu V_m$

2. Решение задач на избыток

1. составить уравнение, расставить коэффициенты.
2. подчеркнуть, что дано и что – найти.
3. под формулами подписать число молей, участвующих в реакции по уравнению (совпадает с коэффициентами), над неизвестным веществом поставить x моль.
4. перевести массу (объем) вещества в моли: $\nu = m/M$ или $\nu = V/V_m$
5. составить две дроби и сравнить их:
 $\nu_1(\text{по условию})/\nu_1(\text{по уравнению})$ и $\nu_2(\text{по условию})/\nu_2(\text{по уравнению})$
! Расчет ведем по тому веществу, которого меньше, т.к. оно полностью вступит в реакцию.
6. составить пропорцию и решить ее.
7. перевести моли в единицы:
 - массы: $m = \nu M$
 - объема: $V = \nu V_m$

3. Решение задач на расчет массовой доли выхода продукта реакции в % от теоретически возможного

1. выход по массе: $\omega_{\text{вых.}} = m_{\text{пр.}}/m_{\text{теор.}} * 100\%$

2. выход по объему: $\omega_{\text{вых.}} = V_{\text{пр.}}/V_{\text{теор.}} * 100\%$, где:

$m(V)_{\text{практ.}}$ указывается в условии задачи и показывает, сколько г (л) вещества реально получено;

$m(V)_{\text{теорет.}}$ Рассчитывается по уравнению и показывает, сколько вещества могли бы получить если бы не было потерь;

Зная выход, можно рассчитать $m_{\text{пр.}}$ или $V_{\text{пр.}}$:

$m_{\text{пр.}} = m_{\text{теор.}} * \omega_{\text{вых.}}/100\%$ $V_{\text{пр.}} = V_{\text{теор.}} * \omega_{\text{вых.}}/100\%$

Практическая часть: после изучения теории решите задачи.

Задачи:

№1 Рассчитать количество вещества, содержащееся в 5,3 г карбоната натрия; 3,4 г аммиака; 7,45 г хлорида калия.

№2 Рассчитать количество вещества, содержащееся в 1,12 л метана, 5,6 л углекислого газа, 14 л кислорода при нормальных условиях.

№3 Рассчитать число частиц, содержащееся в 0,5 л угарного газа (н.у.), в 0,25 моль серной кислоты, в 28 г никеля.

VI. Сделайте письменно краткий вывод об основных понятиях и законах химии.

Тема 1.2. Строение атома. Практическое занятие № 2.

I. **Тема урока:** Электронные формулы элементов.

II. **Тип урока:** практическое занятие.

I. **Цели урока:**

учебная - научиться писать электронные формулы элементов.

воспитательная—научиться осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

развивающая—развитие самостоятельности и волиобучающихся.

IV. **Наглядные пособия:** карточки с заданиями.

V. **Ход занятия:**

Теоретическая часть: изучите § 1-4 учебника [О; 2], выполните нижеприведённые задания.

Практическая часть: выполните задания:

№1 Написать электронные формулы элементов с порядковыми номерами 4, 12, 19, 26, 34.

№2 Написать электронные формулы внешнего энергетического уровня для элементов, с порядковыми номерами 5, 11, 18, 25, 31.

№3 Написать распределение электронов по орбиталям, подуровням и уровням для элементов с порядковыми номерами 2, 7, 14, 21, 28.

VI. Сделайте письменно краткий вывод о строении атома

Тема 1.4. Химическая связь. Строение вещества. Практическое занятие № 3.

I. **Тема урока:** строение вещества.

II. **Тип урока:** практическое занятие.

III. **Цели урока:**

учебная - рассмотреть основные понятия о строении веществ.

воспитательная —научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

развивающая- развитие эмоций и мотивации у обучающихся на получение знаний и достижение цели.

IV. **Наглядные пособия:** карточки

V. **Ход занятия:**

Теоретическая часть: изучив §4-12 [О; 2], выполните нижеприведённые задания.

Практическая часть: выполните задания:

1. Указать тип химической связи в соединениях: водород, хлорид калия, хлороводород, сероводород, фосфин, азотная кислота, кремниевая кислота, сульфат натрия, карбонат бария, фосфат кальция.

2. Назвать вещество, указать тип химической связи?

MgOHCl

O₂ Li₂O Cl₂ HF

SO₂ K₂O

ZnS Br₂ H₂S PbO

H₂ H₂O

CO₂ MgS Al₂O₃ I₂

ZnO N₂ Na₂O

SO₃ HBrKBr

NH₃ NaClCaO

HI H₂ ZnCl₂

3. Какая электронная конфигурация соответствует элементу калию:

A) 1s²2s³

Б) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s¹

В) 1s²2s²2p⁴

4. Разновидности атомов одного и того же элемента, имеющие одинаковое число протонов в ядре, но разную массу, называются:

A) изотопами

Б) протонами

В) нейтронами

5. Найдите химический элемент по его электронной конфигурации 1s²2s²2p⁴:

A) углерод

Б) кремний

В) кислород

Правильные ответы на слайде. 1.б, 2 а, 3 в.

6. 1-ряд КНС и расписать образование связи молекулы Cl₂

2-ряд КПС и расписать образование связи молекулы NH₃

3-ряд ИС и расписать образование связи молекулы KI

Ключ к заданию:

1-ряд Br₂, H₂, N₂

2-ряд H₂O, CO₂ H₂S HNO₃

3-ряд CuS, NaI, KCl

«5»-нет ошибок

«4»-1 ошибка

«3»-2 ошибки.

7. Проверить знания и умения учащихся составлять формулы веществ по электронной формуле.

Учитель: Уважаемые путешественники, чтобы преодолеть водопад веществ вам необходимо выбрать задание соответственно вашим знаниям и выполнить его.

«А»-простое, «В»-среднее, «С»- сложное.

Задание: по данной электронной формуле найти элементы и составить формулу вещества.

«А» X(1s²2s²2p⁶3s¹) и Y (1s¹)

«В» +12X и +17Y

«С» X(главная подгруппа IV группы 2-й период) и Y(главная подгруппа VI группа 2-й период)

8. Составить уравнения реакций и по желанию осуществите эксперимент.

HCl+.....-----H₂+.....

2. NaOH +.....-----H₂O +.....

3. CuSO₄+.....-----Cu(OH)₂+.....

VI. Сделайте письменно краткий вывод о строении вещества

Тема 1.5. Закономерности протекания химических реакций.

Практическое занятие № 4.

I. Тема урока:термохимия.

II. Тип урока: практическое занятие.

III. Цели урока:

учебная– рассмотреть тепловые эффекты химических реакций. воспитательная– научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

развивающая-развитие способностей, склонностей, познавательного интереса, мотивов и потребностей обучающихся.

IV. Наглядные пособия: учебник [О; 2].

V. Ход занятия:

1. *Теоретическая часть:* изучив § 13-16 [О; 2], выполните нижеприведённые задания.

2. *Практическая часть:* выполните задания:

1. Рассчитать тепловой эффект реакции сгорания метана.

2. Рассчитать тепловой эффект реакции сгорания сахарозы.

VI. Сделайте письменно краткий вывод о закономерностях протекания химических реакций

Тема 1.6. Основные классы неорганических соединений.

Практическое занятие № 5.

I. Тема урока:основные классы неорганических соединений.

II. Тип урока:практическое занятие.

III. Цели урока:

учебная–научиться писать уравнения химических реакций.

воспитательная-научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

развивающая - развитие самостоятельности и воли обучающихся.

IV. Наглядные пособия:учебник [О; 1], [О; 2].

V. Ход занятия:

1. *Теоретическая часть:* изучив § 20-24 [О; 2, 3], выполните нижеприведённые задания.

2. *Практическая часть:* выполните задания:

1) Показать химические свойства кислот на примере соляной кислоты, серной кислоты, азотной кислоты, фосфорной кислоты.

2) Показать химические свойства оснований на примере гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида кальция.

VI. Сделайте письменно краткий вывод об основных классах неорганических соединений

Раздел 2.Органическая химия.

Тема 2.1. Основные понятия органической химии и органических соединений.

Практическое занятие № 6.

I. Тема урока:номенклатура органических соединений.

II. Тип урока:практическое занятие.

III. Цели урока:

учебная–научиться строить названия органических соединений.

воспитательная-осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

развивающая-развитие способностей, склонностей, познавательного интереса, мотивов и потребностей обучающихся.

IV. Наглядные пособия:учебник [О; 1], плакаты.

V. Ход занятия:

1. *Теоретическая часть:* изучив § 1-2 [О; 1], выполните нижеприведённые задания.

2. *Практическая часть:* выполните задания:

1) Напишите структурные формулы веществ – 2-метилпропан, 3-метилгексан, 2,3-диметилбутан, 2,4-диметилпентан.

2) Приведите формулы соединений: 2-метилбутан, винулацетилен, дивинил, пропанол-2, ацетон.

VI. Сделайте письменно краткий вывод о номенклатуре органических соединений

воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

развивающая - развитие способностей, склонностей, познавательного интереса, мотивов и потребностей обучающихся.

IV. Наглядные пособия: учебник [О; 1]

V. План урока:

1. Теоретическая часть: изучив § 16-19 [О; 1], выполните нижеприведённые задания.

2. Практическая часть: выполните задания:

1) Напишите формулы важнейших дисахаридов и полисахаридов; уравнений реакций их свойств.

2) Напишите формулы сахарозы, мальтозы, лактозы.

3) Приведите химические свойства сахарозы, мальтозы, лактозы.

4) Напишите формулу крахмала.

5) Напишите формулу целлюлозы.

6) Напишите формулы эфиров целлюлозы.

VI. Сделайте письменно краткий вывод об азотсодержащих органических соединениях, полимерах

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений. / Габриелян О.С - 10-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2017.

2. Габриелян, О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений. / Габриелян О.С - 8-е изд.; стереотип. - М.: Дрофа, 2018.

Дополнительная литература:

Журич А.А. "Химия. 10-11 классы. Учебное пособие. Базовый уровень" издательство: Просвещение, 2019

Интернет-ресурсы :

1. Химия. Образовательный сайт для школьников – <http://www.hemi.nsu.ru/>

2. Открытый колледж. Химия.- - <http://college.ru/chemistry//>

3. Справочник химических элементов - <http://Webelements.narod.ru>

4. Информационная система -Единое окно доступа к образовательным ресурсам|| <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

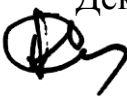
Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Шапкин В.Ю - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим /лабораторным работам

[Электронный ресурс] / Шапкин В.Ю. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А.КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

Методические указания к практическим занятиям по
дисциплине

«ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ»

для студентов 2 курса

факультета дополнительного профессионального и среднего
профессионального образования

по специальности

35.02.06- «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), среднего профессионального образования (далее - СПО), утверждённого приказом министерства образования и науки РФ № 455 от 07.05.2014 по специальности 35.02.06-«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Разработчик:

Анисаров И.С., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования, протокол № 10 от 30 июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Выполнение заданий для практических работ по дисциплинам «Основы философии» подразумевает письменную подготовку студентами материалов в личных тетрадях при использовании соответствующей литературы и материалов сети Интернет. Ответы на вопросы для практических занятий готовятся от руки. Занятия проходят в дискуссионной форме с равным участием студентов и преподавателя. Преподаватель обеспечивает студентов раздаточным материалом, консультирует их и регулирует ход дискуссии. На практическом занятии оценивается работа *каждого* студента группы.

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
<i>Раздел II. Исторические типы философствования</i>			
Тема 2.6 Философия Нового Времени	Философия Просвещения	2	ОК 1-9
<i>Раздел III. Основные философские категории</i>			
Тема 3.1 Бытие	Учение о бытии в XXI веке	2	ОК 1-9
<i>Раздел IV. Человек. Общество. Культура.</i>			
Тема 4.3 Общество	Информационное общество	2	ОК 1-9
Тема 4.4 Человек	Человеческие ценности	2	ОК 1-9
ИТОГО:		8	

Занятие I.

Философия французского Просвещения.

Целью занятия является проведение анализа философских концепций эпохи Просвещения.

Преподаватель требует от студентов наличия тетрадей с подготовленными ответами на вопросы учебника. Преподаватель передаёт студентам раздаточный материал – ксерокопии текстов (выдержки из произведений философов эпохи Просвещения)

Содержание:

1. Человеческая природа. Исторический оптимизм.
2. Вольтер – реформатор общественного сознания.
3. Жан-Жак Руссо и идея «естественного человека».
4. Гольбах и Монтескье об устройстве общества.

Задача студента – дать характеристику эпохе Просвещения с исторической и философской точки зрения. Студентам предлагается проанализировать биографию Вольтера, Руссо, Гольбаха, Монтескье; дать названия основных

трудов. Особое внимание стоит уделить оценке данными философами роли государства и общества.

Занятие II. Учение о бытии в XXI веке.

Целью занятия является проведение анализа философских концепций проанализировать основные аспекты изучения категории «бытие» в современной философии.

Преподаватель требует от студентов наличия тетрадей с подготовленными ответами на вопросы учебника. Преподаватель передает студентам раздаточный материал – ксерокопии текстов и таблиц по теме

Содержание:

1. Бытие и свобода
2. Абсурдность человеческого существования
3. Трагизм мира
4. Экзистенциальная трактовка бытия

Задача студента – дать характеристику изучению бытия с исторической и философской точки зрения. Студентам предлагается проанализировать категории: бытие, свобода, трагизм, экзистенция. Привести примеры трудов по этой теме. Особое внимание стоит уделить оценке бытия с точки зрения человеческой жизни.

Занятие III.

Информационное общество.

Целью занятия является анализ основных аспектов изучения информационного общества в философии.

Преподаватель требует от студентов наличия тетрадей с подготовленными ответами на вопросы учебника. Преподаватель передает студентам раздаточный материал – ксерокопии текстов по теме.

Содержание:

1. Научно-техническая революция. Ускорение прогресса.
2. Информационные технологии
3. Глобализация
4. Утопия и антиутопия

Задача студента – дать характеристику информационному обществу с философской точки зрения. Студентам предлагается проанализировать категории: ИТР, прогресс, глобализация. Дать характеристику утопической

философии и литературе (Томас Мор, Джордж Оруэлл, Евгений Замятин). Привести примеры трудов по этой теме.

Занятие IV.

Человеческие ценности.

Целью занятия является проведение анализа философских концепций проанализировать основные аспекты изучения ценностей в философии.

Преподаватель требует от студентов наличия тетрадей с подготовленными ответами на вопрос, учебника. Преподаватель передаёт студентам раздаточный материал – ксерокопии текстов по теме.

Содержание:

1. Аксиология – наука о ценностях.
2. Разнообразие ценностей в истории человечества.
3. Общечеловеческие ценности.
4. Ломка вековых ценностей.

Задача студента – дать характеристику ценностям с философской точки зрения. Студентам предлагается проанализировать категории: ценность, данность, свобода. Дать характеристику аксиологической философии. Привести примеры трудов по этой теме. Попытаться (совместно с преподавателем) предсказать дальнейшие векторы развития аксиологии.

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Стрельник О.Н. Основы философии [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ Стрельник О.Н.. – М.: Юрайт, 2021 – ЭБС «Юрайт

Дополнительная литература:

1. Южанинова, Е.Р. Философия [Электронный ресурс]: практикум/ Е.Р. Южанинова. Оренбургский гос. Ун-т. Оренбург; ОГУ, 2021. – 138 с. – ЭБС «Руконт»

Интернет - ресурсы

http://platonanet.org.ua/load/knigi_po_filosofii/aksiologija/70 - Электронная библиотека по философии.


<http://www.nauki-online.ru/filosofija> - NAUKI-ONLINE.RU - Наука и техника, экономика и бизнес, раздел Философия.

Журнал "Наука и жизнь" www.nkj.ru/archive

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

по дисциплине «История»

для студентов 2 курса

факультета дополнительного
профессионального и среднего
профессионального образования

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной

продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), среднего профессионального образования (далее - СПО), утверждённого приказом министерства образования и науки РФ № 455 от 07.05.2014 по специальности 35.02.06- «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Разработчики:
Анисаров И.С., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30 июня 2021 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Умения, знания
Раздел I. Вторая мировая война. Послевоенное десятилетие.			
Тема 1.3. Боевые действия Второй мировой войны	«Великая Отечественная война. Цена Победы»	2	У1-У2, 32-3, ОК1-ОК9
Тема 1.5 Политическая ситуация в США и СССР после Второй мировой войны.	«Политическая ситуация в США и СССР после Второй мировой войны»	2	У1-У2, 31-33, ОК1-ОК9
Раздел II СССР и страны запада в 60-80 годы XX века.			
Тема 2.3 СССР в 1985-1991.	«СССР в 1985-1991»	2	У1-У2, 31, 33, ОК1-ОК9
Раздел III. Современный мир			
Тема 3.3 Проблемы современной геополитики	«Проблемы современной геополитики»	2	У1-У2, 31-36, ОК1-ОК9
ИТОГО:		8	

Содержание практических работ

Практическое занятие №1.

«Великая Отечественная война. Цена Победы»

Цель практического занятия: сформировать у обучающихся представление о масштабах Второй мировой войны, о людских потерях стран-участниц войны, о потерях СССР, о решающем вкладе советских людей в победу в войне, о причинах победы СССР, итогах и уроках войны; обобщение и систематизация знаний учащихся с использованием ИКТ; студенты должны совершенствовать свои навыки работы с дополнительной литературой, составлять выступления, сравнивать, анализировать, обобщать, доказывать, делать выводы; на примере героического подвига народов Советского Союза в Великой Отечественной войне воспитывать патриотизм, развивать интерес к предмету.

Задачи для обучающихся: подготовка по вопросам практического занятия (заранее), во время занятия – написание конспекта, разбор и анализ предложенных преподавателем материалов, формирование выводов.

Для проведения занятия необходимы: карта, иллюстрации, портреты полководцев Великой Отечественной войны.

Задание: *проработайте учебник § 20-24 О [2], конспект занятия и подготовьтесь к дискуссионному обсуждению ключевых вопросов практического занятия.*

Перечень рассматриваемых вопросов на практическом занятии:

1. Каковы причины, характер и особенности Великой Отечественной войны? Какие точки зрения на эти проблемы вам известны?
2. Основные этапы Второй мировой и Великой Отечественной войны.
3. Роль СССР в победе во Второй мировой войне. Оценки советских и западных источников.
4. Победители: полководцы и солдаты Великой Отечественной.
5. Как бы вы охарактеризовали вклад союзников в достижение победы? Какие точки зрения на эту проблему вам известны?
6. Итоги и уроки Второй мировой и Великой Отечественной.
7. Наш край в годы войны.

Домашнее задание:

Работа с конспектами практического занятия

Практическое занятие №2.

«Политическая ситуация в США и СССР после Второй мировой войны» (2 часа)

Цель практического занятия: проведение комплексного анализа политической ситуации в СССР и США после Второй Мировой Войны.

Задачи для обучающихся: подготовка по вопросам практического занятия (заранее), во время занятия – написание конспекта, разбор и анализ предложенных преподавателем материалов, формирование выводов.

Для проведения занятия необходимы: Раздаточный материал – статистические данные, распечатки статей по теме практического занятия.

Задание: *Проработайте учебник §30 О [2], конспект занятия и подготовьтесь к дискуссионному обсуждению ключевых вопросов практического занятия.*

Перечень рассматриваемых вопросов на практическом занятии:

1. Внешняя политика СССР в 1943-1953 гг.

(Антигитлеровская коалиция, договор о сотрудничестве с КНР, создание Коминформа, создание Совета Экономической Взаимопомощи, договор о взаимопомощи с КНР, деятельность наркомов иностранных дел СССР В.М. Молотова [на основе статьи В.А Никонова], А.Я Вышинского)

2. Внешняя политика США в 1945-53 гг

(Доктрина Изоляционизма, атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки, роль США в становлении государства Израиль США и независимость Индонезии, план по восстановлению Европейских держав, деятельность госсекретарей США Дж. Маршалла [на выдержки из его речей], Д. Аченса).

3. Нарастание противоречий между двумя сверхдержавами.

(СССР и США на Потсдамской конференции, создание Организации Объединённых Наций, Фултонская речь У. Черчилля - фактическое начало холодной войны, начало формирования биполярного мира)

4. Планы по дальнейшему развитию дипломатических курсов двух стран.

(Участие СССР и США в Корейской войне, разделение сфер влияния в Европе, деятельность Дж. Ф. Даллеса)

Домашнее задание:

Работа с конспектами практического занятия

Практическое занятие №3. «СССР в 1985-1991» (2 часа)

Цель практического занятия: проведение комплексного исторического анализа и оценки событий, вошедших в историю под названием «Перестройка».

Задачи для обучающихся: подготовка по вопросам практического занятия (заранее), во время занятия – написание конспекта, разбор и анализ предложенных преподавателем материалов, формирование выводов.

Для проведения занятия необходимы: Учебник, раздаточный материал – статистические данные, распечатки статей по теме практического занятия.

Задание: *Проработайте учебник §40 О [2], конспект занятия и подготовьтесь к дискуссионному обсуждению ключевых вопросов практического занятия.*

Перечень рассматриваемых вопросов на практическом занятии:

1. Начальный этап «перестройки».

(Апрельский пленум 1985 г. [анализ материалов пленума], избрание М.С. Горбачёва Генеральным секретарём ЦК КПСС, провозглашение курса на «ускорение» и «гласность», признание недостатков советской системы, антиалкогольная кампания)

2. Реформы политической системы

(Демократический социализм, провозглашение политики «Нового мышления», январский пленум 1987 г., попытки борьбы с коррупцией, смена руководящего состава КПСС)

3. Экономические преобразования.

(Понятия «госприёмка», «хозрасчёт»; программа «Интенсификация-90», закон «Об индивидуальной трудовой деятельности», создание кооперативов)

4. Межэтнические противоречия в СССР (Ошская резня, Грузино-абхазский конфликт, Приднестровье, Чёрный январь в Ереване, «Поющая» революция в Литве [на основе копий периодических изданий])

Домашнее задание:

Работа с конспектом практического занятия.

Практическое занятие №4. «Проблемы современной геополитики» (2 часа)

Цель практического занятия: проведение комплексного анализа положения современной России в мире, оценить уровень интеграции России в мировое сообщество.

Задачи для обучающихся: подготовка по вопросам практического занятия (заранее), во время занятия – написание конспекта, разбор и анализ предложенных преподавателем материалов, формирование выводов.

Для проведения занятия необходимы: учебник, карта.

Задание: *Проработайте учебник §60 О [2], конспект занятия и подготовьтесь к дискуссионному обсуждению ключевых вопросов практического занятия.*

Перечень рассматриваемых вопросов на практическом занятии:

1. Россия и её место в современном мире.

(Россия – аспекты развития, политическая жизнь, дипломатия, властные структуры)

2. Проблема продвижения НАТО на восток.

(Расширение сфер влияния Североатлантического альянса, присоединение к НАТО стран бывшего социалистического лагеря, позиция руководства России и стран ближнего зарубежья по данному вопросу)

3. Вступление России в ВТО.

(История ВТО, общие положительные и отрицательные стороны подобной интеграции, переговоры России со странами-участницами ВТО, ВТО для России: зло или благо?)

4. Система ПРО – США и «перезагрузка» отношений сверхдержав.

(Развёртывание США системы ПРО, размещение ракетных комплексов в Европе, ответные меры России, Д.А. Медведев и Б. Обама – курс на «перезагрузку» отношений)

5. Обострение международной обстановки 2014-2015-е гг.

Домашнее задание:

Работа с конспектом практического занятия.

Список литературы для подготовки к практическим занятиям:

Основная литература:

Карпачев С.П. История России пособие [Электронный ресурс]/: учебное пособие для СПО, 2-е изд., пер и доп, М.: Юрайт, 2021 – ЭБС «Юрайт»

Дополнительная литература:

Данилов, А.А. Краткий исторический словарь [Текст]/ Данилов А.А.. – М.: Просвещение,

Георгиева, Н.Г. Исторический словарь. Более 2000 статей по истории России с древнейших времён до наших дней [Текст]/ Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Орлов А.С. – 2 изд. – М.: Проспект, 2017

История России[Электронный ресурс]/: учебник и практикум для СПО/ отв. ред Соловьев К.А.- М.: Юрайт, 2021 – ЭБС «Юрайт»


Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Анисаров И.С.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Интернет-ресурсы:

1. Интернет-журнал «Уроки истории» <http://www.urokiistorii.ru>
2. Интернет-журнал «Былые годы» <http://www.bg.stur.ru>
3. Интернет-журнал «История» <http://mes.igh.ru>
4. Интернет-журнал «Новейшая история России» <http://history.spbu.ru>
5. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://window.edu.ru>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А. КОСТЫЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
 Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

для студентов 2, 3, 4 курса

ФДП и СПО по

специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции.

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации учебной дисциплины разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Аксенова Т.О., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30июня 2021 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

UNIT 1

PREPARATION FOR STUDIES ABROAD

Если вы намереваетесь поступить в иностранный университет в Америке или Канаде, то приемные комиссии потребуют от вас написать о себе небольшое эссе (две страницы машинописного текста). Его иногда называют Personal Statement, Statement of Purpose или Statement of Reasons. В этом эссе следует кратко изложить то, что представляет интерес для приемной комиссии. Это не просто сухое изложение вашей биографии, а, скорее, краткий рассказ о том, каковы мотивы вашего решения поступать в данный университет, какие основания вы имеете считать, что добьетесь успеха на выбранном поприще; какой опыт вы имеете в данной сфере. Такое эссе должно помочь преподавателям составить представление о личности будущего студента. Поэтому вам необходимо убедить их, что вас действительно стоит принять в университет.

Некоторые общие принципы составления Personal Statement:

1. Пишите о том, что лучше помогает понять ваш характер и ваши жизненные планы.
2. Вся информация о себе, которую вы посылаете, должна иметь связь с общей целью эссе.
3. Эссе должно содержать только положительную информацию.
4. Следует указать свое имя, специальность, которую вы выбрали, и поставить свою подпись.

В американских и канадских университетах присваивают последовательно три степени: бакалавра — Bachelor (соответствует трем-четырем курсам университета СНГ), магистра — Master (еще 2 года учебы в университете), доктора — Doctor (еще 3 — 5 лет учебы в университете).

Российский аттестат зрелости примерно равен свидетельству об окончании двенадцатилетней школы. Дипломы о высшем образовании обычно приравниваются к четырем годам американского университетского обучения по специальной программе.

В американских и канадских университетах почти все стипендии выделяемые для иностранных студентов, уходят на вторую и третью ступени обучения (graduate studies). Но если вы приняли решение поступить на первую ступень (undergraduate studies), можно собрать необходимые документы — о них речь пойдет дальше — и связаться с выбранным вами университетом, чтобы узнать все об условиях обучения и возможностях финансовой поддержки.

Образцы составления и оформления документов и писем

PERSONAL STATEMENT

My interest in education and foreign languages dates back to my school years where I excelled in organizing different parties, concerts and discussions for primary classes. During the years at Primary School Teachers' Training College I participated in pedagogical conferences in St. Petersburg and received a few rewards for my reports.

When I began my studies at St. Petersburg Primary School Teachers' Training College, I had the opportunity to be exposed to the full range of methodical courses, all of which tended to reinforce and enhance my intense interest in education. But rather soon I realized that education is too wide a subject and I had to choose a specific field to deal with. I have always been strong in English and German. So I came to methods of language teaching.

Since I was in my second year of study, I have been studying with my teacher, Mrs Krylova, intensive methods of language teaching. In my course paper I am adopting these numerous methods for the primary and secondary education.

Now my interest has shifted to multi-lingual education, which would serve an excellent base for wider literary education at all levels. Such an idea has recently been discussed, but there are still no standard programmes to realize it. It is very interesting and responsible to create these sort of programmes for schoolchildren. I am sure that they could develop their linguistic abilities and widen their knowledge of foreign literature.

My studies at the College will soon be completed and I would like to continue my education at the University of Toronto. After completing my Bachelor's degree I am going to continue my studies and to write appropriate textbooks for my courses. I am actually aware of the superb reputation of your University and I hope you will not deny me the privilege of continuing my studies at your fine institution.

Tatyana Larina

Task 1 EXERCISES

1. How was Tatyana's school life connected with pedagogics?
2. Did Tatyana take part in local pedagogical conferences?
3. What did she receive awards for?
4. What did Ms Larina study at the College?
5. Was she particularly interested in English or in German?
6. She came to methods of teaching science, didn't she?
7. What kind of methods has she been studying at the College?
8. What sort of work did Tatyana write?
9. Where has her interest shifted now? Why?
10. Why is she eager to study at the University of Toronto?

Task 2. Answer the following questions:

1. What field interests you particularly?
2. What were your activities at school in this field?
3. Aren't there any other events in your life connected with it? What are they?
4. Why did you choose primary school for your work?
5. Do you intend to continue your education after college?
6. Where would you like to study? Why?
7. What attracts you more: the theory or the practice?
8. What is the modern state of your science in our country?
9. Have you read any foreign authors concerning the problems of education?
10. Have you got any results of your proper research?

Task 3. Make up dialogues on:

- your school successes;
- your choice of a concrete college;
- your college successes.

Task 4. Write your personal statement (for the Bachelor of Education degree).

Correspondence with the Chosen University

Если вы решили поступать в американский или канадский университет, то для этого вам нужно будет написать несколько писем.

Краткие правила оформления письма:

1. Письмо должно быть отпечатано на компьютере.
2. Оно должно быть не длиннее одной страницы.
3. Поля не должны быть слишком узкими.

Примите наш скромный подарок в знак нашего уважения к вам.

Прими(те) наш небольшой подарок.

And this is for you (from me/us). (A) это вам в подарок (от меня, от нас).

And here's a little souvenir to remember me/us by. Это вам на память.

And this is a little memento from me/us.

Task 5. Make short poems with different wishes (see examples below). Don't forget to thank for kind wishes or to wish the same.

Wishes and Replies

Я) Желаю (вам, тебе) ...

I wish you ...

От (всего) сердца желаю ...

With all my heart I wish you ...

Желаю вам больших успехов!

I wish you every success!

Желаю тебе сдать экзамен!

I wish you (every) success in passing your examination!

Good luck to you with your exam(ination)!

With all my heart I wish you happiness/joy! От всей души желаю тебе счастья!

I wish you the best of everything!

Желаю вам всего наилучшего!

On the occasion of ... I wish you ...

В связи ... желаю ... !

For your birthday I wish you ... !

В день рождения желаю ... !

Желаю хорошо отдохнуть!

Have a good rest!

Желаю поскорее выздороветь!

Get well (and) soon!

Желаю счастливого пути!

Happy journey!

Удачи!

Good luck!

Долгих лет жизни!

May you live on and on and on!

Не робей!

Don't be shy!/Courage!

Береги(те) себя!

Take care of yourself!

Будь здоров!

Keep well!/Stay healthy!

Пусть сбудутся (все) ваши мечты!

И вам так же счастья!

May (all) your dreams come true!

(The) Same to you!

И вам желаю того же!

I also wish you joy!

Надеюсь на это.

I hope so.

Будем надеяться на лучшее.

Let's hope for the best.

Хорошо бы ...

It would be fine ...

Хорошо бы, чтобы было так!

If only it were as you say!

Да поможет вам Бог!

God help you!

Examples:

My dear Bess, I wish you every

You've been so kind as to give me a lift, that you must receive a

On my day I've made some dishes and received some kind

I see you're going on vacations, so here are my

Happy New Year has been struck, may it bring to you good.....!

Let us have a pleasant rest: we shall hope for the

Now I wish the same to you: may your dreams come quickly

Task 6. Write some invitation letters:

1) приглашение мистеру ... (Mr) и миссис (Mrs) на официальный обед в честь знаменитого писателя (in honour of a wellknown writer);

2) полуофициальное приглашение на обед вашим знакомым (to your acquaintances Mr and Mrs.....);

3) неофициальное приглашение мистеру (Mr) позавтракать в «Макдоналдсе» (to have a lunch at the McDonald's);

- 4) короткое письмо другу с приглашением на день рождения (to a birthday dinner);
 5) небольшое письмо N, состоящее из трех абзацев, с приглашением провести выходные (a weekend) у вас в деревне.

Task 7. Write four responses to an invitation for dinner as if you were in the following situations:

1. Вы принимаете приглашение.
2. Вы не можете принять приглашение, потому что уезжаете в дом отдыха за несколько дней до указанной в приглашении даты (to a holiday centre).
3. Вы не можете принять приглашение, так как уже приглашены в другое место (because of a previous engagement).
4. Вы тоже хотели бы пригласить своих друзей в этот день, так как сами устраиваете званый обед (dinner-party).

UNIT 9

BUSINESS TALKS

Task 1. Make up a dialogue between representatives of two different firms using the following words and expressions:

деловое свидание	appointment
договоренность/понимание	understanding
дать/получить полномочия	to give/receive authority to do smth
сделать что-л.	
быть знакомым с ...	to be familiar with ...
Мы имеем честь представлять ..	We have the honour to represent ...
Этот документ должен идти за подписью директора.	This document must go over the director's signature.
Какая сумма отводится на эти цели?	What amounts will be allowed for the purpose?
Могли бы вы ввести нас в курс дела относительно ... ?	Could you put us in the picture about ... ?
У вас есть какие-нибудь предложения?	Have you got any proposals to make?
Вас удовлетворяют наши условия ... ?	Are you happy with our terms of ... ?
Можем ли мы считать, что ... ?	Can we take that ... ?
Это надо обсудить.	It's a matter for the discussion.
Возможны варианты.	There may be alternatives.
Я вам перезвоню по этому вопросу,	I'll call you back concerning the subject.
нанести визит	to pay a visit
На него можно положиться.	He is a person you can rely on.
... назначен управляющим	... appointed to be Manager

Task 2. Imagine a telephone conversation between two managers and retell it using Indirect Speech.

Вчера мы получили телеграмму

этой фирмы.

Разрешите вам напомнить ...
обсудить (изменить)
создавшееся положение.
Нет причин для беспокойства.
Поясните свою мысль конкретнее.
Мы бы просили вас ...
Я в этом совершенно уверен,
стремиться к соглашению
Вы не пожалеете.
Что касается вашего
предложения ...
Я понимаю, что вы имеете в виду.
Это вам решать.
Здесь мы договорились.
Что мы будем делать дальше?
Вконецконцов...
обязательно
The cable of the firm reached

us yesterday.
May I remind you ...
to discuss (to improve)
the situation.
There is no reason to worry.
Would you be more specific, please.
We would request you to ...
I'm quite positive about it.
to seek agreement
You won't regret it.
Regarding your offer ...

I see your point.
It's up to you to decide.
We are with you here.
What do we do next?
In the end...
by all means

Task 3. Translate into Russian the expressions on the left and react to the statements in a polite manner using the suggestions given on the right.

It goes contrary to our plans.
It's next to impossible.
I'm sorry to say no.
We are eager for lunch.
It was hard talks, but it's
all over now!
My secretary will fix you up
with all you need.
We've captured a big contract
to supply ...
We all have to adjust
to new situations.
Our arrangement will operate
immediately.
Perhaps we can settle for .

May I trouble you
to consider our plan.
Жаль, что ...
Не наша вина ...
Что поделаешь ...
Время прощаться.
(Благодарность за участие
в переговорах.)
Вы очень любезны.
Какая удача!
Попытаемся ...
Всегда готовы помочь.
Само собой! Хорошо!
Сделаем все возможное

Task 4. Read and learn some idioms you may hear during the talks with your foreign partners.

Лучше синица в руках,
чем журавль в небе,
брать быка за рога
открыть карты
витать в облаках
любойценой
идти на компромисс
A bird in the hand is worth
two in the bush,
to take the bull by the horns
to lay cards on the table
to be in the clouds

at all costs
to split the difference
прошепостога
поставить все на карту
по крайней мере
знать толк в чем-либо
найти общий язык с ...
Игра стоит свеч.
не откладывая дела в долгий ящик
стоять на своем
без сучка, без задоринки
ставить точки над і

easy as ABC
to put all one's eggs in one basket
at all events
to have an eye for something
to see eye to eye with ...

The game is worth the candle.
to let no grass grow under one's feet
to stand one's ground
without a hitch
to cross a -t|| and dot an -i||

Gratitude

Task 5. You meet a foreign delegation arrived in your home town. They bring many presents for representatives of your firm. Write the plot of a short play and act it out. Use the expressions of gratitude given below.

Спасибо!	Thank you.
Спасибо, да.	Yes, please.
Спасибо, нет.	No, thank you.
Спасибо вам за ...	
Большое спасибо!	
Спасибо, что навестили нас.	
Спасибо за то, что не забываете нас.	
Даже не знаю, как вас благодарить.	
Я вам очень признателен.	
Позвольте выразить вам нашу благодарность.	
Мы вам так благодарны!	
Thank you for ...	
Thank you so/very much.	
Thanks a lot.	
Thank you for coming to see us.	
Thanks for the visit.	
Thank you for remembering us.	
Thank you for keeping in touch.	
I don't know how to thank you.	
Thank you. Much obliged.	
I would like to express our gratitude.	
We are so grateful to you!	

Наиболее важные сельскохозяйственные продукты; натуральные волокна; декоративные растения; на корм скоту; кормовые культуры; коммерческое животноводство; пищевые культуры; могут быть подразделены на группы; основные зерновые культуры; выращиваются во всем мире; множество различных растений и животных; использовать волокна для изготовления тканей и пряжи.

12. *Define whether the following statements are true or false. Correct the false ones.*

Basic human needs include clothing, shelter and entertainment.

Forage crops are ornamental plants grown to decorate houses and gardens.

Most food products are of animal origin.

Millet and sorghum don't belong to pulses.

Chickens, turkeys and hogs make up the group of livestock called poultry.

Mussels and oysters are not fish, but they are raised on fish farms.

The production of natural fibres is growing in the world.

Foxes and minks are raised for their fur.

13. *Find the synonyms to the following words and expressions.*

A pig, a breed, to raise (2), to have a job, to get, principal (3), to form, almost, artificial, a ration.

14. *Insert prepositions.*

1. Various food products come ... crops and animals.
2. All major food crops are divided ... several groups.
3. Grain crops are the basic food ... most people.
4. The group of pulses consists mainly ... beans and peas.
5. Nowadays the demand ... natural fibres is reduced.
6. Vegetable oils are used ... various products.
7. Animals are raised mainly ... food.
8. Yarn is obtained ... wool.

15. *Answer the questions to the text.*

1. What does agriculture provide people with?
2. What are the farm products besides food?
3. What are the main groups of food crops?
4. What kinds of animals are raised for food?
5. How are natural fibres obtained?
6. Why has the demand for natural fibres reduced?
7. What are the raw materials besides fibres?
8. Where are they used?

THE HISTORY OF AGRICULTURE

1. *Before you read the passage, talk about these questions.*

1 When did farming first begin in your country?

2 What did farmers first grow in your country?

2. *Read the text The Development of Agriculture*

Agriculture began in the area known as the Fertile Crescent. The area is a hot, dry desert. But it has two of the requirements for farming: good soil and a water supply. Many early farmers used the Nile River as a water supply. The Nile River floods at the same time every year. Farmers planted crops before the floods. This helped their plants to survive in the desert. Later, farmers created irrigation ditches. They moved water from the Nile River to their fields. They could cultivate crops any time of the year and harvest extra food. Producing extra food was important. Later, farmers fed animals with it. These domesticated animals became another important part of agriculture.

3. *Read the textbook passage. Then, mark the following statements as true (T) or false (F).*

1 _ Crops cannot grow in deserts.

2 _ The Nile River floods every year.

3 _ Farmers raised animals before plants.

4. Match the words (1-6) with the definitions (A-F).

1 _ agriculture

2 _ crop

3 _ cultivate

4 _ produce

5 _ domesticate

6 _ plant

A a large group of cultivated plants

B to put seeds in soil

C growing plants and raising animals

D to make something

E to raise a crop from seeding to harvest

F to tame an animal

5. Read the sentence pair. Choose where the words best fit the blanks.

1 water supply / irrigation

A The river is the farmer's _____

B _____ helps farmers grow crops in areas with little rainfall.

2 harvesting / farming

A _____ includes raising animals and crops.

B Farmers wait until crops are mature to start _____

6. Read the text book passage again. Then, say three things you have learned from the text.

7. Read the conversation between a student and teacher in a history class.

Choose the correct answers.

Student: Excuse me, Mrs. Anderson. I have a question about the first farmers.

Teacher: Great. What is it?

Student: Well, they were in a desert. How did they irrigate their crops?

Teacher: Oh, with ditches. They connected their fields and the Nile River.

Student: Okay. So, water moved through the ditches to the fields.

Teacher: Exactly.

Student: Then, I have another question. How did they control the water?

Teacher: The ditches had gates. They opened and water flowed through.

What is the conversation mainly about?

A a way to predict floods

B an early irrigation method

2 How did farmers control water?

A They put gates in ditches.

B They filled ditches with dirt.

C the number of early farmers

D the most common early crops

C They carried water in buckets.

D They planted far from the river

8. Complete the conversation.

Student: 1, _____ Mrs. Anderson. I have a question about the first farmers.

Teacher: Great. What is it?

Student: Well, they were in a desert. How did they irrigate their 2 _____?

Teacher: Oh, with 3 _____. They connected their fields and the Nile River.

Student: Okay. So, 4 _____ moved through the ditches to the fields.

Teacher: Exactly.

Student: Then, I have another question. How did they 5 _____ the water?

Teacher: The ditches had 6 _____. They opened and water flowed through.

9. With a partner, act out the roles below based on Task 7. Then, switch roles.

USE LANGUAGE SUCH AS:

Excuse me.

How did early farmers ...

They connected ...

Student A: You are a student learning about early agriculture. Ask Student B about:

- water supply
- watering fields
- controlling water

Student B: You are a History teacher. Answer Student A's questions.

10. Use the conversation from Task 8 to fill out the student's notes.

Name _____

Date _____

Group _____

Westminster Abbey in June 1953. Among Queen Elizabeth's many duties are ... regular visits she makes to foreign ... countries, and especially those of ... Commonwealth, whose ... interests and ... welfare are very important to her. ... Queen has allowed ... BBC to make a documentary film about ... every day of ... royal family.

МЕСТОИМЕНЕНИЯ

	1. личные	2. притяжательные	3. возвратные
	Единственное число		
1	I – me	My - mine	myself
2	you	Your-yours	yourself
3	he – him she – her it	his her - hers its	himself herself itself
	Множественное число		
1	We - us	Our - ours	ourselves
2	you	Your - yours	yourselves
3	they - them	Their - theirs	themselves

4. **Указательные** местоимения: this – these; that – those; such; the same
5. **Неопределенные** местоимения: some, any, much, many, (a) few, (a) little, all, both, each, every, either; other – another; somebody, someone, something, anybody, anyone, nothing, everything, one
6. **Отрицательные** местоимения: no, no one, none, nobody, nothing, neither
7. **Вопросительные** местоимения: who, whom, whose, which, what
8. **Относительные** местоимения: who – whom, whose, which, that, what
9. **Взаимные** местоимения: each other, one another

Местоимения **some, any, no** и их производные

Some – некоторое кол-во каждый	Any – любой	No - нет	Every -
Somebody – кто-нибудь, кто-то все	Anybody – кто угодно	Nobody - никто	Everybody –
Something – что-нибудь, что-то все	Anything – что угодно	Nothing - ничто	Everything –
Somewhere – где-нибудь, где-то куда-нибудь, куда-то	Anywhere – где угодно	Nowhere - нигде	Everywhere –

Some и его производные употребляются в утвердительных предложениях.

Any, No и их производные употребляются в отрицательных предложениях.

No и его производные употребляется только в вопросительных предложениях.

Местоимения **much, many, (a) little, (a) few**

много - much time мало - little time есьнемного - (a) little
many books few books есьнесколько - (a) few

1. Вставьте *some, any, no*

1. There are ... schools in this street. 2. Are there' ... pictures in your book? 3. There are ... flowers here in winter. 4. I can see ... children in the yard. They are playing. 5. Are there ... new buildings in your street? 6. There are ... people in the park because it is cold. 7. I saw ... boys in the garden, but Mike was not among them. 8. They brought... good books from the library. 9. Give me ... tea, please, I am thirsty. 10. Dinner was not yet ready, so she] gave the children ... bread and butter because they,; were hungry. 11. Do you want ... milk in your coffee? 12. Have you got ... time to spare? I'd like to-! ask you ... questions. 13. Is there ... cheese on the; plate? 14. There is ... ham on the plate. 15. There is, ... tea in the cup: the cup is empty.

2. Вставьте *Something, anything, nothing, everything*

1. Give me ... to read, please. — With pleasure!! 2. I don't know ... about your town. Tell me about it. 3. Please give me ... warm: it is cold! here. 4. I understand ... now. Thank you for your explanation. 5. There is ... white in the box. What is it? 6. Is there ... that you want to tell me?! 7. Where is the book? — It is on the table. — No, there is ... there.

3. Вставьте *somebody, anybody, nobody, everybody*

1. Has ... in this group got a dictionary? 2..... left a magazine in our classroom yesterday. 3. The question was so difficult that ... could answer it. 4. I am afraid I shan't be able to find.....in the office now: it is too late. 5. ... knows that water is necessary for life. 6. Is there.... here who knows French? 7. You must find ... who can help you. 8.knew anything about America before Columbus discovered it. 9.1 saw ... in the train yesterday who looked like you. 10. There is.... in the next room. I don't know him. 11. Please tell us the story. ... knows it. 12. Is therein my group who lives in the dormitory? 13. Has ... here got a red pencil? 14.can answer this question. Itisveryeasy.

4. Заполните пропуски, вставив одно из слов, данных в скобка.

1. We haven't ... black stockings (no, any). 2 They have ... red boots, Kate (any, no). 3. I don't want ... today, thank you (nothing, anything). 4. "I haven't gotclean exercise-books, Mother," said the boy (any, no). 5. "We shall not buy.... in this shop, children," said the mother (nothing, anything).
6. Didn't you buy ... potatoes yesterday (any, no)?7. I didn't seein the street when I went out (anybody, nobody). 8. We did not play games in the yard because it was raining all day long (no, any). 9. There is ... at home (anybody, nobody). 10. How much did you pay for these boots? — I didn't pay ... (nothing, anything). They are a present from my grandmother. 11. Have you lost... (anything, nothing)? — No, nobody here has lost... (nothing, anything).

5. Вставьте *Some, any, no* или их производные.

1. I put my dictionary ... yesterday and now I can't find it Of course, that is because you leave your books 2. You must go ... next summer. 3. Did you go ... on Sunday? 4. Let's go The weather is fine. I don't want to stay at home in such weather. 5. I cannot find my glasses

I always put them ... and then look for them for hours. 6. Today is a holiday. The streets are full of people. There are flags, banners and flowers 7. Can I have ... milk? — Yes, you can have ... 8. Will you have ... tea? 9. Give me ... books, please I have ... to read at home. 10. Put ... sugar in he tea: she does not like sweet tea. 11. Is ... the matter with you? Has ... offended you? I see by your face that ... has happened.

6. *Вставьте* *much, many, (a) little, (a) few*.

1. He had ... English books at home, so he had to go to the library for more books. 2. She gave him ... water to wash his hands and face. 3. I'd like to say ... words about my journey. 4. After the play everybody felt ... tired. 5. Let's stay here ... longer: it is such a nice place. 6. There were ... new words in the text, and Peter spent ... time learning them. 7. There was ... hay in the barn, and the children could not play there. 8. There was ... water in the river, and they decided to cross it. 9. My mother knows German ... and she can help you with the translation of this letter. 10. When we walked ... farther down the road, we met another group of students. 11. Have you got ... ink in your pen? 12. At the conference we met ... people whom we knew well. 13. There are very ... old houses left in our street. Most of them have already been pulled down. 14. If you have ... spare time, look through this book. You will find ... stories there which are rather interesting. 15. There are ... things here which I cannot understand. 16. Shall I bring ... more chalk? — No, thank you. There is ... chalk on the desk. I hope that will be enough for our lesson.

ВСЕВРЕМЕНАДЕЙСТВИТЕЛЬНОГОЗАЛОГА

Present	Past	Future	Future-in-the-Past
is, am, are, Vs We are at school.	Ved, V2 We played tennis.	will+V He will go home.	would+V (He said that)

Simple (Indefinite)	We write a letter. <i>Every day/week/</i>	We <i>wrote</i> a letter. <i>yesterday,</i>	<i>tomorrow,</i>	he <i>would write</i> a letter the next day. <i>the next</i> <i>day/month/week</i> <i>year</i>
	<i>month, usually,</i> <i>often, always</i>	<i>last day/week/</i> <i>month/year</i>	<i>next day/week/</i> <i>month/year</i>	
would Continuous	Is,am,are+Ving He is going home.	was/were+Ving He was going ...	will+be+Ving He will be going ...	would+be+Ving (He said that) he be writing a letter.
(Progressive)	<i>now, at the</i> <i>moment</i>	<i>at 5 o'clock</i> <i>yesterday</i>	<i>at 5 o'clock</i> <i>tomorrow</i>	<i>at 5 o'clock the</i> <i>day</i>
would Perfect	Have/has+V3 He has written	Had+V3 he had written	will+have+V3 He will have written	would+have+V3 (He said that) he have written
	<i>already, just, yet,</i> <i>by 5 o'clock</i>	<i>by 5 o'clock</i> <i>Yesterday</i>	<i>by 5 o'clock</i> <i>tomorrow</i>	<i>by 5 o'clock the next</i> <i>day</i>
would Perfect Progressive	Have/has+been+ Ving He has been	had+been+Ving He had been	will+have+been+ Ving He will have been	would+have+been+ Ving (He said that) he have been
	writing a letter <i>since morning.</i>	writing a letter <i>for two hours</i> when I came.	writing a letter <i>for two hours</i> when I come.	have been a letter <i>for two hours</i> when I came.

1. Раскройте скобки, употребляя глаголы Present Continuous или Present Simple.

1. I (to read) books in the evening. 2. I (not to read) books in the morning. 3. I (to write) an exercise now. 4. I (not to write) a letter now. 5. They (to play) in the yard now. 6. They (not to play) in the street now. 7. They (to play) in the room now? 8- He (to help) his mother every day. 9. He (to help) his mother every day? 10. He (not to help) his mother every day. 11. You (to go) to school on Sunday? 12. My friend (not to like) to play football. 13. I (not to read) now. 14. He (to sleep) now? 15. We (not to go) to the country in winter. 16. My sister (to eat) sweets every day. 17. She (not to eat) sweets now. 18. They (to do) their homework in the afternoon. 19. They (not to go) for a

TO BE ALLOWED TO - Эквивалент глагола MAY

We are allowed to stay at home. (нам разрешают)

MUST – долженствование.

You must respect your parents. (должны) You must not go there. (нельзя)

Must I learn it by heart? (должен?)

Предположение – должно быть: It must be cold outside. (должно быть)

He must have gone. – Он, должно быть, ушел.

TO HAVE TO - эквивалент глагола MUST

I have to go there. (надо) I don't have to go there. (ненадо) Do you have to go there? (надо?)

He had to go – Ему пришлось уйти.

TO HAVE TO (вынужденная необходимость) – **TO BE TO** (необходимость по договоренности, плану или приказу)

I have to go there. (вынужден)

I am to visit them. (должен так как договорились или из-за расписания)

NEED NOT - отсутствие необходимости (можно не ...)

Need...? - надо ...? You need not do it. (можете не делать) Need I do it? (надо?)

Ты не можешь делать это. – You cannot do it.

Ты можешь этого не делать. – You need not do it.

Запомните: You need not have done it. - могли и не делать (а сделали)

SHOULD – следовало бы

You should work more seriously. – Вам следовало бы работать серьезнее.

You should have done it. (следовало сделать, а вы не сделали)

You should not have done it. (не следовало делать, а вы сделали)

1. Переведите на русский язык.

1. Mike can run very fast. 2. They can understand French. 3. Kate can speak English well. 4. My brother can come and help you in the garden. 5. Can you speak Spanish? 6. Can your brother help me with mathematics? 7. His little sister can walk already. 8. The children cannot carry this box: it is too heavy. 9. My friend cannot come in time. 10. This old woman cannot sleep at night. 11. His sister can cook very well. 12. I can sing, but I cannot dance.

2. Переведите на русский язык.

1. May I go to the post-office with Mike? 2. May I take Pete's bag? 3. Don't give the vase to the child: he may break it. 4. May we take notes with a pencil? 5. You may not cross the street when the light is red. 6. May I shut the door? 7. May I invite Nick to our house? 8. You may go now. 9. If you have done your homework, you may go for a walk. 10. Don't go to the wood alone: you may lose your way. 11. It stopped raining, and mother told us that we might go out. 12. May children play with scissors?

3. Вставьте модальный глагол may (might) или выражение to be allowed to.

1. ... I bring my sister to the party? 2. He asked if he ... bring his sister to the party. 3. After they had finished their homework, the children ... watch TV. 4. He ... join the sports section as soon as he is through with his medical examination. 5. Becky's mother said that everybody ... take part in the picnic. 6. He ... go home if he likes. 7. As soon as the boy ... leave the room, he smiled a happy smile and ran out to join his friends outside. 8. The doctor says I am much better. I ... get up for a few hours every day.

However in Russia we can see a different situation. There are a big amount of agriculture holding companies with dominated share in foreign capital. Foreign companies buy the land and allocate their farms, so that it made a big competition for households.

Another reason for poor development of farming is corruption. It is better to attract foreign companies and give them for rent the lands, than to sell it to the farmer.

Finally, Russia is willing to import more production , than to produce it.

Основная литература:

1. **Аксенова Т.О.** Английский язык для студентов СПО, обучающихся по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс]/ Т.О. Аксенова. – Рязань: РГАТУ, 2021

Дополнительная литература:

1. **Куряева, Р. И.** Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО— 6-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 264 с. — ЭБС Юрайт

1. **Куряева, Р. И.** Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО — 6-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 259 с. - ЭБС Юрайт

2. **Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова.** — Москва : Издательство Юрайт, 2021 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 132 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08001-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1474-4 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online>

Интернет –ресурсы:

1. Словари английского языка онлайн

[Abbyy Lingvo](#)

[Longman Dictionary of Contemporary English](#)

[The Free Dictionary by Farlex](#)

2. Ресурсы для освоения английского произношения

-<https://howjsay.com/>Здесь вы можете услышать произношение почти любого английского слова

--bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/grammar/pron/quiz/quiz1/

[Фонетические онлайн-тесты \(для СРС\)](#)

3. Полезные ресурсы для развития навыка разговорной речи

-<https://eslgold.com/>Разговорные клише

4. Тексты для аудирования с вопросами на проверку понимания (по уровням)

<http://free-english-study.com/home/listening.html>- Тексты для аудирования

<https://www.esl-lab.com/videoclips.htm>-Короткие обучающие видеоролики

5. Материалы для обучения чтению

<http://free-english-study.com/home/reading.html>-Тексты для чтения (по уровням)

6. Грамматика

<http://usefulenglish.ru/grammar/basic-word-order>-Порядок слов в английском предложении

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]/ Аксёнова Т.О.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Методические указания к практическим занятиям[Электронный ресурс]/Аксёнова Т.О.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:
Декан ФДП и СПО
Емельянова АС.
30 июня 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по дисциплине «Физическая культура»

для студентов 2, 3, 4 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации учебной дисциплины разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Федяшов Д.А., старший преподаватель кафедры «Физической культуры и спорта»

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования 30июня 2021 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



Аксенова Т.О.

Методические рекомендации для самостоятельной работы предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Таблица1.

Виды, содержание и формы оценивания практической работы

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика практической работы	Виды практической работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5	6	7
3, 4 семестр						
Раздел 1. Легкая атлетика						
Тема 1.1 Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.	Техника бега на средние и длинные дистанции, бег с препятствиями.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 1.2 Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.	Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование. Кроссовая подготовка: равномерный	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

	бег по пересеченной местности					
Тема 1.3 Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.	Техника равномерного бега по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 1.4 Выполнение контрольного норматива челночный бег 3x10м. Техника выполнения прыжков в длину с места. Кроссовая подготовка.	Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты. Прыжки в длину с места Уметь бежать в равномерном темпе до 25 мин.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Раздел 2. Атлетическая гимнастика.						
Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Раздел 3. Спортивные игры: «Волейбол»						
Тема 3.1 Техника безопасности в игровом зале. Стойки и перемещения волейболиста.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.2 Совершенствование передачи мяча двумя руками сверху в парах.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.3 Совершенствование передачи мяча.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

	выносливости					
Тема 3.4 Совершенство техники приема мяча снизу двумя руками.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.5 Совершенство техники приема мяча снизу и сверху в падении. Техника нападающего удара.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.6 Совершенство техники верхней прямой подачи мяча.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.7 Подача мяча по зонам.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.8	Упражнения для	Тренировка и выполнение	6	ОК2.	Оценка в ходе	Методические

Изучение техники нападающего удара, способы блокирования .	развития силы.	упражнений.		ОК3. ОК6.	проведения практических работ	рекомендации по практическим занятиям
Раздел 4. Баскетбол						
Тема 4.1 Техника безопасности при игре в баскетбол. Стойки и перемещения баскетболиста.	Упражнения для развития координации.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.2 Выполнение упражнений с баскетбольным мячом.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.3 Совершенствование техники ведения мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.4 Выполнение приемов выбивания мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

Тема 4.5 Техника выполнения бросков мяча.	Совершенствовани е технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	6	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.6 Совершенство вание техники бросков мяча.	Совершенство вание техники выполнения бросков мяча в корзину различными способами.	Тренировка и выполнение упражнений.	6	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Итого за 3,4 семестр:			74			

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика практической работы	Виды практической работы	Трудоем- кость (час.)	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5	6	7
5, 6 семестр						
Раздел 1. Легкая атлетика						
Тема 1.1 Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные	Техника бега на средние и длинные дистанции, бег с препятствиями	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

дистанции, эстафетный и челночный бег.						
Тема 1.2 Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.	Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование. Кроссовая подготовка: равномерный бег по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 1.3 Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.	Техника равномерного бега по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 1.4 Выполнение контрольного норматива челночный бег 3x10м. Техника выполнения	Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты. Прыжки в длину с места Уметь бежать в	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

прыжков в длину с места. Кроссовая подготовка.	равномерном темпе до 25 мин.					
Раздел 2. Атлетическая гимнастика.						
Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Раздел 3. Спортивные игры: «Волейбол»						
Тема 3.1 Техника безопасности в игровом зале. Стойки и перемещения волейболиста.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.2 Совершенствование передачи	Упражнения по совершенствованию координационных	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

мяча двумя руками сверху в парах.	х, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.					
Тема 3.3 Совершенствование передачи мяча.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.4 Совершенствование техники приема мяча снизу двумя руками.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.5 Совершенствование техники приема мяча снизу и сверху в падении. Техника нападающего	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

удара.						
Тема 3.6 Совершенство вание верхней прямой подачи мяча.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.7 Подача мяча по зонам.	Упражнения на развитие прыгучести.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.8 Изучение техники нападающего удара, способы блокирования .	Упражнения для развития силы.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Раздел 4. Баскетбол						
Тема 4.1 Техника безопасности при игре в баскетбол. Стойки и перемещения баскетболист а.	Упражнения для развития координации.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.2 Выполнение	Упражнения для развития	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3.	Оценка в ходе проведения	Методические рекомендации по

упражнений с баскетбольным мячом.	координации.			ОК6.	практических работ	практическим занятиям
Тема 4.3 Совершенствование техники ведения мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.4 Выполнение приемов выбивания мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.5 Техника выполнения бросков мяча.	Совершенствование технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.6 Совершенствование техники бросков мяча.	Совершенствование техники выполнения бросков мяча в корзину различными способами.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Итого за 5,6 семестр:			50			

Номер и название раздела/темы дисциплины	Тематика практической работы	Виды практической работы	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК	Контроль выполнения работы	Методическое обеспечение
1	2	3	4	5	6	7
7,8 семестр						
Раздел 1. Легкая атлетика						
Тема 1.1 Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.	Техника бега на средние и длинные дистанции, бег с препятствиями.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 1.2 Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.	Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование. Кроссовая подготовка: равномерный бег по пересеченной местности.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 1.3 Бег 100 м. на результат.	Техника равномерного бега по	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим

Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.	пересеченной местности.					занятиям
Раздел 2. Атлетическая гимнастика.						
Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.	Выполнять ОРУ с предметами.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Раздел 3. Спортивные игры: «Волейбол»						
Тема 3.1 Техника безопасности в игровом зале. Стойки и перемещения волейболиста	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.2 Совершенствование	Упражнения по совершенствованию	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим

передачи мяча двумя руками сверху в парах.	координационные, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.					занятиям
Тема 3.3 Совершенствование передачи мяча.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 3.4 Совершенствование техники приема мяча снизу двумя руками.	Упражнения по совершенствованию координационных, спортивно – силовых, скоростных способностей и выносливости.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Раздел 4. Баскетбол						
Тема 4.1 Техника безопасности при игре в баскетбол. Стойки и перемещения	Упражнения для развития координации.	Ответы на вопросы, тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям

баскетболист а.						
Тема 4.2 Выполнение упражнений с баскетбольны м мячом.	Упражнения для развития координации.	Тренировка и выполнение упражнений.	2	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.3 Совершенство вание техники ведения мяча.	Совершенство вание технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Тема 4.4 Выполнение приемов выбивания мяча.	Совершенство вание технических приемов.	Тренировка и выполнение упражнений.	4	ОК2. ОК3. ОК6.	Оценка в ходе проведения практических работ	Методические рекомендации по практическим занятиям
Итого за 7,8 семестр:			36			
всего			160			

Задания для практической работы

3,4 семестр

Раздел 1. Легкая атлетика

Вопросы для фронтального устного опроса.

История происхождения термина легкая атлетика 2) Что включает в себя легкая атлетика 3) Значение бега в жизни человека 4) Техника бега на короткие и средние дистанции 5) Фазы бега на коротких дистанциях 6) Техника бега на длинные дистанции 7) Фазы бега на длинных дистанциях 8) Техника прыжков в длину

Тема 1.1. Основы знаний. Бег на короткие, средние и длинные дистанции, эстафетный и челночный бег.

Техника бега на средние и длинные дистанции.

Выполнение: ежедневно выполнять комплекс специально-беговых упражнений и бега в медленном темпе на стадионе, в лесу или на спортивной площадке школы, расположенной вблизи от дома. Комплекс специально-беговых упражнений выполняется по прямой (длина отрезков от 30 до 70 метров). Ускорение всегда выполняется в конце комплекса упражнений на отрезке от 50 до 100 метров. Бег по пересечённой местности выполняется только в лесу, парке или на ближайшей к дому аллее. Обще-развивающие упражнения выполняются утром, после обеда и вечером. Прыжки через естественные препятствия выполняются через шины на спортивной площадке или через любые естественные препятствия (например, в лесу).

Примерный перечень специально-беговых упражнений

- . бег с высоким подниманием бедра;
- . бег с захлестом голени;
- . многоскоки;
- . бег с ноги на ногу;
- . бег с прямыми ногами: вперёд, назад, в стороны;
- . бег приставными шагами;
- . бег спиной вперёд;
- . ускорение.

Тема 1.2. Высокий и низкий старт. Кроссовая подготовка.

Техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование.

Кроссовая подготовка: равномерный бег по пересеченной местности.

Выполнение: ежедневно выполнять комплекс специально-беговых упражнений (п. 1.1) и бега в медленном темпе на стадионе, в лесу или на спортивной площадке школы, расположенной вблизи от дома. Комплекс специально-беговых упражнений выполняется по прямой (длина отрезков от 30 до 70 метров). Ускорение всегда выполняется в конце комплекса упражнений на отрезке от 50 до 100 метров. Бег по пересечённой местности выполняется только в лесу, парке или на ближайшей к дому аллее. Обще-развивающие упражнения

выполняются утром, после обеда и вечером. Прыжки через естественные препятствия выполняются через шины на спортивной площадке или через любые естественные препятствия (например, в лесу).

Примерный перечень специально-беговых упражнений

- . бег с высоким подниманием бедра;
- . бег с захлестом голени;
- . многоскоки;
- . бег с ноги на ногу;
- . бег с прямыми ногами: вперед, назад, в стороны;
- . бег приставными шагами;
- . бег спиной вперед;
- . ускорение.

Тема 1.3. Бег 100 м. на результат. Изучение техники эстафетного бега 4X60,4x100 м.

Техника равномерного бега по пересеченной местности.

Выполнение: ежедневно выполнять комплекс специально-беговых упражнений и бега в медленном темпе на стадионе, в лесу или на спортивной площадке школы, расположенной вблизи от дома. Комплекс специально-беговых упражнений выполняется по прямой (длина отрезков от 30 до 70 метров). Ускорение всегда выполняется в конце комплекса упражнений на отрезке от 50 до 100 метров. Бег по пересеченной местности выполняется только в лесу, парке или на ближайшей к дому аллее.

Тема 1.4. Выполнение контрольного норматива челночный бег 3x10м. Техника выполнения прыжков в длину с места. Кроссовая подготовка.

Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты. Прыжки в длину с места
Уметь бежать в равномерном темпе до 25 мин.

Координационный тест – челночный бег 3x10 м (сек) Девушки: «5»-8.4; «4»-9.3; «3»-9.7
Юноши: «5» - 7.3; «4» - 8.0; «3» -8.3

Выполнение комплекса упражнений для развития быстроты.

Комплекс ОРУ для развития быстроты : 1. Бег на 15 м. с низкого или высокого старта (2-3 раза повторений, интервал отдыха м/у повторениями 25-30 сек.). 2. Бег на месте с высоким подниманием бедра 15 сек.(2-3 раза повторений, интервал отдыха м/у повторениями 25-30 сек.). 3. Прыжки вверх с подтягиванием коленей к груди 10-12 раз, 2-3 раза повторений. 4. Многоскоки на обеих или одной ноге с преодолением препятствий (мячи, скамейки, установленные на небольшой высоте) 10-12 раз. 5. Быстрые приседания и вставания (по 6-8 раз, пауза 2-3 с. и еще 2-3 раза). 6. Из упора присев, выпрыгивание вверх в положение прогнувшись(2-3 раза повторений, 8-10 раз).

Прыжки в длину с места

Примерный комплекс упражнений на силу нижних конечностей

И.П. – стойка ноги врозь, руки на пояс
1 – наклон вперед, руками коснуться пола
2 – присед, руки вперед
3 – наклон вперед, руками коснуться пола
4 – и.п.
Повторить упражнение 6-8 раз.

И.П. – основная стойка
1 – упор присев
2 – упор
3 – левая нога
4 – и.п.
Повторить упражнение 10-12 раз.

И.П. – то же
1 – выпад правой ногой вперед
2 – и.п.
3 – выпад левой ногой вперед
4 – и.п.
Повторить 8-10 раз на каждую ногу.
Выполнение бега на песчаном берегу или в лесу в течение 12-16 минут.

Уметь бежать в равномерном темпе до 25 мин.

Раздел 2. Атлетическая гимнастика.

Вопросы для фронтального устного опроса:

Способы увеличения мышечной силы. 2) Повышение мышечной выносливости. 3) Способы увеличения гибкости. 4) Перечислите известные Вам общеразвивающие упражнения. 5) Перечислите известные Вам упражнения для профилактики профессиональных заболеваний. 6) Перечислите известные Вам упражнения для коррекции нарушений осанки и внимания. 7) Выбор упражнения на тренажере в соответствии с индивидуальным состоянием здоровья. 8) Значение производственной гимнастики. 9) Особенности выполнения упражнений вводной и производственной гимнастики. 10) Типы упражнений вводной и производственной гимнастики.

Тема 2.1 Техника выполнения упражнений на тренажерах.

Выполнение ОРУ с предметами.

ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ С ГИМНАСТИЧЕСКОЙ ПАЛКОЙ

1. И. п. – основная стойка, палка за головой. 1. – Левую ногу назад, палку вверх, прогнуться. 2. – Наклониться влево. 3. – Выпрямиться, палку вверх. 4. – И. п. То же в другую сторону. Повторить 5-6 раз.

2. И. п. – ноги врозь, палка внизу хватом за концы. 1 – 3. – Левую руку вверх, пружинящие наклоны вправо. 4. – И. п. То же в другую сторону. Повторить 5-6 раз.

3. И. п. – основная стойка, палка внизу сзади. 1 – 2. – Наклониться вперед, положить палку на пол сзади. 3 – 4. – Выпрямиться. 5 – 6. Наклониться вперед, взять палку. 7 – 8. – И. п. Повторить 7-8 раз.

4. И. п. – ноги врозь, палка сверху. 1 – 3. – Наклониться назад, палку в левую руку, свободным концом коснуться пола. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

5. И. п. – лежа на животе, палка внизу за спиной хватом за оба конца. 1 – 2. – Медленно прогнуться, отводя палку прямыми руками вверх. 3. – Держать. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

6. И. п. – лежа на спине, руки вперед, палка горизонтально. 1 – 2. – Продеть ноги между руками, палку за спину (стойка на лопатках). 3. – Держать. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

7. И. п. – основная стойка, палка одним концом в левой руке, второй на полу у левой стопы. 1. – Опираясь на палку, присесть на левой ноге, правая нога прямая вперед («пистолет»). 2. – И. п. То же на другой ноге. Повторить 4 – 6 раз.

8. И. п. – основная стойка, палка стоит вертикально и придерживается руками. 1. – Отпустить палку, сделать перемах левой ногой через нее. 2. – Поймать палку – и. п. То же правой ногой. Повторить 4- 6 раз.

9. И. п. – присед, палка под коленями. 1 – 3. – Сгибая руки в локтях, встать. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

10. И. п. – основная стойка, палка спереди. 1. – Подбросить палку вверх. 2 – 3. – Присесть, поймать палку двумя руками. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

11. И. п. – основная стойка, палка внизу. 1. – Прыгнуть вперед через палку. 2. – Прыгнуть назад через палку в и. п. Повторить 4- 6 раз.

Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.

Выполнять ОРУ с предметами.

Примерный комплекс упражнений с отягощением (с набивным мячом)

И.П. – ноги врозь, в руках набивной мяч

1 – правую ногу назад, мяч

вперёд д2 – и.п.

3 – левую ногу назад, руки вперед

4 – и.п.

Повторить упражнение 6-8 раз.

И.П. – то же

1 – поворот туловища вправо, руки с мячом

вперёд д2 – и.п.

3 – поворот туловища влево, руки с мячом вперёд д

4 – и.п.

Повторить упражнение 6-8 раз

И.П. – то же

1 – присед, руки с мячом

вперёд д2 – и.п.

3 – наклон вперёд д, мячом коснуться

пола 4 – и.п.

Повторить упражнение 6-8 раз.

И.П. – широкая стойка, мяча внизу

1 – круговое движение мячом вправо

2 – и.п.

3 – круговое движение мячом влево

4 – и.п.

Выполнение ОРУ с предметами.

ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ С ГИМНАСТИЧЕСКОЙ ПАЛКОЙ.

1. И. п. – основная стойка, палка за головой. 1. – Левую ногу назад, палку вверх, прогнуться. 2. – Наклониться влево. 3. – Выпрямиться, палку вверх. 4. – И. п. То же в другую сторону. Повторить 5- 6 раз.

2. И. п. – ноги врозь, палка внизу хватом за концы. 1 – 3. – Левую руку вверх, пружинящие наклоны вправо. 4. – И. п. То же в другую сторону. Повторить 5- 6 раз.

3. И. п. – основная стойка, палка внизу сзади. 1 – 2. – Наклониться вперед, положить палку на пол сзади. 3 – 4. – Выпрямиться. 5 – 6. Наклониться вперед, взять палку. 7 – 8. – И. п. Повторить 7- 8 раз.

4. И. п. – ноги врозь, палка сверху. 1 – 3. – Наклониться назад, палку в левую руку, свободным концом коснуться пола. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

5. И. п. – лежа на животе, палка внизу за спиной хватом за оба конца. 1 – 2. – Медленно прогнуться, отводя палку прямыми руками вверх. 3. – Держать. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

6. И. п. – лежа на спине, руки вперед, палка горизонтально. 1 – 2. – Продеть ноги между руками, палку за спину (стойка на лопатках). 3. – Держать. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

7. И. п. – основная стойка, палка одним концом в левой руке, второй на полу у левой стопы. 1. – Опираясь на палку, присесть на левой ноге, правая нога прямая вперед («пистолет»). 2. – И. п. То же на другой ноге. Повторить 4 – 6 раз.

8. И. п. – основная стойка, палка стоит вертикально и придерживается руками. 1. – Отпустить палку, сделать перемах левой ногой через нее. 2. – Поймать палку – и. п. То же правой ногой. Повторить 4- 6 раз.

9. И. п. – присед, палка под коленями. 1 – 3. – Сгибая руки в локтях, встать. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

10. И. п. – основная стойка, палка спереди. 1. – Подбросить палку вверх. 2 – 3. – Присесть, поймать палку двумя руками. 4. – И. п. Повторить 4 – 6 раз.

11. И. п. – основная стойка, палка внизу. 1. – Прыгнуть вперед через палку. 2. – Прыгнуть назад через палку в и. п. Повторить 4- 6 раз.

Тема 2.2 Упражнения у гимнастической стенки.

Выполнять ОРУ с предметами.

Примерный комплекс упражнений с отягощением (с набивным мячом)

И.П. – ноги врозь, в руках набивной мяч

1 – правую ногу назад, мяч

вперёд д2 – и.п.

3 – левую ногу назад, руки вперед

4 – и.п.

Повторить упражнение 6-8 раз.

И.П. – то же

1 – поворот туловища вправо, руки с мячом

вперёд д2 – и.п.

3 – поворот туловища влево, руки с мячом вперёд д

4 – и.п.

Повторить упражнение 6-8 раз

ТЕМАТИКА УСТНЫХ СООБЩЕНИЙ (РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ) для медгруппы спец. Б

- 1) Возникновение физической культуры в Древней Руси.
- 2) Национальные виды физических упражнений в России.
- 3) Возникновение современного олимпийского движения.
- 4) Рязанцы- призеры и участники Олимпийских игр.
- 5) Выдающиеся спортсмены Рязанской области.
- 6) В.Г. Белинский/1811-1848/ о физическом воспитании.
- 7) Физическая культура в жизни Л.Н. Толстого.
- 8) Физическая культура в жизни И.П. Павлова.
- 9) Физическая культура в системе воспитания А.С. Макаренко.
- 10) Лауреаты Нобелевской премии – участники Олимпийских игр.
- 11) Физическая культура и спорт в жизни крупных ученых.
- 12) Физическая культура и спорт в жизни выдающихся политических деятелей.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

Бирюков, А.А. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 1-4 курса, обучающихся по программе СПО. – Рязань: издат-во РГАТУ, 2021

Дополнительная литература:

Муллер А.Б. Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ Муллер А.Б., Дядичкина Н.С., Богащенко Ю.А.. 2021-. ЭБС Юрайт,

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Федяшов .А. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

Internet-ресурсы:

1. Сайт Министерства образования.
2. Концепция модернизации физического воспитания и оздоровления учащихся средствами физкультурно-спортивной деятельности: www.spbniifk.ru/conception.dok
3. Концепция оздоровления учащихся в процессе использования инновационных технологий физического воспитания: lib.Sportedu.ru/press/fkvot/2010 №2/p24-26/htm
4. Концепция личностно-ориентированного содержания физкультурно-спортивной деятельности: www.mirrabort./com/work_4900.html
5. Методическое письмо «О преподавании учебного предмета «Физическая культура» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта: www.ipkps.psu.edu.ru/source/metod_s/uzvaldist_sport.asp
6. Развивающие занятия по физической культуре и укреплению здоровья: www.zone-x.ru/chowtov
7. Физическая культура в профильном обучении: [spo. 1 september/ ru/2010/17/15. htm](http://spo.1september.ru/2010/17/15.htm)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

**Методические указания к практическим занятиям/
Лабораторным работам**
по дисциплине

«Основы агрономии»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Асташкин В.Н. преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» для преподавания на ФДП и СПО;

Панина С.В., преподаватель кафедры «Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства» для преподавания на ФДП и СПО;


Рецензент (ы):

Доронкин Ю.В., к.с.-х.н., доцент кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО РГАТУ

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

Общие методические указания

Программой дисциплины «Основы агрономии» предусматривается изучение основ почвоведения, земледелия, агрохимии, мелиорации, растениеводства.

При самостоятельном изучении дисциплины рекомендуется ознакомиться с тематическим планом; подобрать рекомендуемую литературу; изучить темы в той последовательности, которая дается в учебных заданиях: внимательно читать методические указания к изучаемой теме.

При изучении дисциплины в межсессионный период необходимо составлять опорные конспекты и схемы. Для этого следует перечертить в тетрадь и заполнить схемы конспектов, имеющиеся в методических указаниях. При их оформлении можно пользоваться цветными карандашами или фломастерами. Все опорные конспекты входят в контрольные работы.

В результате изучения дисциплины «Основы агрономии» студенты должны;

иметь представление:

- о жизнедеятельности растений,
- об основах мелиорации;

знать:

- способы обработки почвы и возделывания сельскохозяйственных культур.

Наименование разделов и тем	Содержание практических работ	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует вид учебной деятельности
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Тема 2. Факторы определяющие рост, развитие растений, урожай и его качество.	Тематика практических занятий и лабораторных работ Оптимизация условий жизни растений и воспроизводство плодородия почвы	2	ОК 1-9 ПК 1.1
Тема 3. Состав почвы.	Тематика практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие. Почва, ее происхождение, состав и свойства	2	ОК 1-9 ПК 1.1
Тема 4. Удобрения.	Тематика практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие. Удобрения и их применение	2	ОК 1-9 ПК 1.1
Тема 7. Мелиорация почв.	Тематика практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие. Мелиорация земель и защита почв от эрозии	2	ОК 1-9 ПК 1.1
Тема 9. Севообороты.	Тематика практических занятий и лабораторных работ Севообороты	4	ОК 1-9 ПК 1.1
Тема 12. Сорные растения и борьба с ними.	Тематика практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие. Сорняки, вредители и болезни, меры борьбы с ними	4	ОК 1-9 ПК 1.1
Всего:		16	

Практическая работа 1. Оптимизация условий жизни растений и

воспроизводство плодородия почвы

Студент должен знать:

- факторы жизни растений, основные приемы оптимизации условий их жизни и способы воспроизводства плодородия почвы.

Методические указания

Эту тему начните с изучения факторов жизни растений, уясните, как отдельные культуры относятся к основным факторам жизни. На основании требований растений к факторам жизни определены законы земледелия. Зная эти законы и используя их в практике сельскохозяйственного производства, можно получать урожаи и повышать или воспроизводить плодородие почвы и прогнозировать урожай.

Уровень плодородия характеризуется комплексом биологических, агрофизических и агрохимических свойств, среди которых особое место принадлежит органическому веществу.

Воспроизводство плодородия почвы быть простым и расширенным.

Воспроизводство плодородия пашни возможно при освоении севооборотов, научно обоснованном применении системы удобрений и рациональных почвосберегающих систем обработки.

При планировании урожая учитывается обеспеченность растений светом (ФАР - фотосинтетически активной радиацией), водой и питательными веществами. Обеспеченность ФАР регулирует густотой посева (посадки, направление рядков). Обеспеченность влагой зависит от количества осадков, агротехнических приемов обработки и мелиорации. Питательные вещества в некотором количестве имеются в почве, а недостаток восполняется внесением удобрений.

Изучив тему, заполните схему 5.

Схема 5.

Практическая работа № 2 Почва, ее происхождение, состав и свойства

Студент должен знать:

- происхождение, состав и основные свойства почвы;
- уметь:**
- определять основные типы почв зоны по монолитам и образцам, гранулометрический состав, плотность и физико-химические свойства почвы.

Методические указания

При изучении схемы почвообразовательного процесса обратите внимание на такие факторы, как почвообразующие (материнские) породы, растительный и животный мир, климат и деятельность человека. Изучение и состава почвы начните с фаз почвы: твердой, жидкой и газообразной.

Изучите классификацию почв по гранулометрическому составу и влияние его на агрономические свойства, и плодородие; сроки и приемы обработки почвы.

Изучая органическую часть, почвы, обратите внимание на состав и значение гумуса в почвообразовании и плодородии, повышение гумуса в почве.

Обратите особое внимание на структуру почвы, общие физические и физико-механические свойства и приемы ее улучшения, как можно с помощью агротехнических приемов улучшать водные, воздушные и тепловые свойства почвы.

Студенты должны иметь представление о классификации почв и агро-почвенном районировании, их сельскохозяйственном использовании, о земельном кадастре, бонитировке, экономической и экологической оценке земель. Изучив материал темы, заполните схемы 1,2, 3,4.

Схемы являются кратким конспектом изучаемого материала.

Схема 1.

Схема 2.

Схема 3.

Определение механического состава и спелости почвы толевым методом. Описание и определение основных типов почв по монолитам.

Заполните таблицу 1.

Рисунок почвенного профиля	Индекс и мощность горизонта, см	Механический состав	Структура	Сложение (плотность и пористость)	Новообразования	Включения	Переход от горизонта к горизонту

1. Характеристика _____ почв

Химический состав: гумуса %, № _____, Р _____
К _____ рН _____

Классификация почв _____

Использование и улучшение и улучшение почв _____

Практическая работа 3. Удобрения и их применение

Студент должен знать:

- **основные виды удобрений и их применение;**

уметь:

- определять основные виды удобрений, дозы их внесения на запланированный урожай.

Методические указания

Уясните роль удобрений в повышении плодородия почв, увеличении количества и улучшении качества урожая сельскохозяйственных культур. Для того, чтобы вносить удобрения грамотно, необходимо знать теоретические основы питания растений, макро- и микроэлементы, необходимые для питания растений.

Ознакомьтесь с классификацией удобрений, свойствами, сроками, дозами и способами их внесения. Обратите внимание на требования к средствам механизации для внесения удобрений.

Ознакомьтесь с организацией агрохимслужбы хозяйства. Уясните понятие системы

применения удобрений в севообороте; экономическую эффективность научно обоснованного применения удобрений, обеспечивающего получение запланированных урожаев; мероприятия по охране окружающей среды и контролю за качеством продукции растениеводства. Заполните схему 9. дайте ответы на программированное задание.

Схема 9.

Определение основных видов удобрений, доз их внесения на запланированный урожай.

Вопросы и ответы для самоконтроля

Вопросы	Ответы
1. Какое азотное удобрение содержит 34% N?	1. Суперфосфат
2. Какое фосфорное удобрение вносят на дерново-подзолистых почвах?	2. Аммофос 3. Мочевина
3. Определите сложное удобрение, содержащее N, P_2O_5 и K_2O .	4. Куриный помет 5. Медный купорос
4. В каком из органических удобрений содержится 5 кг N, 2,5 кг P_2O_5 и 6 кг K_2O в 1 т?	6. Аммиачная селитра 7. Молибденовокислый аммоний
5. Какое из микроудобрений применяют под бобовые культуры?	8. Нитрофоска 9. Фосфоритная мука 10. Навоз 11. Хлористый калий 12. Сульфат аммония 13. Катимагnezия

Практическая работа 4 Мелиорация земель и защита почв от эрозии

Студент должен знать:

- Основы мелиорации земель;

уметь:

- Составлять схемы защиты почв от эрозии.

Методические указания

Под эрозией (от лат. erodere - разъедать) почвы понимают многообразные процессы разрушения и выноса почвенного покрова потоками воды и ветра.

Эрозия - естественный процесс, существующий в природе, который протекает очень медленно, а поэтому разрушение и потери почвы от выдувания и смыва уравниваются процессами почвообразования. Эта естественная, или геологическая, эрозия является частью эволюции Земли. Наряду с этим нормальным геологическим процессом существует ускоренная, или разрушительная, эрозия, возникающая под влиянием деятельности людей. При этом процессы разрушения и сноса почвы происходят во много раз быстрее, чем при естественной эрозии. Потери почвы не компенсируются естественными почвообразовательными процессами, и почва частично или даже полностью теряет плодородие.

Образование плодородного гумусового горизонта мощностью 20-25 см происходит в течении 2-7 тысячелетий. При ускоренной эрозии разрушение этого слоя может произойти за 10-30 лет. При катастрофических ураганах, ливнях нарушенные хозяйственной деятельностью почвы могут быть уничтожены в течение нескольких дней или даже часов.

Ветровая, или эоловая, эрозия (дефляция) связана с перемещением мелких ($d =$ до 1 мм) частиц почвы под действием ветра. Сухие песчаные почвы, содержащие большое количество мелких пылевидных частиц, бедны гумусом и мелкоземом, их плодородие резко снижено. Ветер выдувает почву из-под посевов, обнажает корни растений, вызывая их гибель. Почва приносится ветром на территории поселков, наматывается в виде холмов и препятствий. Ветровая эрозия может происходить в разное время года, при любой силе ветра. Интенсивность ее возрастает при сильных ветрах (15-20 м/с) весной на взрыхленных почвах, не закрепленных корнями растений.

Существует местная, или повседневная, ветровая эрозия (поземка) и пыльные, или черные, бури. Повседневная эрозия носит локальный характер, особенно активно она проявляется на ветроударных склонах, бывает низовой и верховой. При низовой поземке частицы почвы поднимаются ветром до полутора метров от поверхности земли. Поземка опасна для молодых побегов: твердые частицы рассекают листья растений, нарушая покровные ткани. Местная ветровая эрозия может быть верховой, когда при сильных ветрах образуются смерчи, столбы пыли, поднимаемые ветром на большую высоту.

Пыльные, или черные, бури возникают при сильных ветрах. Ветер поднимает такое количество пыли, что воздух теряет прозрачность. В песчаных пустынях они известны с древних времен.

Водная эрозия может быть плоскостной, струйчатой и овражистой она вызывает оползни и сели.

1. При плоскостной эрозии происходит постепенный смыв поверхностного слоя почвы талыми водами и дождями. Частицы почвы, смытые с возвышенных участков, задерживаются в понижениях. Образующиеся во время таяния снега и дождей промоины почвы заравниваются при обработке. Поэтому на первых стадиях эрозия малозаметна. Обнаружить ее можно тогда, когда на возвышенных участках, лишенных верхнего плодородного слоя, выступают нижние, более светлые горизонты, а в понижениях скапливается смытая часть почвы, более темная и плодородная. На почвах, лишенных гумусового горизонта, растения развиваются плохо, урожайность снижается.

2. Бороздчатая, или струйчатая (ручейковая), эрозия интенсивно развивается при дружном таянии снега весной и во время сильных ливней на полях, возделанных на склонах холмов, лишенных растительности и занятых пропашными культурами. Вода, стекающая по склонам, увлекает за собой частицы почвы, образуя неглубокие параллельные струйчатые размывы. Развитию ручейковой эрозии способствует распашка почвы вдоль склонов.

3. Овражная эрозия развивается на крутых и пологих склонах, лишенных древесной растительности, со слабо развитой дерновиной. Ручейки, сбегаящие со склона,

соединяются вместе, образуя единый поток. Скорость формирования оврагов зависит от особенностей почв, рельефа местности, природно-климатических условий. Средняя скорость роста оврага 1-3 м в год. Селевые потоки и оползни - наиболее опасные формы водной эрозии в горах. Возникают они вследствие вырубки горных лесов, неумеренного выпаса скота, который вытаптывает травянистую растительность, нарушает, разбивает дернину на склонах. Сели (в пер. с арабского - поток) - это мощные горные грязекаменные потоки, вызванные сильными дождями. Вода сносит с крутых склонов не только почву, но и большие камни и вырванные с корнем деревья. Обладая большой разрушительной силой, селевые потоки приносят большие убытки хозяйству, сопровождаются человеческими жертвами.

Ирригационная эрозия характерна для районов орошаемого земледелия, возникает в результате неумеренного и неправильного полива. Вода, подаваемая на поля, идет мощным потоком, стекает по склонам, смывает и разрушает почву, что может привести к образованию оврагов.

Межзональные меры борьбы с эрозией включают следующие мероприятия:

1) противоэрозийную организацию территории, предусматривающую различные противоэрозийные мероприятия в сочетании с правильным размещением севооборотов, защитных лесонасаждений и гидротехнических сооружений;

2) введение почвозащитных полевых и лугопастбищных севооборотов, в том числе многолетние травы, занятые пары, сокращение площади пропашных культур, черных паров.

3) прекращение рядового посева и культивации паров вдоль склона;

4) создание на крутых склонах полос - буферов из многолетних трав;

5) укрепление, облесение оврагов, песков, сильно эродированных склонов, создание лесозащитных насаждений и лесов хозяйственного назначения;

6) заложение и закрепление ложбин, крутых склонов, заравнивание промоин;

7) регулирование выпаса в балках, на крутых склонах, на песчаных и супесчаных почвах:

8) защиту дорог от размыва.

Среди агротехнических мероприятий можно назвать:

1) вспашку, культивацию и посев растений поперек склона, эффект получают уже в год применения;

2) углубление пахотного слоя, что обеспечивает лучшее впитывание влаги и уменьшение поверхностного стока;

3) безотвальную обработку почвы по стерне по методу академика Т.С.Мальцева;

4) глубокое полосное рыхление почвы;

5) кротование, т.е. прокладку в почве на глубине 40-50 см с помощью специального («кротового») плуга горизонтальных дренажных скважин, или дрен, для стока излишней воды (при выпадении осадков);

6) щелевание, т.е. устройство в почве узких и глубоких щелей для увеличения просачивания воды при выпадении осадков и уменьшения поверхностного стока;

7) частичную и полосную обработку песчаных и супесчаных почв, при этом возделываемая полоса должна иметь ширину от 1 до 100 м и располагаться перпендикулярно направлению господствующего ветра, а межполосные, необработанные участки должны иметь ширину, равную ширине обработанных полос или больше ее.

Лесомелиоративные меры заключаются в создании применительно к конкретным условиям полезащитных лесных полос.

Гидротехнические мероприятия необходимы при борьбе с оврагами, подмывом и разрушением берегов, катастрофическими паводками, оползнями, селями.

Организационно-хозяйственные мероприятия состоят в разработке почвенно-эрозионного плана, на основе которого проводится защита территорий от эрозии.

Применение комплекса перечисленных мероприятий снижает риск возникновения катастрофических процессов разрушения почв, уменьшает ущерб, приносимый эрозией, способствует ее прекращению и восстановлению плодородия почвы.

Вопросы и ответы для самоконтроля

Вопросы	Ответы
1. Назовите основные явления, с которыми связаны потери продуктивности земель и их плодородия.	1. Эрозия почв 2. Водная эрозия 3. Ветровая эрозия
2. Какие виды эрозии Вы знаете? Охарактеризуйте их.	4. Лесо-степная зона 5. Степная зона 6. Лесные полосы 7. Лугопастбищный севооборот
3. Расскажите о водной эрозии и условиях ее проявления.	8. Почвозащитный севооборот
4. В каких условиях и для каких почвенно- климатических зон характерно проявление ветровой эрозии?	
5. Назовите тип севооборота, в котором применяют полосное размещение зерновых и многолетних трав. Кулисы).	

Практическая работа 5,6. Севообороты

Студент должен знать:

- классификацию и принцип построения севооборотов;

уметь:

- составлять схемы севооборотов и ротационные таблицы.

Методические указания

Уясните понятие: севооборот, структура посевных площадей, схема севооборота, повторная, бессменная и промежуточная культура. Определите роль севооборота, особенно в воспроизводстве плодородия почвы и защитите ее от эрозии. Ознакомьтесь с классификацией севооборотов, их типами и основными видами.

В севообороте эффективны все мероприятия по выращиванию культур (внедрение механизации, применение удобрений, гербицидов, сортовых семян и т.д.). обратите внимание на оценку культур как предшественников, на причины, вызывающие необходимость их чередования в севообороте.

Для правильного построения севооборотов важно знать назначение и место отдельных групп культур и паровых полей в севообороте.

Вопросы и ответы для самоконтроля

Вопросы	Ответы
1. Кто из ученых высказался за введение плодосменных севооборотов и сплошную химизацию полей?	9. Лен 10. Докучаев В.В. 11. Картофель ранний
2. Какая культура может высеваться длительное время на одном месте, не снижая урожая?	12. Подсолнечник 13. Хлопчатник 14. Кормовой 15. Лугопастбищный
3. По каким предшественникам размещают озимые?	16. Вильямс В.Р. 17. Прянишников Д.Н.
4. Назовите культуру, для которой пласт многолетних трав будет лучшим предшественником.	18. Почвозащитный 19. Многолетние травы 20. Овес 21. Сахарная свекла
5. Назовите тип севооборота, в котором применяют полосное размещение зерновых и многолетних трав. Кулисы).	22. Яровая пшеница 23. Советов А.В. 24. Озимая рожь
6. Какая культура может использоваться как парозанимающая?	

Практическая работа 7,8. Сорняки, вредители и болезни, меры борьбы с ними Студент должен знать:

- основы виды сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, меры борьбы с ними;
- **уметь:**
определять сорняки по гербариям и семенам, вредителей и болезни основных сельскохозяйственных культур.

Методические указания

Начните изучение темы с понятия о сорняках и засорителях, о вреде, который они приносят посевами.

Обратите внимание на то, что сорняки резко снижают урожай сельскохозяйственных культур и могут привести их к гибели, а также ухудшают качество получаемой продукции. Сорняки влияют на производительность сельскохозяйственной техники.

Для того, чтобы бороться с сорняками, необходимо знать биологические особенности и их классификацию, методы борьбы с ними. Нельзя бороться с сорняками каким-то одним отдельным приемом, необходимо применять комплекс мер защиты урожая от сорняков.

Кроме сорняков, вред урожаю приносят вредители и болезни. Изучите биологические особенности и классификацию вредителей и болезней, меры борьбы с ними. Особое внимание уделите изучению наиболее безопасных для жизни людей и окружающей среды мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями (биологические, агротехнические, физические и механические). Изучите требования безопасности при работе с пестицидами и охрану окружающей среды. Заполните схему 6.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

- 1. Евтефеев, Ю. В.** Основы агрономии : учеб. пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-588-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967458> - ЭБС Znanium
- 2. Н.Н. Третьяков [и др.].** Основы агрономии : учебник / Н. Н. Третьяков, Б. А. Ягодин, Е. Ю. Бабаева [и др.]. — Санкт-Петербург : Квадро, 2017. — 464 с. — ISBN 978-5-906371-77-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65605.html> — ЭБС IPR-books

Дополнительная литература:

- 1. Левитин, М. М.** Сельскохозяйственная фитопатология + допматериалы в ЭБС : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. М. Левитин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 283 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13972-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467405> — ЭБС «Юрайт»

Интернет - ресурсы:

- 1.** Большой энциклопедический словарь «Сельское хозяйство» - Режим доступа: <http://www.edudic.ru/she>
- 2.** Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>
- 3.** Портал о сельском хозяйстве в России - Режим доступа: <http://agronomy.ru/>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания.

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / С.В. Панина, В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / С.В. Панина, В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

по дисциплине

«Основы зоотехнии»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Крючкова Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии» для преподавания на ФДП и СПО

Кондакова Ирина Анатольевна, к.в.н., доцент, заведующий кафедрой «Эпизоотологии, микробиологии и паразитологии»

Рецензент (ы):

Коровушкин А.А., доктор биологических наук, профессор кафедры «Зоотехния и биология»

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

1. Содержание и задания к практическим работам	4
2. РАЗДЕЛ 1. «ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ И ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ»	4
3. Тема 1.1. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных	4
4. Тема 1.2. Конституция, экстерьер и интерьер, их значение и методы оценки	5
5. Тема 1.3. Селекционно-племенная работа в животноводстве	10
6. РАЗДЕЛ 2. «ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»	10
7. Тема 2.1. Научные основы кормления сельскохозяйственных животных. Виды и характеристика кормов	10
8. РАЗДЕЛ 3. «ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА»	11
9. Тема 3.1. Значение скотоводства как основной отрасли животноводства	11
10. Тема 3.2. Значение свиноводства как основной отрасли животноводства	12
11. Тема 3.3. Значение отрасли коневодства	13
12. Тема 3.4. Значение овцеводства как основной отрасли животноводства	15
13. Тема 3.5. Значение отрасли птицеводства	15

Содержание и задания к практическим работам

РАЗДЕЛ 1. «ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ И ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ»
Тема 1.1. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных.

Практическая работа:

«Основные виды продуктивности сельскохозяйственных животных. Рост и развитие сельскохозяйственных животных» – 1 час.

Цель практического занятия: изучить основные виды продуктивности сельскохозяйственных животных, научиться контролировать рост и развитие сельскохозяйственных животных.

Наглядные пособия: учебник, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся изучают основные виды продуктивности сельскохозяйственных животных, знакомятся с понятиями: рост и развитие животных, затем получают раздаточные карточки, в которых приводятся сведения о живой массе животных разных видов за разные периоды времени для определения основных показателей роста и развития животных, а также дается перечень вопросов:

1. Что понимают под ростом животного?
2. Какие 3 различных процесса лежат в основе роста?
3. Что понимают под развитием животного?
4. Какие показатели контролируют рост и развитие животных? По каким формулам рассчитывают эти показатели?

Данные для расчета:

Задание 1. Заполнить таблицу 1. Вычислить и сравнить показатели роста животных разных видов.

Таблица 1 – Показатели роста животных

Возраст в месяцах	Крупный рогатый скот				Свиньи				Овцы			
	Ж. м. (кг)	Абс. пр-т (кг)	Ср.-сут. пр-т (г)	Отн. пр-т (%)	Ж. м. (кг)	Абс. пр-т (кг)	Ср.-сут. пр-т (г)	Отн. пр-т (%)	Ж. м. (кг)	Абс. пр-т (кг)	Ср.-сут. пр-т (г)	Отн. пр-т (%)
При рождении	38				1				5			
1	61				8				12			
2	75				20				23			
3	102				34				35			
4	127				49				45			
5	149				64				53			
6	169				80				60			

Сделать вывод: _____

Тема 1.2. Конституция, экстерьер и интерьер, их значение и методы оценки.

Практическая работа:

«Оценка экстерьера животных разных видов. Вычисление индексов телосложения. Построение графических профилей» – 2 часа.

Цель практического занятия: изучить основные стати сельскохозяйственных животных, научиться вычислять индексы телосложения сельскохозяйственных животных и вычерчивать экстерьерные профили.

Наглядные пособия: учебник, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

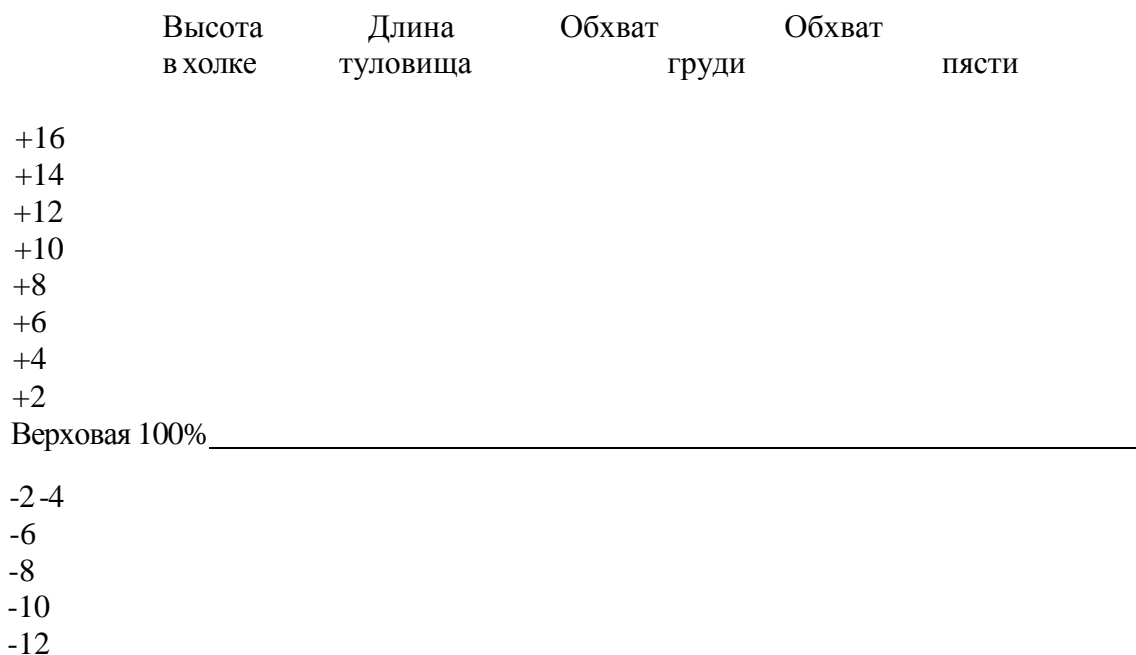
В начале занятия учащиеся изучают основные стати сельскохозяйственных животных, знакомятся с промерами животных, затем получают раздаточные карточки, в которых приводятся сведения о промерах животных разных видов для расчета основных индексов телосложения животных и вычерчивания экстерьерных профилей, а затем дается перечень вопросов:

1. Что понимают под экстерьером животного? Что необходимо учитывать при оценке экстерьера?
2. Назовите основные методы оценки экстерьера.
3. Что понимают под пороками и недостатками экстерьера?
4. Что необходимо учитывать при описании пороков и недостатков животных?
5. Назовите основные промеры и основные индексы телосложения сельскохозяйственных животных.

Задания и данные для расчета:

Задание 1. На контуре животного обозначьте стати крупного рогатого скота.

Задание 5. Построить график сравнения промеров лошадей разных пород (за 100 % принять промеры лошади верхового типа). Сделать выводы.



Тема 1.3. Селекционно-племенная работа в животноводстве.

Практическая работа:

«Понятие породы. Структура породы» – 2 часа.

Цель практического занятия: изучить структуру и классификацию пород, научиться определять породы сельскохозяйственных животных.

Наглядные пособия: учебник, атласы пород сельскохозяйственных животных.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся получают атласы сельскохозяйственных животных, знакомятся с основными породами, а затем дается перечень вопросов:

1. Что понимают под породой животного?
2. Назовите основные факторы пороодообразования.
3. Что понимают под классификацией пород?
4. Назовите плановые породы Рязанской области.

Задания и данные для расчета:

Задание 1. Дать характеристику основным элементам структуры породы:

1. отродье – это _____,
2. внутривидовые типы – это _____,
3. породная группа – это _____,
4. линия – это _____,
5. семейство – это _____.

Задание 2. Изучить ГКПЖ и ГПК.

РАЗДЕЛ 2. «ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

Тема 2.1. Научные основы кормления сельскохозяйственных животных. Виды и характеристика кормов.

Практическая работа:

«Краткая характеристика кормов»– 1 час.

Цель практического занятия: изучить классификацию кормов и ознакомиться с их характеристикой.

Наглядные пособия: учебник, атласы растений, образцы кормов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся изучают сочные, грубые и зерновые корма, получают атласы растений, знакомятся с характеристикой кормов, а затем дается перечень вопросов:

1. Сочные корма: их зоотехническая характеристика, требования к качеству, нормы скармливания.
2. Грубые корма: их зоотехническая характеристика, нормы скармливания.
3. Концентрированные корма: их зоотехническая характеристика, нормы скармливания.

Задания:

Задание 1. Зарисовать основные виды кормов и дать их краткую характеристику.

РАЗДЕЛ 3.«ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА»

Тема 3.1. Значение скотоводства как основной отрасли животноводства.

Практическая работа:

«Количественные и качественные показатели молочной продуктивности.

Показатели оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота» – 2 часа.

Цель практического занятия: дать характеристику породам крупного рогатого скота, изучить количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров, и показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота.

Наглядные пособия: учебник, атласы пород крупного рогатого скота, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся получают атласы пород крупного рогатого скота, знакомятся с характеристикой пород, получают раздаточные карточки с данными для расчетов, рассчитывают количественные и качественные показатели молочной продуктивности коровы, определяют мясную продуктивность, а затем дается перечень вопросов:

1. Количественные показатели молочной продуктивности.
2. Качественные показатели молочной продуктивности.
3. Основные показатели мясной продуктивности.
4. Факторы, влияющие на мясную продуктивность.

Задания и данные для расчета:

Задание 1. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Породы крупного рогатого скота

Название породы	Где, когда и при использовании каких пород выведена	Средние промеры, живая масса, масть	Показатели продуктивности (удой, кг, жир, %, белок, %, убойный выход, %)	Экстерьерные особенности и место распространения	Рекорды
Породы молочного направления продуктивности					
Голландская					
Голштинская					
Черно-пестрая					
Холмогорская					
Породы мясного направления продуктивности					
Калмыцкая					
Казахская белоголовая					
Герефордская					
Абердин-ангусская					
Породы двойной продуктивности					
Симментальская					
Сычевская					
Бурая швицкая					
Костромская					

Задание 2. Заполнить таблицу 2. Определить среднесуточный удой, удой и средний процент жира за лактацию.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Месяц лактации	Удой в дни контрольных доек, кг				Кол-во дней в мес.	Удой за мес., кг	% жира	1% МОЛОКО
	утро	обед	вечер	всего				
1	6	5	4,5				3,6	
2	6,5	5,5	5				3,6	
3	7	6	5				3,7	
4	6	5	5				3,65	
5	6	4	4				3,7	
6	5	5	4				3,7	
7	5	4	4				3,8	
8	4	4	3				3,9	
9	3	3	2				4	
10	3	2	2				4	
11	2	1	1				4	

Удой за всю лактацию: _____

Средний процент жира за лактацию: _____

Задание 3. Сравнить показатели мясной продуктивности коров разных пород.

Показатель	Порода	
	симментальская	черно-пестрая
Живая масса, кг	471	447
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	7,00	7,35
Убойный выход, %	61,1	61,6
Масса костей в туше, %	19,4	17,3
Масса внутреннего жира, кг	21,4	23,5

Тема 3.2. Значение свиноводства как основной отрасли животноводства.

Практическая работа:

«Породы свиней. Показатели оценки продуктивности» – 2 часа.

Цель практического занятия: дать характеристику породам свиней, разводимых в России, изучить основные показатели продуктивности.

Наглядные пособия: учебник, атласы пород свиней, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся получают атласы пород свиней, знакомятся с характеристикой пород, раздаточные карточки с данными для расчетов, определяют мясную продуктивность, а затем дается перечень вопросов:

1. Какие породы свиней разводят в России и за рубежом?
2. Основные показатели мясной продуктивности.
3. Факторы, влияющие на мясную продуктивность.
4. По каким показателям и в какие сроки оценивают развитие свиней?
5. Как расчетным путем определить живую массу свиней?

Задания и данные для расчета:

Задание 1. Дать характеристику следующих пород свиней:

1. Крупная белая порода.
2. Ландрас.
3. Дюрок.
4. Уржумская.
5. Брейтовская.
6. Крупная черная порода.

Задание 2. Дать определение показателей, характеризующих мясные и откормочные качества свиней.

Задание 3. Рассчитать живую массу по формуле, предложенную профессором М.И. Придорогиным, если:

1. Свиноматка хорошей упитанности после отъема имела следующие промеры: длина туловища – 181 см, обхват груди – 165 см, то ее живая масса равна _____

2. Взрослый хряк средней упитанности по ведомости бонитировки имел следующие промеры: длина туловища – 175 см, обхват груди – 172 см, то его живая масса равна _____

3. Поросенок крупной белой породы в 6-месячном возрасте имел длину туловища 150 см и обхват груди за лопатками 138 см, то его живая масса равна_

Тема 3.3. Значение отрасли коневодства.

Практическая работа:

«Породы лошадей. Показатели оценки продуктивности» – 2 часа.

Цель практического занятия: дать характеристику породам лошадей, разводимых в России; изучить зарубежные породы лошадей, изучить основные показатели продуктивности.

Наглядные пособия: учебник, атласы пород лошадей, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся получают атласы пород лошадей, знакомятся с характеристикой пород, раздаточные карточки с данными для расчетов, определяют живую массу лошадей разных пород, а затем дается перечень вопросов:

1. Какие породы лошадей разводят в России и за рубежом?
2. Основные показатели молочной продуктивности кобыл.
3. Основные показатели мясной продуктивности лошадей.
4. Как расчетным путем определить живую массу лошадей?

Задания и данные для расчета:

Задание 1. Дать характеристику следующих конских пород. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Характеристика конских пород

Порода	Время и место выведения	Средние промеры, живая масса	Масть	Основное назначение
Верховые породы				
Чистокровная верховая				
Чистокровная арабская				
Ахалтекинская				
Рысистые породы				
Орловский рысак				
Русский рысак				
Тяжеловозные породы				
Советская тяжеловозная				
Русская				

тяжеловозная				
Владимирская тяжеловозная				
Аборигенные (местные) породы				
Башкирская				
Казахская				

Задание 2. Указать химический состав молока.

Таблица 2 – Химический состав молока

Молоко	Содержание в%			Витамины (мг в л)	
	белок	жир	молочный сахар	А	С
Коровье					
Кобылье					

Задание 3. Указать химический состав мяса.

Таблица 13 – Химический состав мяса

	Содержание в %				Калорийность 1 кг мяса, ккал.
	Сухое вещество	Белок	Жир	Зола	
Конина					
Говядина					

Задание 4. Рассчитать массу тела лошади (по У. Дюрсту), используя средние промеры для лошадей разных пород из предыдущего задания 1.

Тема 3.4. Значение овцеводства как основной отрасли животноводства.

Практическая работа:

«Породы овец. Показатели оценки продуктивности» – 2 часа.

Цель практического занятия: дать характеристику породам овец, разводимых в России, изучить основные показатели продуктивности.

Наглядные пособия: учебник, атласы пород овец, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся получают атласы пород овец, знакомятся с характеристикой пород, раздаточные карточки с данными для расчетов, определяют мясную продуктивность, а затем дается перечень вопросов:

1. Какие породы овец разводят в России?
2. Основные показатели молочной продуктивности овец.
3. Основные показатели мясной продуктивности овец.
4. Как определить упитанность овец?

Задания и данные для расчета:

Задание 1. Дать характеристику плановых пород овец для Рязанской области.

1. Романовская порода.
2. Цигайская порода.
3. Ромни-марш.

Задание 2. Дать характеристику следующих пород овец:

1. Каракульская порода.
2. Гиссарская порода.
3. Эдильбаевская порода.

Задание 3. Законспектировать стандартные требования по определению упитанности животных.

Тема 3.5. Значение отрасли птицеводства.

Практическая работа:

«Классификация пород птиц. Показатели оценки продуктивности» – 2 часа.

Цель практического занятия: дать характеристику породам птиц, разводимых в России, изучить основные показатели продуктивности.

Наглядные пособия: учебник, атласы пород птиц, раздаточные карточки с данными для расчетов.

План практического занятия:

В начале занятия учащиеся получают атласы пород птиц, знакомятся с характеристикой пород, раздаточные карточки с данными для расчетов, определяют яйценоскость и мясную продуктивность сельскохозяйственной птицы, а затем дается перечень вопросов:

1. Какие породы птиц разводят в России?
2. Какую продукцию получают от птицы разных видов?
3. Оценка сельскохозяйственной птицы по продуктивности.
4. Оценка яйценоскости кур яичной продуктивности.
5. Оценка мясной продуктивности птицы.

Задания и данные для расчета:

Задание 1. Дать характеристику следующих пород кур:

1. Белый леггорн.
2. Белый плимутрок.
3. Корниш.
4. Кросс «Смена -4».

Задание 2. Вычислить среднегодовую яйценоскость на одну курицу-несушку на основании данных таблицы 1.

Таблица 1 – Яйценоскость кур за 12 месяцев

Месяцы года	Поголовье кур, голов	Снесено яиц, шт.	Среднее на одну несушку, кг
1	12000	95040	
2	117000	116430	
3	115000	265360	

4	113000	284800	
5	11070	280120	
6	10850	264040	
7	10630	278000	
8	10310	252350	
9	10000	198530	
10	9700	157054	
11	9315	117700	
12	8380	72630	
Всего	+		
Среднее		+	

Задание 3. Определить массу тушек у полупотрошенной и потрошенной птицы по таблице 2.

Таблица 2 – Живая масса и убойный выход у птицы разных видов

Вид птицы	Возраст, нед.	Живая масса, г	Убойный выход (%)		Масса тушки	
			полупотрошенной	потрошенной	полупотрошенной	потрошенной
Цыплята-бройлеры	8	1630	79	58		
Утята	8	2200	79	59		
Индюшата	17	5900	81	57		
Гусята	9	4200	76	56		

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Иванова Н.И. Основы зоотехнии : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.И. Иванова, О.А. Корчагина. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7242-8. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=346155> - ЭБС Академия

2. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524> - ЭБС Лань

Дополнительная литература:

1. Крючкова Н.Н. Основы зоотехнии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов учреждений СПО /Рязань 2020.- с.- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Интернет-ресурсы:

1. Основные правила составления презентаций – Режим доступа: <http://truebio.ru/?p=283>
2. Правила написания рефератов – Режим доступа: <http://vsofronov.narod.ru/pravila.html>
3. Правила составления презентации – Режим доступа: http://www.garagebiz.ru/view/kak_sdelat_horoshuyu_prezentaciyu._pravila_sostavleniya_prezentacii/career
4. Фермер.ру -главный фермерский портал – Режим доступа: <http://www.fermer.ru/>
5. Группа компаний "Агриконсалт" – Режим доступа: <https://agricos.ru/ru/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Зоотехния : науч. журн. / учредитель и изд. : Акционерная некоммерческая организация Редакция журнала «Зоотехния». – 1828 - . – Москва , 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2478.
– Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Н.Н. Крючкова. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Н.Н. Крючкова. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по практическим работам при изучении
дисциплины

Основы механизации, электрификации и автоматизации
сельскохозяйственного производства

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания по практическим работам составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта утвержденного 22.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № 445 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»


Разработчики:

Жирков Е.А., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

СТРУКТУРА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	4
СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	5
Практическое занятие №1. Эксплуатационные материалы.	5
Практическое занятие №2. Машины для обработки почвы.	12
Практическое занятие №3. Машины для внесения удобрений.	19
Практическое занятие №4. Машины для посева и ухода за посевами.	28
Практическое занятие №5. Машины для защиты растения.	35
Практическое занятие №6. Машины для заготовки кормов.	39
Практическое занятие №7. Механизация водоснабжения животноводческих ферм, комплексов и пастбищ.	41
Практическое занятие №8. Машины для приготовления и раздачи кормов.	48
Практическое занятие №9. Доильные аппараты.	54
Практическое занятие №10. Машины для уборки навоза.	57
Практическое занятие №11. Комплектование машинно-тракторных агрегатов.	60
Практическое занятие №12. Расчет производительности МТА.	64
Практическое занятие №13. Изучение электрических машин и аппаратов.	68
Практическое занятие №14. Изучение электропривода в сельскохозяйственном производстве.	70
ЛИТЕРАТУРА	73

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Структура и содержание практических занятий

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Тракторы и автомобили	1.Эксплуатационные материалы.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3
Раздел 2. Сельскохозяйственные машины	2. Машины для обработки почвы. 3. Машины для внесения удобрений. 4. Машины для посева и ухода за посевами. 5. Машины для защиты растения. 6. Машины для заготовки кормов.	2 2 2 2 2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3 ПК 3.1-3.5
Раздел 3. Механизация животноводства	7. Механизация водоснабжения животноводческих ферм, комплексов и пастбищ. 8. Машины для приготовления и раздачи кормов. 9. Доильные аппараты. 10. Машины для уборки навоза.	2 2 2 2	ОК 1-9 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.5
Раздел 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка	11. Комплектование машинно-тракторных агрегатов. 12. Расчет производительности МТА.	4 2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3 ПК 4.1-4.5
Раздел 5. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства	13. Изучение электрических машин и аппаратов. 14. Изучение электропривода в сельскохозяйственном производстве.	2 2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3

Содержание практических занятий

Раздел 1. Тракторы и автомобили Практическая работа №1. Эксплуатационные материалы.

Цель работы: изучить смазочные материалы и специальные жидкости, используемые для технического обслуживания и консервации машин.

Задание:

1. Изучить гидравлические жидкости.
2. Изучить тормозные жидкости.
3. Изучить охлаждающие жидкости.
4. Изучить гидравлические жидкости.
5. Изучить консервационные жидкости.

Ход работы

Классификация специальных жидкостей

Специальные жидкости предназначены для использования в качестве рабочих тел в гидравлических системах, в качестве теплоносителей в системах охлаждения, для различных технических целей. По предназначению специальные жидкости делят на три основных класса: гидравлические, охлаждающие и технические жидкости.

Жидкости для гидравлических систем – гидравлические, амортизаторные, тормозные

Жидкости для гидравлических систем наиболее представительны по номенклатуре. Они широко применяются в гидравлических системах различной конструкции: гидропередачах, тормозных системах, амортизаторах. По предназначению и конструкции системы жидкости для гидравлических систем делят на:

- гидравлические,
- амортизационные,
- тормозные.

В зависимости от состава жидкости подразделяют на:

- жидкости на нефтяной основе,
- жидкости на синтетической основе.

Гидравлические жидкости

Гидравлические жидкости на нефтяной основе классифицируют и обозначают по ГОСТу 17479.3-85 "Обозначение нефтепродуктов. Масла гидравлические". Жидкости по данному стандарту обозначаются группой знаков: МГ — минеральные гидравлические, затем следуют цифры, обозначающие класс вязкости, и буквы, характеризующие группу эксплуатационных свойств.

Пример обозначения: **МГ-10-В** масло гидравлическое, 10 класса вязкости, имеющее кинематическую вязкость при 40 °С от 9,00 до 11,00 мм²/с, относящееся по эксплуатационным свойствам к группе В — минеральное масло с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками. *Гидравлические жидкости на синтетической основе* не имеют общепринятой классификации. В последние годы они находят все более широкое применение, особенно в гидросистемах морской и авиационной технике

Амортизаторные жидкости

Предназначены для применения в телескопических, рычажно-кулачковых и других гидравлических амортизаторах для гашения механических колебаний путем поглощения кинетической энергии движущихся масс в амортизаторах.

Для облегчения нормальной работы автомобильных амортизаторов кинематическая вязкость жидкости при температуре 50°C должна быть в пределах 12—16 мм²/с, а при температуре минус 40 °С—не превышать 6500 мм²/с. Температура застывания должна быть не выше минус 55 °С.

Тормозные жидкости

Предназначены для гидросистем тормозов автомобилей. Тормозные жидкости в зависимости от состава подразделяются на жидкости на гликолевой основе (ГТЖ-22М, "Нева", "Томь"), спирто-касторовые (БСК) и др. Ранее разработана нефтяная жидкость ГТН, показавшая хорошие эксплуатационные результаты, в настоящее время не используется ввиду необходимости замены при ее применении существующих резиновых деталей тормозных систем на малостойкие.

Жидкости на гликолевой основе нашли в настоящее время наибольшее распространение. Их основой являются смеси спиртов и их производных. Преимуществом этих жидкостей является достаточно высокая стабильность и работоспособность в различных эксплуатационных условиях.

Гликолевые жидкости имеют хорошие низкотемпературные свойства. Они не теряют подвижности при минус 60 °С. Испарение жидкостей в условиях хранения и применения происходит медленно, о чем свидетельствуют высокие температуры вспышки. Все они нейтральны по отношению к резиновым деталям, что обеспечивает возможность их применения в системах с обычными резиновыми уплотнениями. Таким образом, гликолевые жидкости обладают комплексом положительных эксплуатационных свойств, что в сочетании с улучшением их характеристик присадками обеспечивает широкое применение. Однако при использовании необходимо учитывать гидроскопичность полигликолевых жидкостей.

Установлено, что в условиях эксплуатации в результате поглощения влаги из воздуха содержание воды в жидкостях может повыситься. Это сказывается на возрастании вязкости при низких температурах, а также на снижении температуры кипения. Рассмотрим некоторые тормозные жидкости.

ГТЖ-22М — смесь диэтиленгликоля, этилкарбитаолаэтилцеллозольва, эфира ЛЗ-ЭК с комплексом эффективных антикоррозионных присадок и красителя, придающего ей характерный желто-зеленый цвет. Рекомендуются к применению во всех климатических зонах, кроме Крайнего Севера. Ядовита.

"Нева"— представляет собой композицию гликолей и полигликолей (содержание этилкарбитаола повышенное) с добавлением загустителя и комплекса присадок для улучшения антикоррозионных свойств. Применяется в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С. Жидкость токсична и огнеопасна.

"Томь" — состоит из этилкарбитолов и полиэфиров с добавлением комплекса присадок. Считается перспективной автомобильной тормозной жидкостью, что обуславливается улучшенными противоизносными и антикоррозионными свойствами, меньшей гигроскопичностью и лучшей стабильностью в сочетании с меньшей стоимостью. Ядовита. Не содержит красителей, представляет собой прозрачную однородную жидкость желтого цвета.

Жидкости на касторовой основе в настоящее время все более вытесняются гликолевыми. Они уступают гликолевым по химической стабильности. При применении

и длительном хранении наблюдается их окисление. Наименование касторовых жидкостей основывается на составе композитов. Жидкость ЭСК состоит из этилового спирта (40 %) и касторового масла (60 %), БСК — бутилового спирта (50 %) и касторового масла (50 %), АСК—изопентанола (60 %) и касторового масла (40 %). Наиболее широкое практическое применение находит жидкость БСК.

Охлаждающие жидкости

Двигатель внутреннего сгорания необходимо охлаждать для обеспечения нормального теплового режима работы его узлов и деталей. Наиболее распространены системы охлаждения с принудительной циркуляцией жидкости. В процессе работы она может нагреваться до 100°С и иногда выше, а на стоянке остывать до температуры окружающего воздуха. От свойств жидкости во многом зависит эффективность системы охлаждения, надежность и долговечность двигателя. Она должна иметь высокую теплоемкость, теплопроводность, температуру кипения, подвижность, а также низкую температуру кристаллизации и коэффициент объемного расширения. Охлаждающая жидкость не должна вызывать коррозию металлов, разрушать резину уплотнений и вспениваться в процессе работы.

Вода обладает наибольшей охлаждающей способностью, имеет максимальную теплоемкость, пожаробезопасна, нетоксична и дешевая. Но вода имеет сравнительно низкую температуру кипения и относительно быстро испаряется, а если при этом она жесткая (содержит минеральные примеси и растворенные соли), то активно образуется накипь. При температуре ниже 0°С вода замерзает и превращается в лед (кристаллизуется) со значительным, до 10%-ным увеличением объема. Это приводит к «размораживанию» двигателя – разрушению его основных деталей и узлов. Поэтому ее нельзя использовать в холодное время года без слива из автомобиля при длительной стоянке вне теплого гаража.

Низкозамерзающие охлаждающие жидкости – антифризы (от англ. «antifreeze» – незамерзающий) заменили воду в системах охлаждения двигателей современных автомобилей. Наиболее широкое распространение получили низкозамерзающие жидкости на гликолевой основе, представляющие собой смесь этиленгликоля с водой. Иногда встречаются жидкости на основе пропиленгликоля – их нельзя смешивать с этиленгликолевыми.

Этиленгликоль (моноэтиленгликоль) – маслянистая желтоватая жидкость без запаха, умеренно вязкая, с плотностью 1,112-1,113 г/см³ (при 20°С), температурой кипения 197°С и кристаллизации -11,5°С. При нагревании этиленгликоль и его водные растворы сильно расширяются. Для предотвращения выброса жидкости из системы охлаждения ее снабжают расширительным бачком и заполняют на 92–94% от общего объема.

Водный раствор этиленгликоля химически агрессивен и вызывает коррозию стальных, чугунных, алюминиевых, медных и латунных деталей системы охлаждения, а также припоев, используемых для пайки ее узлов. Кроме того, этиленгликоль очень токсичен.

Пропиленгликоль – по свойствам аналогичен этиленгликолю и менее токсичен, но примерно в 10 раз дороже. При низких температурах он более вязкий, чем этиленгликоль, и в связи с этим прокачиваемость у него хуже.

Смесь этиленгликоля с водой характерна тем, что температура ее кристаллизации зависит от соотношения этих двух составляющих. У смеси она значительно ниже, чем по отдельности у воды и этиленгликоля. При различных пропорциях можно получить растворы с температурой кристаллизации от 0 до -75°С. Температура кристаллизации и кипения, а также плотность смеси этиленгликоля и воды в зависимости от содержания в ней этиленгликоля представлены на рисунке. Самое низкое значение температуры замерзания соответствует составу, в котором этиленгликоля 66,7% и воды 33,3%. В других случаях одну и ту же температуру замерзания можно получить при двух значениях

Раздел 2. Сельскохозяйственные машины

Практическая работа №2. Машины для обработки почвы.

Цель работы: изучить устройство и назначение машин для обработки почвы.

Задание:

1. Изучить устройство и назначение машин для основной обработки почвы.
2. Изучить устройство и назначение культиваторов.
3. Изучить устройство и назначение борон.
4. Изучить устройство и назначение катков.

Ход работы

С давних пор человек обрабатывает почву под посев, чтобы создать благоприятные условия для развития культурных растений: облегчить доступ к их корням питательных веществ, воды и воздуха и уничтожить сорняки.

За долгую историю земледелия способы и орудия обработки почвы все время совершенствовались. В наше время инженеры, опираясь на научную теорию сельскохозяйственного машиностроения и используя многовековой опыт обработки почв, создали для сельского хозяйства много сложных и высокопроизводительных машин и орудий. Это позволило механизировать все процессы обработки почвы.

Почву обрабатывают по-разному, в зависимости от ее свойств и состояния, вида сельскохозяйственной культуры, способов выращивания ее, климата и погоды. Основные виды обработки почвы — лущение, вспашка, предпосевная обработка и обработка при уходе за растениями.

Осенью, после уборки урожая, на поля выходят тракторы с луцильниками или дисковыми боронами. Они разрыхляют верхний слой почвы на глубину 4—6 см, перемешивают его со стерней и сорняками и частично оборачивают. Это — лущение. Оно облегчает доступ влаги и воздуха в нижние слои почвы. Семена сорняков, находящиеся на поверхности почвы, при лущении заделываются на небольшую глубину и прорастают после первых же осенних дождей. Их всходы затем легко уничтожаются при вспашке. Лущение жнивья снижает засоренность полей и помогает уничтожить яйца и личинки вредителей сельскохозяйственных растений.

Проводится лущение дисковыми луцильниками. Наиболее распространены дисковые луцильники, имеющие ширину захвата 5, 10, 15 и 20 м. Ими кроме лущения жнивья обрабатывают пары, луга и пастбища, рыхлят задерновые пласты и измельчают глыбы и комья после вспашки.

На рисунке 1 показан дисковый луцильник с шириной захвата 20 м. Его рабочие органы — сферические диски — собраны по нескольку штук на квадратных осях. Это батареи. Батареи присоединены к раме луцильника на шарнирах и потому могут перемещаться в вертикальной плоскости, приспособляясь к неровностям поверхности поля.

Угол, образуемый плоскостью вращения диска с направлением движения, называется углом атаки; его можно изменять. Если ось батареи расположить перпендикулярно направлению движения, то угол атаки будет равен нулю и диски только разрежут верхний слой почвы. Если же ось батареи повернуть так, что плоскость вращения диска составит некоторый острый угол с направлением движения, то каждый диск будет вырезать в почве пласт, рыхлить и перевертывать его. Чем больше угол атаки дисков, тем глубже обрабатывается почва. Обычно при лущении угол атаки составляет 30—35°. Чтобы диски глубже врезались в почву, если это нужно, в балластные ящики насыпают землю или песок.

механизмом ставится выше бороздного на глубину пахоты. В транспортном положении все три колеса располагаются на одной плоскости.

Установку плуга на заданную глубину пахоты производят предварительно на горизонтальной ровной площадке. Из рабочего положения в транспортное и обратно плуг переводится гидравлическим цилиндром, соединенным с гидравлической системой трактора.

Почву в засушливых условиях и в районах, подверженных ветровой эрозии почв, пашут плугами без отвалов на глубину 30—40 см один раз в 4—5 лет, а в промежутке между вспашками поле обрабатывают только дисковыми и зубowymi боронами и луцильниками.

Для коренного улучшения малопродуктивных почв — подзолистых, солонцовых и других — применяют глубокую послойную вспашку ярусными плугами. Послойная вспашка достигается особым расположением корпусов плуга. При такой вспашке слои почвы перемещаются, что улучшает водный и воздушный режимы почвы и повышает ее плодородие.

Для пахоты применяют также оборотные, клавишные и челночные плуги. Эти плуги используются для пахоты челночным способом, после них на поле не образуются разъемные борозды и свальные гребни.

Оборотный плуг имеет длинные стойки на поворачивающейся раме. На противоположных концах стоек укреплены правооборачивающие и левооборачивающие корпуса. Когда правооборачивающие корпуса опущены вниз и пашут почву, левооборачивающие находятся в транспортном положении, т. е. лемехами вверх. При повороте агрегата для движения в обратном направлении положение корпусов сменяют.

У клавишного плуга на одной раме правооборачивающие корпуса, а на другой — левооборачивающие. Они используются поочередно. При поворотах агрегата одну раму поднимают, а другую опускают.

Для пахоты челночным способом без поворота трактора служит челночный плуг. Он состоит из двух плугов. Один плуг имеет правооборачивающие корпуса и навешивается сзади трактора, а второй — левооборачивающие корпуса и навешивается спереди трактора. При движении трактора вперед пашут задним плугом с правооборачивающими корпусами. Передний плуг в это время находится в транспортном положении. При движении агрегата назад пашет плуг, навешенный спереди трактора. Таким способом обрабатывают почву на крутых склонах.

Для обработки торфяников, болот, лугов и пастбищ применяют фрезы и роторные плуги. Работа фрезы показана на рисунках 6 и 7. Рабочий орган ее — барабан с ножами вращается по направлению движения трактора. Каждый нож срезает клиновидную почвенную стружку, разрыхляет ее и бросает на решетку кожуха. Так фреза за один проход рыхлит пласт. Роторные плуги выпускаются пока только в виде опытных образцов. Их вращающиеся рабочие органы имеют различную форму.

4. Классификация борон.
5. Для чего предназначены катки?

Раздел 2. Сельскохозяйственные машины

Практическая работа №3. Машины для внесения удобрений.

Цель работы: изучить устройство и назначение машин для внесения минеральных и органических удобрений в почву.

Задание:

5. Изучить машины для разбрасывания твердых минеральных удобрений.
6. Изучить машины для рассева пылевидных удобрений.
7. Изучить машины для разбрасывания твердых органических удобрений.
8. Изучить машины для внесения жидких органических удобрений.

Ход работы

Одноосный разбрасыватель минеральных удобрений 1-РМГ-4

Предназначен для поверхностного внесения всех видов и форм минеральных удобрений, известковых материалов и гипса. Представляет собой одноосный полуприцеп и состоит из рамы, кузова, устройства привода транспортера, распределяющих органов, ходовой системы. Кузов биметаллический для обеспечения необходимой коррозионной устойчивости.

Регулировка дозы внесения удобрения осуществляется изменением ширины щели между днищем и дозирующей заслонкой по линейке, прикрепленной под заслонкой к заднему борту.

Агрегируется с тракторами тягового класса 1, 4. Обслуживает тракторист.

Машина для внесения минеральных удобрений и посева семян сидератов МВУ-0,5А

Предназначен для поверхностного внесения твердых минеральных удобрений в гранулированном и кристаллическом виде на мелкоконтурных полях и в садах с последующей заделкой их почвообрабатывающими орудиями, подкормки озимых культур, пропашных (на ранней стадии развития), лугов и пастбищ, посева семян сидератов.

Разбрасыватель органических удобрений РОУ-6М

Предназначена для транспортировки и сплошного поверхностного внесения твердых органических удобрений по прямоточной технологии при удаленности полей от ферм (буртов) до 2 км.

Эксплуатируется на равнинах или склонах до 5 град, при температуре окружающего воздуха не ниже —5 °С. Может использоваться для транспортирования других сельскохозяйственных грузов с выгрузкой транспортером назад.

Состоит из платформы, переднего и боковых бортов, ходовой системы, состоящей из двух балансиров с колесами, силовой передачи (карданный вал), трансмиссионных валов с предохранительной муфтой, редуктора, валов привода транспортера и разбрасывающего устройства, храпового механизма, разбрасывающего устройства и цепных приводов, электрооборудования, пневматического привода тормозов, привода стояночного тормоза.

Имеет следующие исполнения:

РОУ-6М-1 — с задним гидрофицированным бортом;

РОУ-6М-2 — с задним гидрофицированным бортом к комплектом дополнительного оборудования для перевозки легковесных грузов;

РОУ-6М-3 — с комплектом дополнительного оборудования для перевозки легковесных грузов.

Гидрофицированный задний борт РОУ-6М-1 и РОУ-6М-2 предназначен для уменьшения потерь перевозимых грузов.

При установке дополнительного оборудования на РОУ-6М-2 и РОУ-6М-3 их можно использовать для перевозки измельченных кормов (силос, сенаж) и других легковесных (плотностью до 400 кг/м³) сельскохозяйственных грузов.

Агрегатируется с колесными тракторами класса 1д (типа, МТЗ-80/82, МТЗ-100/102), имеющими ВОМ, гидрокрюк, выходы гидросистемы, привод пневматических тормозов и розетку для подключения электрооборудования. Обслуживает тракторист.

Прицеп – разбрасыватель тракторный ПРТ-10

Предназначена для транспортировки и поверхностного внесения в почву навоза, торфа, торфонавозных компостов и других органических удобрений. Со снятым рабочим органом можно использовать для перевозки различных сельскохозяйственных грузов с выгрузкой их транспортером кузова назад.

Самозаправка подкормщика осуществляется через заправочный рукав, соединенный быстроразъемными муфтами с подкормщиком и заправочным баком. Агрегируется с трактором Т-150К. Обслуживает тракторист.

Подкормщики-опрыскиватели монтируемые ПОМ-630, ПОМ-630-1

Предназначены для внесения в почву водного аммиака при сплошной культивации, междурядной обработке пропашных культур, удобрении лугов и пастбищ, сплошного опрыскивания почвы пестицидами при предпосевной культивации.

Подкормщик-опрыскиватель ПОМ-630-1 оборудован приспособлением для полосового внесения жидких пестицидов или их смесей с жидкими комплексными удобрениями при посеве и междурядной обработке сахарной свеклы.

Агрегируются: ПОМ-630 с тракторами ЮМЗ-6АЛ/6АМ, МТЗ-80/82, ДТ-75МВ, культиваторами КПС-4-02, КРН-4.2А, КРН-5,6, КРН-5.6А с приспособлениями УЛП-8, УЛП-8А, УЛП-8А-01; ПОМ-630-1 с тракторами Т-70С, ЮМЗ-6АЛ/6АМ, МТЗ-80/82, ДТ-75МВ, сеялками ССТ-8А, ССТ-12Б, культиваторами КПС-4-02, КРН-4.2А, КРН-5,6, КРН-5,6А, УСМК-5.4Б, приспособлениями УЛП-8, УЛП-8А, УЛП-8А-01.

Применение подкормщиков-опрыскивателей ПОМ-630, ПОМ-630-1 по сравнению с подкормщиком-опрыскивателем универсальным 'ПОУ' обеспечивает повышение производительности соответственно на 22 и 81 %

Контрольные вопросы

1. Какие машины применяют для разбрасывания твердых минеральных удобрений?
2. Какие машины применяют для рассева пылевидных удобрений?
3. Какие машины применяют для разбрасывания твердых органических удобрений?
4. Какие машины применяют для внесения жидких органических удобрений?

Раздел 2. Сельскохозяйственные машины

Практическая работа № 4. Машины для посева и ухода за посевами.

Цель работы: изучить устройство и назначение машин для посева и ухода за посевами.

Задание:

1. Изучить машины для посева.
2. Изучить машины для ухода за посевами.

1. Машины для посева

Машины для посева и посадки классифицируют по назначению, способам посева (посадки) и агрегатирования с трактором.

Сеялки бывают универсальные и специальные. Первые предназначены для посева разнородных сельскохозяйственных культур. Вторыми высевают семена одной, иногда двух-трех культур, сходных по физико-механическим свойствам и нормам высева.

По назначению сеялки делятся на зерновые, кукурузные, свекловичные, хлопковые, льняные, овощные, для посева семян трав, бахчевых культур и т. п. Все они, как правило, комбинированные, то есть одновременно можно вносить и удобрения.

По способу посева сеялки различают:

рядовые,
узкорядные,
гнездовые,
пунктирные и разбросные.

Посадочные машины - это специальные сельскохозяйственные машины.

По назначению они делятся на картофелесажалки и рассадопосадочные машины; по способу посадки - на рядовые и гнездовые.

По способу агрегатирования машины бывают прицепные, навесные и полунавесные. Для работы на больших площадях используют прицепную технику, позволяющую составить скоростные, широкозахватные агрегаты. Сеялки для высева культур на небольших площадях (свекловичные, хлопковые, овощные) и некоторые посадочные машины изготавливают навесными. Современные картофелесажалочные машины, как правило, полунавесные.

Высевающие и посадочные аппараты

По технологии работы дозирующие аппараты посевных и посадочных машин можно разделить на две группы: отбирающие семенной и посадочный материал непрерывным потоком и поштучно. Первые применяют главным образом в зерновых сеялках, вторые - в сеялках, картофелесажалках и рассадопосадочных машинах.

По принципу действия дозирующие аппараты посевных и посадочных машин могут быть механические и пневматические. Первые наиболее распространены. Пневматическими аппаратами оснащены сеялки для пунктирного посева калиброванных и некалиброванных семян пропашных культур.

Катушечный желобчатый аппарат - универсальный механический дозатор, высевающий семена непрерывным потоком. Он состоит из коробки 9 (рис.2, а) и расположенных внутри ее желобчатой катушки 4, холостой муфты 2 и приводного вала 7. Ребра катушки проходят в прорезях розетки 3, а муфта надета на хвостовик катушки и своими выступами входит в вырезы на правой боковине коробки. Корончатая шайба 1 позволяет добиться плотного торцового прилегания катушки к муфте.

Воздействуя на вал, можно катушку вместе с муфтой перемещать влево или вправо. Если катушка выходит из коробки, то муфта входит в нее, и наоборот. Катушка вместе с валом может вращаться внутри семенной коробки. Обычно вал приводит в действие сразу двенадцать катушек. В нижней части коробка закрыта пружинным клапаном 6, жестко посаженным на вал 8. Задний край клапана скошен для создания, непрерывного потока семян. Для их выхода между клапаном и катушкой устанавливают необходимый зазор.

Когда ячейки проходят над отверстием 18 дна, семена выталкивателем выбрасываются из ячеек.

Сеялки снабжены набором дисков для высева семян различных культур и фракций.

Пневматический высевающий аппарат снабжен высевающим диском 14 (рис.2, з) с равномерно расположенными по периферии отверстиями. Камера разряжения 24 крышки с помощью воздуховода 23 соединена с всасывающим патрубком вентилятора.

Семена самотеком из бункера поступают в заборную камеру к вращающемуся диску. Под действием вакуума семена присасываются к отверстиям диска в зоне разряжения и переносятся в полость атмосферного давления. Там вследствие нарушения вакуума они отрываются от диска и через отверстие 18 направляются в корпус сошника. За счет эластичного ворошителя исключается образование пустот в заборной камере и обеспечивается постоянный контакт семян с высевающим диском. Отражатель 15 своими штырями 22 удаляет лишние присосавшиеся семена.

Ложечно-дисковый и ложечно-цепочный высаживающие аппараты — механические дозаторы, отбирающие поштучно клубни из потока посадочного материала.

Ложечно-дисковый аппарат выполнен в виде диска 14 (рис.2, д) с закрепленными на нем ложечками 29 и кронштейнами 32. В последних установлены зажимы 27 с отводящими рычажками 30. Пружины 28 прижимают пальцы зажимов к ложечкам. На раме сажалки укреплена направляющая планка 31.

Семена картофеля поступают к диску. При его вращении отводящий рычажок набегает на направляющую планку и, преодолевая сопротивление пружины, отводит палец от ложечки. Последняя, входя в слой картофеля, захватывает один клубень. Когда ложечка выходит из слоя, отводящий рычажок освобождается от направляющей планки, и палец прижимает к ней клубень. В зоне выбрасывания снова рычажок набегает на направляющую планку, и клубень падает в сошник.

Ложечно-цепочный аппарат для посадки яровизированных клубней выполнен в виде бесконечной втулочно-роликовой цепи, к звеньям которой с двух сторон в шахматном порядке прикреплены ложечки. Ветвь цепи проходит через слой картофеля в питательном ковше. Клубни захватываются ложечками, лишние сбрасываются пластинчатыми пружинами обратно. Когда цепь огибает ведомую звездочку, клубни выпадают из ложечек и направляются в сошник.

Дисковый высаживающий аппарат - дозатор механического типа, подающий поштучно рассаду в почву. Он выполнен в виде диска 14 (рис. I. 39, е) с горизонтальной осью вращения, к которому прикреплены захваты I или рассадодержатели II.

Захват - планка коробчатого сечения с подвижной 36 и неподвижной 37 пластинами. Первая укреплена на стержне. 38 и пружиной 34 отводится от второй пластины. Вращаясь вместе с диском, ролик 33 стержня периодически набегает на планку 31 и перекачивается по ней. За счет этого подвижная пластина подходит к неподвижной пластине, и вложенная между ними рассада фиксируется. Губчатая резина на подвижной пластине исключает повреждение рассады.

Рассадодержатель представляет собой двуплечий рычаг 40, на одном конце которого закреплены две резиновые накладки 39, предохраняющие рассаду от повреждения, а на другом ролик 33. Рычаг установлен на кронштейне 32 и с помощью пружины прижимается к высаживающему диску 14.

При вращении диска захваты I (рассадодержатели II) перемещаются к сажальщику. В зазор между пластинами захвата (рассадодержателем и диском) рассаду вкладывают корнем наружу. Дальнейший поворот диска приводит у аппаратов с захватами к набеганию ролика на направляющую планку, а с рассадодержателями - к

сбеганию с нее. Рассада защемляется между пластинками (рассадодержателем и диском). Когда она перемещается вниз и занимает вертикальное положение, располагаясь корешками в бороздке, происходит обратное явление: у аппаратов с захватами ролик сбегает с направляющей планки, а с рассадодержателями - набегают на нее. Подвижная пластина отходит от неподвижной (рабочий конец рассадодержателя от диска), рассада освобождается и присыпается почвой.

2. Машины для ухода за посевами

Для получения высокого урожая недостаточно только хорошо подготовить почву, провести посев в срок и отборными семенами. Надо еще систематически ухаживать за растениями во время их роста: накапливать и сберегать в почве влагу и питательные вещества, обеспечивать доступ воздуха и влаги к корням растений, уничтожать сорняки, прореживать рядки культур, подкармливать растения минеральными удобрениями, окучивать их, орошать, предупреждать болезни и охранять от сельскохозяйственных вредителей. Все это делается при помощи различных машин.

Еще до появления всходов зерновых и пропашных культур и вскоре после появления всходов проводят сплошное боронование поля легкими и средними зубowymi, сетчатыми и пропашными боронами, обрабатывают посеы ротационными мотыгами. Этим разрушают почвенную корку, образующуюся после дождей, выравнивают гребнистую поверхность засеянного поля и уничтожают значительную часть

ростков однолетних злаковых сорняков, только что появившихся на поле. На рисунке 1 показано сплошное боронование легкими боронами посевов кукурузы по всходам. Поле

боронуют поперек рядков после образования у кукурузы 2—3 листочков. Зубья борон при этом вычесывают проросшие сорняки, а культурные растения остаются нетронутыми.

При возделывании многосемянной сахарной свеклы растений появляется в 2—3 раза больше, чем может нормально развиваться. Если

такие загущенные посеы не прореживать, растения теснят и угнетают друг друга и урожай снижается.

Прореживают всходы свеклы сетчатой бороной-скребницей (рис. 2). Она состоит из прицепной цепи, поперечного бруса и двух секций, присоединенных к брусу несколькими короткими цепочками. Каждая секция составлена из отдельных звеньев с зубьями из стальной проволоки. Звенья расположены в семи рядах, по 11 штук в каждом ряду. У одних зубьев концы закругленные, у других — с заостренными лапками. В звеньях они чередуются. Зубья с закругленными концами рыхлят почву и частично вычесывают растения, а зубья с лапками подрезают и вычесывают стебли свеклы и сорняков.

Прореживают посеы сначала поперек рядков. При этом удаляется до половины всех растений. Через 4—5 дней после первого прореживания, когда оставшиеся растения оправятся, поле боронуют вторично под углом в 30—40° к рядкам. В результате вторичного прореживания из 20—24 растений свеклы, проросших на одном погонном метре рядка, остается 4—5 растений.

Букетировку, т. е. особый способ прореживания, свеклы применяют для того, чтобы можно было обрабатывать посеы как вдоль, так и поперек рядков. При квадратном размещении растений расстояния между центрами букетов равны ширине междурядий, а в букете оставляют по одному растению. При квадратно-гнездовом размещении в букетах оставляют по 2—3 растения. Для посевов сахарной свеклы наиболее распространена ширина междурядья в 45 см. Букетировку рядков свеклы производят пропашными навесными и прицепными культиваторами, снабженными полольными лапами (бритвами) с захватом 150 мм.

Ухаживают за пропашными культурами во время роста растений при помощи универсальных культиваторов и культиваторов-растениепитателей.

Наиболее распространен навесной культиватор-растениепитатель с шириной захвата 4,2 ж (рис. 3). Он может подрезать сорняки, рыхлить междурядья на глубину 10—16 см, вносить минеральные удобрения на глубину до 16 см, окучивать растения,

нарезать поливные борозды и окучивать рядки. На культиваторе установлены туковысевающие аппараты, тукопроводы, подкормочные ножи для внесения удобрений в междурядья и полольные лапы для подрезки сорняков.

Рама культиватора состоит из бруса, имеющего форму квадратной трубы. В средней части бруса есть три стойки, ими культиватор навешивают на трактор. Вдоль бруса расположены кронштейны семи шарнирных секций, на них установлены подкормочные ножи и полольные лапы.

Каждая секция (рис. 4) с набором рабочих органов (рис. 5) шарнирно связана с бруском культиватора и может перемещаться в вертикальной плоскости независимо от других секций. Опорное копирующее

колесо каждой секции позволяет ей приспособливаться к неровностям почвы и сохранять постоянную глубину обработки. Поперечный брус культиватора в работе опирается на два ходовых колеса, которые в зависимости от ширины обрабатываемых междурядий вместе с секциями можно переставлять по бросу.

Каждый рабочий орган культиватора имеет свое назначение. Стрельчатые и односторонние (правые и левые) полольные лапы подрезают сорняки. Долообразная лапа рыхлит междурядья на глубину до 16 см. Лапа-отвальчик (левая и правая) в защитной (не обрабатываемой культиватором) зоне присыпает землей сорняки. Прополочные боронки (рис. 6), имеющие девять пружинных зубьев, рыхлят почву и вычесывают сорняки в защитных зонах и междурядьях. Ротационные игольчатые диски

(рис. 7)

обрабатывают

защитные

зоны

на

плотных

почвах.

Чтобы

почва

не

застила

ла

возделываемые

растения при работе культиватора на

повышенных скоростях, применяют щиток-

домик.

Расстановку рабочих органов (рис. 9) производят

на ровной площадке. При этом культиватор

устанавливают так, чтобы его поперечный брус

и рамы секций занимали горизонтальное

положение. Под опорные колеса поперечного бруса культиватора и под колесо каждой

секции подкладывают

деревянные бруски, высота

которых должна быть равна

глубине обработки,

уменьшенной на 1,5—2 см (на

глубину погружения колес в

почву во время работы).

Для правильной расстановки

рабочих органов по ширине

захвата пользуются разметоч-

ной доской, на которой

нанесена продольная средняя

линия культиватора, осевые

линии рядков и принятые

защитные зоны.

Схема работы

туковысевающего аппарата

культиватора приведена на

рисунке 8. У цилиндрической

банки, в которую засыпаны минеральные удобрения, дно в виде чугунной вращающейся тарелки с отогнутыми кверху краями. Над тарелкой расположены два вращающихся диска. Вращающаяся тарелка подводит удобрения к дискам, которые захватывают их и непрерывно сбрасывают в приемную камеру. Отсюда удобрения по воронкообразному тукопроводу поступают в подкормочный нож, который и заделывает их в почву.

Во вращательное движение тарелка и диски приводятся колесом культиватора. Регулируют норму высева удобрений изменением числа оборотов тарелки и дисков и размеров отверстия,

через которое туки поступают из банки в тарелку. Высев суперфосфата, например, можно регулировать в пределах от 40 до 250 кг на 1 га.

Культиватор КРН-4,2 используют также для опрыскивания рядков растворами гербицидов (химические препараты, уничтожающие сорняки).

При обработке рядков гербицидами на трактор устанавливают два бака, заполненных раствором гербицида, а на культиваторе укрепляют шланги, трубы и распылители, по которым раствор подводится к рядкам растений.

Контрольные вопросы

1. Классификация машин для посева.
2. Классификация высевающих и посадочных аппаратов.
3. Какие машины применяются для ухода за посевами?
4. Для чего требуется уход за растениями во время их роста?

Раздел 2. Сельскохозяйственные машины **Практическая работа № 5. Машины для защиты растений.**

Цель работы: изучить устройство и назначение машин для защиты растений.

Задание:

1. Изучить конструкцию и принцип работы опрыскивателя.
2. Изучить конструкцию и принцип работы опыливателя.
3. Изучить конструкцию и принцип работы аэрозольного генератора.
4. Изучить конструкцию и принцип работы протравливателя семян.

Ход работы

Для химической защиты растений от вредителей и болезней в сельском хозяйстве используют различные машины и устройства:

- *опрыскиватели;*
- *опыливатели;*
- *протравливатели;*
- *аэрозольные генераторы;*
- *фумигаторы;*

низкую прилипаемость к поверхностям, иногда перед применением их увлажняют различными способами.

Опыливатель ОШУ-50 - навесной, широкозахватный, универсальный. С его помощью обрабатывают сады, виноградники, полевые культуры. Он состоит из бункера, в котором размещены ворошитель с дозатором, вентилятора с распылителем, механизма привода рабочих органов и регулятора расхода порошка - заслонки и рукоятки с тросом. В зависимости от положения заслонки, которая управляется вручную, дозируется количество порошка, поступающего в вентилятор, откуда мощным воздушным потоком пестицидный порошок выбрасывается в сторону от агрегата, опыливая полосу шириной 50 - 100 м.

Аэрозольные генераторы

Аэрозольные генераторы предназначены для борьбы с вредными насекомыми и клещами в садах, лесах, для обработки полевых культур, теплиц, животноводческих и складских помещений. Они превращают концентрированный раствор пестицидов в туман (аэрозоль) механическим или термомеханическим способом. Аэрозольный генератор дробит раствор термомеханическим способом.

Схема аэрозольного генератора: 1 - нагнетатель; 2 - фильтр; 3 - бензиновая горелка; 4 - камера сгорания; 5 - бак; 6 - дозирующий кран; 7 - рабочее сопло; 8 - распылитель; 9 - жаровая труба; 10 - приемник с фильтром; 11-бак с раствором; 12- запальная свеча.

У него имеются двухцилиндровый двигатель внутреннего сгорания, воздушный нагнетатель 1 с фильтром 2, бензиновая горелка 3, камера сгорания 4, жаровая труба 9, рабочее сопло 7 с распылителем 8. Рабочая жидкость подается в сопло через дозирующий кран 6, а к распылителю - по шлангу из бака через приемник с фильтром 10.

Бензин для двигателя и генератора находится в баке 5. При работе двигателя нагнетатель под избыточным давлением подает очищенный фильтром воздух в смесительную камеру.

Там расположена горелка, в которую поступает бензин из форсунки. Бензин смешивается с воздухом, и образуется горючая смесь. Она воспламеняется искрой от свечи 12, сгорает, и отработавшие газы через жаровую трубу направляются к соплу.

Горячие газы, проходя с большой скоростью (до 300 м/с) сквозь горловину сопла, засасывают рабочую жидкость. Внутри сопла жидкость распыляется, и ее частицы под действием высокой температуры испаряются. При выходе из сопла парогазовая смесь смешивается с наружным воздухом, охлаждается и превращается в туман (аэрозоль).

Протравливатели семян

Протравливание семян - обязательный прием их предпосевной обработки, позволяющий уничтожить различных вредителей и болезнетворные микроорганизмы. Для уничтожения возбудителей болезней семена протравливают сухим (опыливание), полусухим, мокрым (увлажнение), термическим (выдержка в горячей воде), мелкодисперсным (смесью распыленного пестицида с водой) и комбинированными способами.

Протравливатель семян шнековый ПСШ-3 применяется для обработки семян пестицидами, чтобы уничтожить возбудителей болезней семян. С его помощью протравливают семена сухим, полусухим и мокрым способами. Машина имеет раму, на которой установлены бункер семян 8 с сеткой 6, бункер пестицидов 4 (оба бункера снабжены заслонками), резервуар для жидкости 10 с дозирующим краном 12 и смеситель 11. Привод рабочих органов производится от электродвигателя 1.

При сухом способе протравливания семена из бункера самотеком поступают в смеситель. Одновременно туда же из другого бункера подается порошкообразный пестицид. Вращающийся шнек перемешивает зерно и пестицид и перемещает их к выходу. При мокром способе протравливания из резервуара подается раствор пестицида; при полусухом - порошкообразный пестицид поступает из бункера, а из резервуара - вода для увлажнения зерна, чтобы к нему лучше прилипал порошок. Дальнейший рабочий процесс такой же, как и при сухом протравливании.

В настоящее время на смену протравливателю ПСШ-3 пришел протравливатель ПСШ-5, имеющий более совершенную конструкцию.

Фумигаторы

Фумигация - обработка почвы и растений быстроиспаряющимися и сильнодействующими ядами, которые убивают вредителей растений. Фумигаторы бывают двух типов: *почвенные* - для внесения пестицидов в почву на виноградниках и хмельниках, и *палаточные* - для обработки кустарников и citrusовых деревьев.

Основные элементы конструкции фумигаторов - емкость для пестицида, дозирующее устройство и распределитель.

Почвенный фумигатор подает пестициды в почву через сошник. Палаточный фумигатор распыляет пестициды под палаткой, которой накрывают обрабатываемые растения во время обработки.

Устройства для разбрасывания приманок

Разбрасыватели приманок относятся к устройствам и аппаратам для раскладывания обработанных ядами сыпучих приманок против грызунов - крыс, мышей и т. п. Механические разбрасыватели отравленных приманок чаще всего используют в лесном и сельском хозяйстве, а также противочумными и санитарно-эпидемиологическими станциями для уничтожения грызунов. Основное их назначение - до минимума свести возможность контакта кожи человека с ядохимикатами. Обычная конструкция состоит из емкости для приманки и дозатора, установленного на подающем ядохимикаты трубопроводе, и выполняется в виде ранца.

Контрольные вопросы

1. Классификация опрыскивателей, назначение и принцип работы.
2. Назначение и принцип работы опыливателя.
3. Назначение и принцип работы аэрозольного генератора.
4. Назначение и принцип работы протравливателя семян.
5. Назначение фумигаторов.
6. Назначение устройств для разбрасывания приманок.

Раздел 2. Сельскохозяйственные машины **Практическая работа № 6. Машины для заготовки кормов.**

Цель работы: изучить устройство и назначение машин для заготовки кормов.

Задание:

1. Изучить конструкцию и принцип работы машин для заготовки сена.
2. Изучить силосоуборочные и кормоуборочные комбайны.

Ход работы

Машины для заготовки сена.

На сенокосении наиболее часто используют косилки КС-2,1; КРН-2,1; КНФ-1,6; КСФ-2ДБ; КПП-3; КДП-4, отличающиеся типом режущего аппарата и рабочей шириной захвата. Их агрегируют с колесными тракторами различных классов.

На косении сеяных трав с одновременным плющением скошенных растений и укладкой их в валок применяют ротационную косилку-плющилку КПРН-3,0А, агрегируемую с тракторами МТЗ-80/82 и ЮМЗ-6АЛ. При транспортировке косилки в сцепе с трактором её режущий аппарат поднимают в крайнее верхнее положение.

На косении трав используют самоходную косилку-плющилку КПС-5Г. Её водитель должен иметь права на управление трактором и соблюдать меры безопасности, принятые при работе на тракторах и косилках.

Для сгребания трав из прокосов применяют грабли различной конструкции: поперечные, прицепные, поперечные полунавесные, валкооборачиватели, колесно-пальцевые, других марок: ГП2-14А; ГПП-6,0; ГПП-6,0Г; ГВК-6,0А; ГВК-6,0Г; ГВР-6,0.

По окончании работы грабли переводят в транспортное положение. Грабельные брусья фиксируют в поднятом положении цепочкой, а опорные колеса — пальцами и зашплинтовывают.

Рабочие органы граблей ГВР-6,0 имеют ограждения, закрывающие свободный доступ к ним при вращающихся роторах.

Прессование и подборка сена.

На подборе валков сена естественных и сеяных трав, соломы, а также на прессовании их в тюки в колхозах и совхозах широко используют пресс-подборщик ПС-1,6, привод рабочих органов которого осуществляется от вала отбора мощности трактора через карданную передачу.

Хорошо зарекомендовал себя в работе пресс-подборщик рулонный ПРП-1,6, прессующий сено и солому в тюки цилиндрической формы с одновременной автоматической обмоткой их шпагатом.

После работы пресс-подборщиков на поле остаются спрессованные тюки или рулоны, которые подбирают тюкоукладчик ГУТ-2,5А, подборщик – метатель тюков МТ-1 и приспособление для погрузки рулонов ППУ-0,5, имеющие привод от гидросистемы трактора.

При падении тюков с платформы-накопителя останавливают агрегат, выключают ВОМ трактора и вручную, соблюдая меры предосторожности, укладывают тюки на место. Выгрузка штабеля тюков на землю разрешается при отсутствии людей в ее зоне. Совершенно недопустимо во время разгрузки подправлять штабель вручную.

При необходимости перевести подборщик в транспортное положение его поднимают только гидроцилиндром и обязательно крепят за транспортный крюк.

Перед включением рабочих органов машины тракторист должен подать сигнал, а при остановках - не забыть переключить рычаг скорости трактора в нейтральное положение и выключить ВОМ. Ни в коем случае нельзя останавливать трактор, если включен вал отбора мощности и механизмы тюкоукладчика находятся в движении.

На тележке подборщика и в непосредственной близости от неё посторонним лицам присутствовать запрещено.

При работе подборщика-метателя тюков МТ-1 наиболее опасный момент — подбор тюков и метание их в тракторный прицеп.

Приспособление ППУ-0,5 обычно монтируют на стогометателе ПФ-0,5 взамен грабельной решетки. Сталкиватель-стенка, имеющий привод от выносного гидроцилиндра, направляет подобранный тюк с пальцев приспособления в транспортное средство.

В хозяйствах на транспортировке тюков, уложенных в штабели, применяют транспортировщик штабелей ТШН-2.5А который навешивают на шасси автомобиля-самосвала ГАЗ-53Б.

Стогование.

Волокуши есть прицепные, тросовые и грабельные, навесные, но чаще используют навесные ННШ-3,0. О мерах безопасности при использовании тросовых волокуш рассказано ранее на примере волокуши ВТУ-10 при уборке соломы с полей, а при работе навесных волокуш следует руководствоваться мерами безопасности для фронтального погрузчика ПФ-0,5.

Подборщики-копнители и стогователи бывают различных марок. Наиболее распространены подборщик-копнитель ПК-1,6А и подборщик-стогователь СПТ-60.

Подборщик-копнитель ПК-1.6А, агрегируемый с тракторами класса 9 и 14 кН, обеспечивает подбор сена из валков и образование копен.

Стоговоз СП-60 используют для подбора и перевозки стогов, образованных стогообразователем СПТ-60. При его эксплуатации опасные моменты возникают при наклоне для погрузки стога, транспортировке и выгрузке. Следует остерегаться работающего транспортера.

Фронтальный погрузчик ПФ-0,5 применяют в хозяйствах в качестве стогометателя. Его агрегируют с тракторами «Беларусь», он имеет гидропривод рабочих органов.

Для поперечной устойчивости погрузчика на заднюю навесную систему трактора навешивают ковш с балластом массой 900 кг, а колёса расставляют на максимальную ширину колеи.

Досушивание сена методом активного вентилирования в последние годы широко практикуется в хозяйствах благодаря выпуску установки УВС-16.

Силосоуборочные и кормоуборочные комбайны.

Для скашивания зелёных и подбора из валков сеяных и естественных трав, скашивания кукурузы и других высокостебельных культур с одновременным измельчением и погрузкой массы в транспортные средства, приготовления сенажа, гранулированных и брикетированных кормов, травяной муки, силоса, зеленого корма для непосредственного скармливания скоту и приготовления измельченного сена и соломы используют самоходный кормоуборочный комбайн КПКУ-75, агрегируемый с трактором Т-150К.

Контрольные вопросы

1. Какие машины применяются для заготовки сена?
2. Какие машины применяются для прессования и подборки сена?
3. Какие машины применяются для стогования?
4. Какие машины применяются для скашивания кукурузы?

Раздел 3. Механизация животноводства

Практическая работа № 7. Механизация водоснабжения животноводческих ферм, комплексов и пастбищ.

Цель работы: изучить систему водоснабжения животноводческих ферм, комплексов и пастбищ.

Задание:

1. Изучить способы и схемы водоснабжения.
2. Изучить конструкцию и принцип работы центробежного насоса.

Ход работы

Для животноводческих предприятий требуется значительное количество доброкачественной воды: на поение скота, для приготовления кормов, очистки емкостей, оборудования и помещений и на другие цели. Животноводческие предприятия и населенные пункты, как правило, стремятся снабжать водой из одного источника. В соответствии с этим качество воды должно удовлетворять всем требованиям, которые предъявляются к воде, предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд.

Обзор и анализ существующих способов и схем водоснабжения

При организации водоснабжения важно правильно выбрать источник воды.

Источниками водоснабжения могут служить поверхностные (открытые) и подземные (закрытые) водоемы.

Использование открытых водоемов допускается как исключение. Их делят на естественные (реки, озера, ручьи) и искусственные (пруды, каналы и др.). Поверхностные источники более доступны для водоснабжения. Однако вода этих источников часто требует очистки или обеззараживания, что значительно увеличивает ее стоимость. Особенно загрязнена вода у берегов. Поэтому место забора воды должно быть удалено от берега и по возможности расположено на большой глубине.

Как источники водоснабжения подземные воды имеют большое распространение. Как правило, они лучше поверхностных вод по качеству и широко распространены по территории нашей страны. Подземные (закрытые) источники могут быть двух видов: грунтовые и межпластовые. Воды, залегающие на глубине 40...50 м от поверхности земли (над первым водонепроницаемым слоем), называют грунтовыми. К грунтовым водам относят также подземные воды, залегающие на небольшой глубине (3...5 м от поверхности земли), которые часто называют "верховодками". Эти воды могут загрязняться просачивающимися с поверхности нечистотами. Воды, залегающие между двумя водонепроницаемыми слоями (пластами), называются межпластовыми. Межпластовые воды разделяют на безнапорные и напорные (артезианские). Напорные (артезианские) воды заполняют всю толщу водоносной породы и под давлением поднимаются в колодцах на большую высоту, а иногда и фонтанируют. Безнапорные воды залегают между двумя водонепроницаемыми слоями (пластами) породы, не полностью заполняют слой и имеют свободную поверхность.

Межпластовые воды (напорные и безнапорные) хорошо защищены от поверхностного загрязнения и обладают высокими вкусовыми качествами. Запасы межпластовых вод велики; температура их в течение года изменяется незначительно. Эти источники считаются наилучшими для водоснабжения в сельском хозяйстве.

Для забора воды из источников используют устройства, называемые водозаборными сооружениями. Для поверхностных источников воды применяют русловые и береговые водозаборные сооружения (рис. 1а и 1б).

Русловые водозаборы применяют в тех случаях, когда воду берут из средней части реки, имеющей пологие берега и небольшую глубину. Береговые водозаборы применяют при достаточной глубине у берега реки и устойчивом грунте.

Рисунок 1а - Схема руслового водозабора

1 - водоприемник; 2 - самотечная линия; 3 - береговой колодец; 4 - насосная станция; z_k - отметка воды в приемном отделении; h - гидравлические потери в тракте самотечных линий при минимальном уровне воды.

расположенные выше эксплуатируемого водоносного горизонта. Внутри колонны труб размещают водоподъемное оборудование.

Трубчатый колодец (рисунок 3) включает в себя водоприемную часть, ствол и оголовок. Водоприемную часть (фильтр) заглубляют в водоносный пласт. Она состоит из надфильтровой трубы 4, фильтрующей части 5 и отстойника 6. Труба 4 соединяет фильтр с нижней обсадной трубой 2. Место соединения уплотняют сальником 3.

Трубчатые колодцы оборудуют щелевыми, сетчатыми, гравийными или блочными фильтрами. Тип фильтра выбирают в зависимости от гранулометрического состава водоносных пород. В устойчивых каменных породах с трещинами устраивают бесфильтровые трубчатые колодцы, в которых вода из водоносного слоя поступает непосредственно в нижнюю часть ствола колодца.

Рисунок 3 - Схема трубчатого колодца.

1 - кондуктор; 2 - обсадные трубы; 3 - сальники; 4 - надфильтровая труба; 5 - фильтрующая часть; 6 - отстойник фильтра.

Насосные станции предназначены для подъема воды из водозаборного сооружения, передачи ее напорным устройствам и через них - потребителям. Насосные станции разделяются на станции первого и второго подъема. Станции первого подъема применяют в тех случаях, когда воду источника необходимо очистить.

Основные рабочие органы насосных станций - насосы и водоподъемники. Насосами называют гидравлические машины, предназначенные для подъема, нагнетания и перемещения жидкости.

По принципу действия насосы подразделяют на следующие основные группы: лопастные (центробежные, диагональные и осевые), в которых жидкость перемещается под действием вращающегося рабочего колеса, снабженного лопастями;

объемные (насосы вытеснения), к которым относят поршневые и роторные (винтовые, шестеренчатые, шибберные и др.);

струйные (эжекторы), в которых для подачи жидкости используется энергия другого потока жидкости.

Водоподъемники применяют следующих типов:

воздушные (эрлифты и пневматические насосы замещения), в которых для подъема воды используется сжатый воздух;

гидроударные (гидравлические тараны), в которых вода нагнетается давлением, появляющимся при гидравлическом ударе;

ленточные и шнуровые, основанные на смачивании водой непрерывно движущейся ленты (шнура).

В сельскохозяйственном водоснабжении широкое распространение получили центробежные насосы. Они просты по конструкции, надежны и удобны в эксплуатации. Центробежные насосы применяют для подачи воды из открытых источников, шахтных и трубчатых колодцев. Центробежный насос (рисунок 4) состоит из всасывающего 4 и напорного 1 патрубков и лопастного рабочего колеса 2, жестко насаженного на вал, который вращается в спиралеобразном корпусе 3. При вращении рабочего колеса вода, увлекаемая лопастями, начинает вращаться вместе с колесом и под действием центробежной силы отбрасывается от центра колеса к периферии и далее через напорный патрубок в трубопровод водопроводной сети.

Рисунок 4 - Центробежный насос.

1 - напорный патрубок; 2 - рабочее колесо; 3 - корпус; 4 - всасывающий патрубок.

Более совершенны комбинированные центробежно-вихревые насосы. Они состоят из двух рабочих колес, одно из которых такое же, как и у центробежного насоса, другое - вихревое. Колеса соединяют последовательно в одном корпусе. Центробежно-вихревые насосы - самовсасывающие, коэффициент полезного действия их выше, чем вихревых насосов. Они широко применяются на автоматизированных насосных станциях для подъема воды из открытых источников и шахтных колодцев.

Осевые (пропеллерные) насосы предназначены для подачи больших расходов при сравнительно низких напорах. Рабочее колесо имеет 2...3 лопастей (чаще 4 лопасти). Жидкость в насосе движется в осевом направлении и при сходе с лопаток приобретает вращательное движение. Выравнивание потока жидкости обеспечивается направляющим аппаратом. Лопасти могут поворачиваться относительно оси, что изменяет угол атаки.

Объемные насосы преобразуют энергию двигателя в энергию перемещаемой воды при помощи вытеснительного устройства - поршня, плунжера, винта, воздуха, зубьев шестерен и так далее, то есть принцип их действия основан на периодическом изменении объема рабочей камеры. В зависимости от вида основного рабочего органа объемные насосы называют поршневыми, плунжерными, винтовыми, диафрагменными, шестеренчатыми и так далее. Основное их назначение - подача воды из шахтных колодцев и буровых скважин.

Водоструйные установки используют для забора воды из трубчатых и шахтных колодцев. Схема водоструйной установки приведена на рисунке 5, центробежный насос 5 подает часть воды (рабочую воду) по напорной трубе 3 к соплу 9 водоструйного насоса 2. Из него с большой скоростью она попадает в смесительную камеру 8, в которой создается разрежение и вода из источника подсасывается и перемешивается с рабочей водой. Далее

смешанный поток проходит через диффузор 7, где давление увеличивается (за счет уменьшения скорости потока) до величины, необходимой для подъема воды по трубе 4 на уровень, с которого может работать центробежный насос.

Совместная работа водоструйного и центробежного насосов позволяет поднимать воду из глубоких колодцев при размещении центробежного насоса на поверхности земли. Конец всасывающей трубы устанавливают ниже динамического уровня воды в колодце. Центробежный насос подбирают с такой подачей, чтобы он обеспечивал водой потребителя и питание водоструйного насоса. Водоструйные установки просты по устройству и надежны в эксплуатации, однако их коэффициент полезного действия не превышает 30...32%.

Рисунок 5 - Водоструйная установка (слева) и водоструйный насос.

1 - всасывающая труба; 2 - водоструйный насос; 3 - напорная труба; 4 - подъемная труба; 5 - центробежный насос; 6 - бак; 7 - диффузор; 8 - смесительная камера диффузора; 9 - коническая насадка (сопло); 10 - всасывающий патрубок насоса.

Воздушный водоподъемник (эрлифт) представляет собой опущенную в скважину 3 (рисунок 6) водоподъемную трубу 2, в которую с помощью форсунки 1 по трубе 6 подается сжатый воздух от компрессора. Образовавшаяся в трубе 2 воловоздушная смесь (эмульсия) поднимается к приемному баку 5 с водоотделителем 4, где воздух отделяется и уходит в атмосферу, а вода сливается по трубе в сборный резервуар, из которого насосами подается в сеть или водонапорную башню.

Относительная простота устройства, надежность в работе (так как нет движущихся деталей в скважине), возможность подъема воды из наклонных, а также глубоких скважин малого диаметра, содержащих воду с песком, - эти преимущества эрлифтов определили их применение для целей пастбищного водоснабжения из трубчатых колодцев диаметром 100...150 мм и глубиной 55...90 м.

Необходимость большого заглубления водоподъемной трубы под динамический уровень, а также низкий КПД (0,2...0,25) - основные недостатки эрлифтов.

Рисунок 6 - Схема воздушного водоподъемника (эрлифта).

1 - форсунка; 2 - водоподъемная труба; 3 - обсадная труба; 4 - водоотделитель; 5 - приемный бак; 6 - воздушная труба.

Ленточные (шнуровые) водоподъемники (рисунок 7) используют для сельскохозяйственного водоснабжения при подъеме воды из шахтных колодцев на пастбищах. Эти установки имеют привод от электродвигателя, двигателя внутреннего сгорания и ветродвигателей. Действие водоподъемников основано на смачивании ленты или шнура (32 x 12 мм) из эластичного материала. Лента (шнур) охватывает ведущий и ведомый шкивы и опущена в колодец с водой. При работе вода захватывается ведущей ветвью, движущейся со скоростью 2,5...5 м/с, поднимается на поверхность, где под действием центробежных сил отрывается от ленты (шнура) и отбрасывается в накопитель. Высота подъема воды 30...50 м, подача 4...5 м³/ч; КПД 0,25...0,6, мощность привода 3...4 кВт. Водоподъемники просты по конструкции и надежны в работе. Могут быть использованы также для подъема воды из дренажных колодцев.

Рисунок 7 - Схема ленточного водоподъемника.

1 - рама; 2 - крыша; 3 - ведущий шкив; 4 - ремень; 5 - двигатель; 6 - лента; 7 - натяжной шкив; 8 - груз.

Для подачи воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды животноводческие хозяйства должны быть оборудованы водопроводной сетью. Различают внешнюю и внутреннюю водопроводную сеть.

Внешняя водопроводная сеть - это та часть распределительной сети, которая расположена на территории комплекса или фермы за пределами помещений. Она может быть разветвленной или кольцевой.

Внутренняя водопроводная сеть предназначена для непосредственного распределения воды между потребителями внутри зданий. Для бесперебойной подачи воды на производственные нужды эта сеть выполняется только кольцевой. В производственных зданиях крупных комплексов эту сеть присоединяют к кольцевой сети наружного водопровода двумя вводами отдельно.

Рисунок 8 - Схема водопроводных сетей.

а - тупиковый; б - кольцевой.

Расход воды в животноводческих хозяйствах в течение суток неравномерный, и приспособить работу насосных станций к изменениям потребления воды без дополнительных промежуточных резервуаров воды очень трудно. Поэтому при устройстве водопроводных сетей необходимо предусмотреть специальные сооружения для запаса воды на непрерывное питание потребителей.

По способу получения воды из этих сооружений они бывают напорно-регулирующие и безнапорные.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют способы и схемы водоснабжения?
2. Принцип работы центробежного насоса.
3. Где применяют ленточные (шнуровые) водоподъемники?
4. Что представляет из себя воздушный водоподъемник (эрлифт).
5. Что называют насосом?

Раздел 3. Механизация животноводства

Практическая работа № 8. Машины для приготовления и раздачи кормов.

Цель работы: изучить систему машин для приготовления и раздачи кормов.

Задание:

1. Изучить машины для подготовки грубых кормов.
2. Изучить машины для подготовки концентрированных кормов.
3. Изучить устройство измельчителей кормов и кормораздатчиков.

Ход работы

Машины для приготовления и раздачи кормов

Заготовка, приготовление и раздача кормов — важнейшая задача в животноводстве. На всех этапах решения этой задачи необходимо стремиться к

уменьшению потерь корма и улучшению физико-механического состава его. Это достигается как за счет технологических, механических и термохимических приемов подготовки кормов к скармливанию, так и за счет зоотехнических — выведение пород животных с высокой усвояемостью корма, использование научно обоснованных сбалансированных рационов, биологически активных веществ, стимуляторов роста.

Требования к приготовлению кормов в основном касаются степени их измельчения, загрязненности, наличия вредных примесей. Зоотехническими условиями определены следующие размеры частиц корма: длина резки соломы и сена для коров 3...4 см, лошадей 1,5...2,5 см. Толщина резки корнеклубнеплодов для коров 1,5 см (молодняка 0,5...1 см), свиней 0,5...1 см, птицы 0,3...0,4 см. Жмых для коров дробят на частицы размером 10...15 мм. Измельченные концентрированные корма для коров должны состоять из частиц размером 1,8...1,4 мм, для свиней и птицы — до 1 мм (мелкий помол) и до 1,8 мм (средний помол). Размер частиц сеной (травяной) муки не должен превышать 1 мм для птиц и 2 мм для других животных. При закладке силоса с добавлением сырых корнеклубнеплодов толщина их резки не должна превышать 5...7 мм. Силосуемые стебли кукурузы измельчают до 1,5...8 см.

Загрязненность кормовых корнеплодов не должна превышать 0,3 %, а зерновых кормов — 1 % (песком), 0,004 % (горчаком, вязелем, спорыньей) или 0,25 % (куколом, головней, плевелом).

К кормораздающим устройствам предъявляют следующие зоотехнические требования: равномерность и точность раздачи корма; его дозировка индивидуально каждому животному (например, распределение концентратов по суточному надю) или группе животных (силос, сенаж и другие грубые корма или зеленая подкормка); предотвращение загрязнения корма и расслаивания его по фракциям; предупреждение травматизма животных; электробезопасность. Отклонение от предписанной нормы на одну голову животного для стебельных кормов допускается в диапазоне $\pm 15\%$, а для концентрированных кормов — $\pm 5\%$. Возвратимые потери корма не должны превышать $\pm 1\%$, а невозвратимые — не допускаются. Продолжительность операции раздачи кормов в одном помещении должна быть не более 30 мин (при использовании мобильных средств) и 20 мин (при раздаче кормов стационарными средствами).

Кормораздатчики должны быть универсальными (обеспечивать возможность выдачи кормов всех видов); иметь высокую производительность и предусматривать регулирование нормы выдачи на голову от минимальной до максимальной; не создавать излишнего шума в помещении, легко очищаться от остатков корма и других загрязнений, быть надежными в работе.

Корма подготавливают в целях повышения их поедаемости, переваримости и использования питательных веществ.

Подготовка грубых кормов.

К числу основных грубых кормов для сельскохозяйственных животных относятся сено и солома. В рационе животных в зимний период корма этих видов составляют 25...30 % по питательности. Подготовка сена состоит в основном в измельчении для повышения поедаемости и улучшения технологических свойств. Широко применяют также физико-механические приемы, повышающие поедаемость и частично перевариваемость соломы, — размол, запаривание, заваривание, сдабривание, гранулирование.

Измельчение — наиболее простой способ подготовки соломы к скармливанию. Он способствует повышению поедаемости ее и облегчает работу органов пищеварения животных. Наиболее приемлемая длина резки соломы средней степени измельчения для использования в составе рассыпных кормосмесей 2...5 см, для приготовления брикетов 0,8...3 см, гранул 0,5 см. Для измельчения скирдованную солому загружают фуражиром (ФН-12, ФН-1,4, ПСК-5, ПЗ-0,3) в транспортные средства. Кроме того, для измельчения

соломы влажностью 17 % применяют дробилки ИГК-ЗОВ, КДУ-2М, ИСК-3, ИРТ-165, а соломы повышенной влажности — измельчители безрешетного действия ДКВ-ЗА, ИРМА-15, ДИС-1М.

Сдабривание, обогащение и запаривание соломы проводят в кормоцехах.

Для химической обработки соломы рекомендованы различные виды щелочей (едкий натр, аммиачная вода, жидкий аммиак, кальцинированная сода, известь), которые применяют как в чистом виде, так и в сочетании с другими реагентами и физическими приемами (с паром, под давлением). Питательность соломы после такой обработки повышается в 1,5...2 раза.

Подготовка концентрированных кормов.

Для повышения питательной ценности и более рационального использования фуражного зерна применяют различные способы его обработки — измельчение, поджаривание, варку и запаривание, осолаживание, экструзию, микронизацию, плющение, флакирование, восстановление, дрожжевание.

Измельчение — простой, общедоступный и обязательный способ подготовки зерна к скармливанию. Измельчают сухое зерно хорошего качества с нормальным цветом и запахом на молотковых дробилках и зерновых мельницах. От степени измельчения зависит поедаемость корма, скорость прохождения его через желудочно-кишечный тракт, объем пищеварительных соков и их ферментная активность.

Степень измельчения определяют взвешиванием остатков на сите после просеивания образца. Мелкий помол представляет собой остаток на сите с отверстиями диаметром 2 мм количеством не более 5 % при отсутствии остатка на сите с отверстиями диаметром 3 мм; средний помол — остаток на сите с отверстиями 3 мм количеством не более 12 % при отсутствии остатков на сите с отверстиями 5 мм; крупный помол — остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм количеством не более 35 % при остатке на сите с отверстиями 5 мм количеством не более 5 %, при этом наличие целых зерен не допускается.

Из зерновых наибольшую сложность при обработке представляют пшеница и овес. Поджаривание зерна проводят в основном для поросят-сосунков с целью приучения их к поеданию корма в раннем возрасте, стимуляции секреторной деятельности пищеварения, лучшего развития жевательных мышц. Обычно поджаривают зерно, широко используемое в кормлении свиней: ячмень, пшеницу, кукурузу, горох.

Варка и запаривание применяются при кормлении свиней зернобобовыми: горохом, соей, люпином, чечевицей. Эти корма предварительно измельчают, а затем в течение 1 ч варят или пропаривают 30...40 мин в кормозапарнике.

Осолаживание необходимо для улучшения вкусовых качеств зерновых кормов (ячменя, кукурузы, пшеницы и др.) и повышения их поедаемости. Осолаживание проводят следующим образом: зерновую дерть засыпают в специальные емкости, заливают горячей (90 °С) водой и выдерживают в ней.

Экструзия — это один из наиболее эффективных способов обработки зерна. Подлежащее экструзии сырье доводят до влажности 12...16 %, измельчают и подают в экструдер, где под действием высокого давления (280...390 кПа) и трения зерновая масса разогревается до температуры 120... 150 °С. Затем вследствие быстрого перемещения ее из зоны высокого давления в зону атмосферного происходит так называемый взрыв, в результате чего однородная масса вспучивается и образует продукт микропористой структуры.

Микронизация заключается в обработке зерна инфракрасными лучами. В процессе микронизации зерна происходит желатинизация крахмала, при этом количество его в такой форме увеличивается.

Для подготовки кормов к скармливанию применяют следующие машины и оборудование: измельчители, очистители, мойки, смесители, дозаторы, накопители, запарники, тракторное и насосное оборудование и др.

Технологическое оборудование для приготовления кормов классифицируют по технологическим признакам и способу обработки. Так, измельчение кормов осуществляется дроблением, резанием, ударом, растиранием за счет механического взаимодействия рабочих органов машины и материала. Каждому виду измельчения соответствует свой тип машины: удару — молотковые дробилки; резанию — соломо-силосорезки; растиранию — жерновые мельницы. В свою очередь дробилки классифицируют по принципу работы, конструктивным и аэродинамическим особенностям, месту загрузки, способу отвода готового материала. Такой подход применяется практически для всех машин, участвующих в подготовке корма.

Все кормораздатчики можно разделить на два типа: стационарные и мобильные (передвижные).

Стационарные кормораздатчики представляют собой различного рода транспортеры (цепные, цепочно-скребковые, штангово-скребковые, шнековые, ленточные, платформенные, спирально-винтовые, тросово-шайбовые, цепочно-шайбовые, колебательные, ковшовые).

Передвижные кормораздатчики бывают автомобильные, тракторные, самоходные. Преимущества передвижных кормораздатчиков перед стационарными — более высокая производительность труда.

Общий недостаток кормораздатчиков — низкая универсальность при раздаче различных кормов.

Различают специализированные и комбинированные кормоцехи. Специализированные кормоцехи предназначены для одного вида ферм (крупного рогатого скота, свиноводческих, птицеводческих), а комбинированные — для нескольких отраслей животноводства.

В кормоцехах животноводческих ферм различают три основные технологические линии, по которым группируют и классифицируют кормоприготовительные машины. Это технологические линии концентрированных, сочных и грубых (зеленых кормов). Все три сходятся вместе на заключительных операциях процесса приготовления кормов: дозировании, запаривании и смешивании.

Широко внедряют технологию кормления животных полнорационными кормовыми брикетами и гранулами в виде монокорма. Для ферм и комплексов крупного рогатого скота, а также для овцеводческих ферм применяют типовые проекты кормоцехов КОРК-15, КЦК-5, КЦО-5 и КПО-5 и др.

Комплект оборудования кормоцеха КОРК-15 предназначен для быстрого приготовления влажных кормосмесей, в состав которых входят солома (россыпью, в рулонах, тюках), сенаж или силос, корнеклубнеплоды, концентраты, меласса и раствор карбамида. Этот комплект можно использовать на молочно-товарных фермах и комплексах размером 800...2000 голов и откормочных фермах размером до 5000 голов крупного рогатого скота во всех сельскохозяйственных зонах страны.

Технологический процесс в кормоцехе протекает так: из транспортного самосвального средства солома выгружается в приемный бункер, откуда поступает на конвейер, который предварительно разрыхляет рулоны, тюки и через дозирующие битеры подает их на конвейер точной дозировки. Последний доставляет солому на транспортер линии сбора, по которому она движется в сторону измельчителя-смесителя.

В качестве обогатительных добавок используют мелассу и водный раствор карбамида. Приготовление водного раствора карбамида, подогрев мелассы и дозирование этих компонентов происходят в оборудовании ОМК-2, а ввод их в кормосмесь — через форсунки измельчителя-смесителя ИСК-3.

Все компоненты рациона загружаются послойно на транспортер и перемещаются им и в измельчитель-смеситель ИСК-3 для смешивания, доизмельчения и обогащения мелассой и раствором карбамида. Готовая смесь выгружается транспортером из измельчителя-смесителя в кормораздатчик КТУ-10А. Комплект обслуживают два-три человека.

Унифицированные кормоцеха типа КЦС разработаны для откормочных и смешанных свиноферм. Эти кормоцеха предназначены для получения кормовых смесей влажностью до 75 %.

Для приготовления корма на небольших птицеводческих хозяйствах применяют кормоцеха, на которых готовят влажные мешанки, состоящие из концентрированных кормов, отходов пищевой промышленности, различных сельскохозяйственных продуктов и кормовых культур.

На крупных птицефабриках птицу кормят сухими кормами, полученными с комбикормовых заводов или приготовленными непосредственно в хозяйстве.

В рационы молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы с целью обогащения его питательными веществами (протеин, каротин) вводят травяную муку, полученную из зеленых растений путем искусственной сушки на агрегатах типа АВМ. На этих агрегатах корм приготавливается в виде муки, травяной резки, гранул, брикетов.

Измельчитель грубых кормов ИГК-3ОА предназначен для измельчения соломы, сена, сухих кукурузных стеблей и других грубых кормов. Он состоит из питающего и измельчающего аппаратов, кожуха и рамы.

Измельчитель-смеситель кормов ИСК-3 предназначен для доизмельчения и смешивания различных компонентов при приготовлении кормосмесей в кормоцехах. Он хорошо измельчает сено и солому любой влажности, а также веточный корм. Машина разработана вместо дробилки ДИС-1М и может успешно заменять измельчитель ИГК-3ОБ.

Измельчители рулонов и тюков ИРТ-165, ИРТ-Ф-80-1 предназначены для измельчения сена, соломы и других грубых кормов, заготавливаемых в рулонах, тюках и рассыпном виде, влажностью до 20 % и подачи их в транспортные средства на расстояние от 5 м и на высоту до 3,5 м.

Линия обработки соломы ЛОС-1 предназначена для обработки соломы каустической (или кальцинированной) содой термохимическим способом для повышения ее питательных качеств. Линию монтируют в составе существующих цехов (кормозаводов) для приготовления прессованных кормов. В состав ЛОС-1 входят сушильный агрегат АВМ-1,5А, оборудование для прессования кормов ОПК-2, накопитель готовой продукции ОНК-1,5, питатель-измельчитель соломы ПС-Ф-6, измельчитель-смеситель грубых кормов ИСК-3, транспортер ЛИС-3.04, пневмотранспортер сечки, циклон, смеситель-реактор, бункер-дозатор БД-2, установка ООЩ-2 для приготовления и дозирования раствора щелочи, паровой котел низкого давления, пульт управления.

Универсальная кормодробилка КДУ-2 «Украинка» предназначена для дробления концентрированных, зеленых и грубых кормов и может применяться как отдельно, так и в поточных технологических линиях кормоцехов.

Безрешетная дробилка ДБ-5 предназначена для измельчения различных видов фуражного зерна влажностью не более 17 %. Как самостоятельную машину применяют модификацию ДБ-5-1, а для комбикормовых цехов — ДБ-5-2.

В комплект ДБ-5-1 входят дробилка, загрузочный и выгрузной шнеки. Основные сборочные единицы дробилки: дробильная камера с барабаном, зерновой бункер, разделительная камера со шнеком, напорный трубопровод, автоматический регулятор загрузки АРЗ-1, электродвигатель, система управления.

Производительность дробилки ДБ-5 в 1,5-2 раза выше, чем дробилки КДУ-2.

Измельчитель кормов ЦКВ-Ф-5А («Волгарь-5А») предназначен для измельчения зеленых и грубых кормов, а также ККП. Основные сборочные единицы: питающий и

прессующий транспортеры, аппарат первичного резания и аппарат вторичного резания со шнеком. Измельчитель приводится в действие от электродвигателя через систему ременных и цепных передач, а также через редуктор. Измельчитель используется в кормоцехах ферм КРС, свиноферм и птицеферм.

Агрегат АПК-10А предназначен для приготовления комбисилоса. Также его используют в кормоцехах ферм КРС для приготовления моноорма. В агрегат входят шнековая мойка, дробильная камера, питающий транспортер, центробежный насос для подачи воды и фекальный насос для отвода грязной воды. Привод агрегата осуществляется от электродвигателя. В дробильную камеру одновременно подаются составляющие моноорма.

Измельчитель кормов ИК-5 предназначен для измельчения ККП в пастообразующую массу с последующим смешиванием ее с силосом с целью получения комбисилоса. Производительность 5 т/ч при измельчении ККП и 3 т/ч при смешивании с силосом. Мощность 17 кВт.

Измельчитель растительных материалов 477 КМД предназначен для измельчения стебельчатых кормов. Состоит из рамы, корпуса, электродвигателя, барабана с закрепленным на нем ножами, блоков противорежущих пружин, кожуха, короба, битера и переходника. Барабан и битер приводятся в действие от одного электродвигателя посредством клиноременных передач. Производительность 20 т/ч, мощность 90 кВт.

Корнерезка КПИ-4 предназначена для грубого и среднего измельчения ККП для КРС. Корнерезка имеет два диска со сменными измельчающими ножами, что обеспечивает более широкий диапазон измельчения корма. Выпускаются две модификации корнерезки: с электродвигателем мощностью 4 и 5,5 кВт. Производительность 2,5 – 4 т/ч.

Малогабаритный универсальный измельчитель кормов МУИК-10 предназначен для измельчения грубых, сочных, концкормов перед скармливанием животным. Измельчитель состоит из корпуса, питающего ленточного транспортера, ножевого битера-рыхлителя, барабана с молотками ножевого типа, деки с противорежущими пластинами и рифлеными планками, дефлектора (низкого и высокого для подачи измельчаемой массы в транспортер или кормораздатчик). Корма подаются в измельчитель транспортером-питателем или вручную. Производительность 10-12 т/ч, мощность 30 кВт.

Кормораздатчик ТВК-80А предназначен для раздачи измельченных зеленых, грубых, сочных кормов, силоса и кормовых смесей крупному рогатому скоту с привязным содержанием животных. Он состоит из бункера, желоба-кормушки, цепи со скребками, приводной и натяжной станций. Приводную станцию, включающую в себя электродвигатель, редуктор и цепную передачу, устанавливают на металлической раме со стороны противоположной загрузочному бункеру.

Кормораздатчик КТУ-10А служит для транспортировки и раздачи зеленой массы, силоса и сенажа на фермах крупного рогатого скота и в летних лагерях. Кормораздатчик КТУ-10А агрегируют с тракторами тягового класса 1,4 или 0,9. Производительность универсального кормораздатчика КТУ — 10А при выгрузке достигает 50 т/ч, грузоподъемность — 3,5 т.

Мобильный электрифицированный кормораздатчик КС-1,5 предназначен для перемешивания и раздачи влажных кормовых смесей свиньям всех возрастных групп на репродукторных и откормочных фермах.

Мобильный измельчитель-раздатчик ИРК-3 предназначен для измельчения рулонированных грубых кормов с одновременной раздачей их в кормушки. Он состоит из рамы, шасси, бункера, гидроробота, подающего и дополнительного скребкового транспортеров, двух молотковых роторов и выгрузного транспортера.

Рабочие органы приводятся в действие от ВОМ и гидросистемы тракторов класса 0,9 или 1,4. Производительность 2,5...3 т/ч, грузоподъемность 1,5т, потребляемая мощность 25 кВт.

Малогобаритный одноосный кормораздатчик КТ-Ф-6 предназначен для приема, транспортировки и раздачи на ходу непрерывным регулируемым потоком измельченных сочных и грубых кормов (силос, зеленый корм, корнеплоды, сенаж, сено, солома) или смеси их с концентрированными кормами в кормушки высотой не более 750 мм и приемные камеры стационарных транспортеров на животноводческих фермах.

Кормораздатчик агрегируют с тракторами тяговых классов 0,6 и 0,9. Производительность при раздаче кормов 48...340м³/ч, грузоподъемность 19 кН, вместимость 5...6 м³.

Двухосный раздатчик кормов РКТ-10 предназначен для приема, транспортировки и раздачи на ходу измельченного силоса, зеленой массы, сенажа и др. Его агрегируют с тракторами тяговых классов 0,9 и 1,4. Вместимость 10м³. Потребляемая мощность не более 7,5 кВт.

Размотчик-измельчитель-раздатчик РИФ-350 прицепной одноосный. Он предназначен для приема, транспортировки, размотки, измельчения и раздачи на ходу сена и соломы в прессованном виде (или в рулонах). Машину агрегируют с тракторами тяговых классов 0,9 и 1,4. Производительность ее 2,5...5 т/ч, потребляемая мощность 15 кВт.

Размотчик-измельчитель-раздатчик РИФ-500 является составной частью комплекса машин для заготовки и раздачи грубых кормов рулонной технологии. Работая от трактора МТЗ-80, размотчик производит самозагрузку рулонов сена или соломы в измельчающую камеру, транспортировку рулонов к месту раздачи, измельчение их и раздачу корма в кормушки. Его также можно включить в технологическую линию приготовления кормосмесей, использовать для измельчения и раздачи сенажа и свежескошенного сена. Производительность машины 5 т/ч, потребляемая мощность 5 кВт.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к приготовлению кормов?
2. Назначение кормоцепа КОРК-15.
3. Какие марки кормораздатчиков, применяются в животноводстве? Дайте им краткую характеристику.
4. Какие бывают способы обработки фуражного зерна?

Раздел 3. Механизация животноводства

Практическая работа № 9. Доильные аппараты.

Цель работы: изучить систему доения крупно-рогатого скота.

Задание:

1. Изучить устройство и принцип работы доильных аппаратов.

Ход работы

В настоящее время практически во всех молочных комплексах и фермах применяют машинное доение коров. Это резко повышает производительность и облегчает труд рабочих, улучшает качество получаемого молока. В зависимости от способа

содержания коров для машинного доения применяют стационарные и передвижные доильные установки и агрегаты.

Доильная установка — это комплект оборудования, предназначенный для доения. В него входят вакуум-насос в агрегате с электромотором, вакуум-баллон, вакуум-регулятор, система вакуумтрубопроводов с угловыми кранами для подключения магистральных шлангов, доильные аппараты, а также агрегаты для первичной обработки молока, промывки аппаратов, молокопровода и др. Вакуум-насос создает в системе трубопроводов и в доильных аппаратах вакуум в 360—400 мм рт. Ст. На действии вакуума основана работа всех существующих доильных аппаратов.

Доильный аппарат — это специальное устройство для выдаивания молока из вымени коровы. Он состоит из четырех доильных стаканов, коллектора, пульсатора, расположенного на крышке ведра, доильного ведра вместимостью 16–20 л, резиновых шлангов и патрубков. Основным рабочим механизмом доильного аппарата являются доильные стаканы. Каждый доильный стакан состоит из двух трубок: внутренней резиновой и наружной металлической. Между трубками образуется межстенная камера, а пространство внутри резиновой трубки называется подсосковой камерой. По способу выдаивания молока доильные аппараты делятся на трехтактные и двухтактные. Во время работы в стаканах трехтактного аппарата совершаются три такта: первый такт — сосания — в межстенном и подсосковом пространстве создается вакуум, в это время в стакан втягивается сосок и выдаивается молоко; второй такт — сжатие — в подсосковом пространстве вакуум, а в межстенном — атмосферное давление, происходит сжатие соска; третий такт — отдыха — воздух (атмосферное давление) заполняет подсосковое и межстенное пространство, сосок принимает нормальное положение, в нем восстанавливается кровообращение. Эти три такта в доильных стаканах обеспечиваются действием пульсатора и коллектора. Соотношение длительности тактов по времени в трехтактном аппарате: сосание — 60%, сжатие — 10%, отдых — 30%. Число пульсаций 60 в 1 мин. В двухтактном аппарате доение происходит в два такта — сосание и сжатие. Число пульсаций около 80 в 1 мин.

В нашей стране выпускают различные доильные аппараты. Широкое применение нашли из трехтактных доильных аппаратов — «Волга», а из двухтактных — «Майга». С доильными установками на многих фермах используется импортный (ГДР) двухтактный доильный аппарат «Импульс». Работает он по принципу попарного доения: когда в двух доильных стаканах происходит такт сосания, в двух других — такт сжатия. Каждый такт составляет 50% времени, делает 45–50 двойных пульсаций в минуту при вакууме 320–350 мм рт. Ст.

Доильные аппараты выпускаются нескольких модификаций: с ведром или без ведра, но с устройством для подключения к молокопроводу, проведенному в коровнике или на доильной площадке.

Доильный аппарат «Волга» состоит из доильного ведра, крышки, на которой размещен пульсатор, коллектора, четырех доильных стаканов, резиновых трубок и шлангов.

Крышка герметически закрывает доильное ведро и через шланг, подключенный через угловой кран к вакуум-трубопроводу, в нем (ведре) создается вакуум.

Основным узлом доильного аппарата является пульсатор, который преобразует постоянный вакуум в переменный, создавая в камерах доильных стаканов такты сосания, сжатия и отдыха, с определенной частотой. Коллектор доильного аппарата собирает молоко, поступающее из доильных стаканов, и распределяет переменный вакуум по доильным стаканам. Действует он от пульсатора принудительно. Через нижний патрубок коллектор соединен с молочным шлангом, который имеет смотровое стекло. По этому шлангу молоко из коллектора поступает в доильное ведро.

Трехтактный аппарат наиболее приемлем для доения коров. Он стимулирует молокоотдачу, снижает возможность раздражения и воспаления молочной железы при

передержке доильных стаканов на сосках. Такой аппарат способствует раздоя коров, достижению ими высокой продуктивности.

Двухтактный доильный аппарат ДА-2 «Майга» имеет принципиальное сходство с трехтактным. Основное различие в работе пульсатора, который создает переменный вакуум в межстенных камерах доильных стаканов, автоматически переключает работу доильного аппарата с такта сосания на такт сжатия. Такт отдыха отсутствует. В подсосковой камере доильных стаканов всегда сохраняется вакуум. Эксплуатация его может быть доверена только высококвалифицированным рабочим. Нарушение режима работы двухтактного аппарата может вызвать заболевание вымени. Но производительность этого аппарата выше, чем трехтактного.

Выбор хозяйством доильной установки того или иного типа зависит от количества животных, способа их содержания, организации технологии доения коров.

При содержании в стойле на привязи 100–200 коров для доения используют агрегат АД-100А с аппаратами «Волга» или агрегат ДАС-26 с аппаратами ДА-2 «Майга». Доят коров в переносные ведра. Каждая доярка работает с двумя-тремя аппаратами и выдаивает 15–20 коров в час.

Доильная установка Молокопровод АДМ-8 предназначена для доения коров в стойлах аппаратами «Волга» или «Майга» с выдаиванием молока непосредственно в молокопровод, по которому оно поступает в молочную для первичной обработки. На этой установке работают четыре доярки, каждая с тремя аппаратами выдаивая за час 100 коров. При беспривязном содержании коров используют доильные установки тандем УДТ-6 и елочка УДЕ-8. Их устанавливают в специальном доильном помещении, куда коровы приходят для доения и получения порции концентрированных кормов. Часть етья

На УДТ-6 одновременно можно доить шесть коров, которых устанавливают в специальных станках друг за другом (тандем) по три с каждой стороны траншеи, где находится доярка. Молоко поступает в молокопровод, который смонтирован на стенках траншеи. Две доярки на одной установке выдаивают аппаратами ДА-2 «Майга» и подкармливают концентратами до 60 коров в час.

Доильная установка елочка УДЕ-8 монтируется в специальном доильном помещении. На ней можно одновременно доить 16 коров. Коровы размещаются в групповых станках елочкой по 8 голов с каждой стороны траншеи. Одновременно в помещение впускают по 8 коров в станок на одной стороне траншеи. И столько же выпускают из группового станка с другой стороны. Доение идет поточно. Одновременно работают две доярки. Они могут за час выдаивать 80–86 коров. В течение дня при двухкратном доении они могут обслужить стадо в 200–400 коров. Комплектуется эта установка двухкратными доильными аппаратами ДА-2 «Майга» с подключением их к молокопроводу. Установка имеет источник теплой воды и устройство для механизированной раздачи комбикормов. Производительность труда при доении на площадках типа тандем, елочка на 10–15% выше, чем при линейном доении в стойлах в молокопровод.

Передвижная универсальная доильная установка УДС-3А применяется для доения коров и первичной обработки молока в летних лагерях и на доильных площадках в коровниках при привязном и беспривязном содержании коров. Она комплектуется доильными аппаратами «Волга». Две доярки на УДС-3А могут обслуживать стадо в 100–120 коров.

Промышленностью нашей страны выпускается и внедряется в молочных комплексах автоматизированная конвейерно-кольцевая доильная установка карусель М-691-40. Она представляет собой вращающуюся платформу в виде кольцеобразного диска (наружный диаметр 15 м, внутренний 12 м). На ней смонтированы 16 станков типа елочка с кормушками. Продолжительность одного оборота от 6 до 18 мин. Операции подмывания вымени, додаивания и снятия доильного аппарата, транспортировка и охлаждение молока

автоматизированы. Обслуживают установку один оператор и два подсобных рабочих. За час он выдаивает 80–100 коров.

Корова из зала ожидания через дверь проходит в доильный станок, после чего дверь закрывается. Оператор надевает на соски доильные стаканы, нажимает пусковую кнопку электродвигателя, и станок поворачивается на 1/16 оборота платформы. В это время корм из бункера автоматически поступает в кормушку. По окончании доения станок подходит к выходной двери и выдоенная корова выходит на выгульный двор.

Контрольные вопросы

1. Что такое доильная установка?
2. Что такой доильный аппарат?
3. Назовите основные марки доильных аппаратов.
4. Какие основные доильные установки выпускаются промышленностью?

Раздел 3. Механизация животноводства

Практическая работа № 10. Машины для уборки навоза.

Цель работы: изучить систему машин для уборки навоза.

Задание:

1. Изучить классификацию навозоуборочных средств
2. Изучить устройство и принцип работы стационарных средств для уборки и удаления навоза.

Ход работы

Разработанная классификация, включает механическую и гидравлическую системы средств механизации для сбора и удаления навоза. В свою очередь механическая система содержит мобильные и стационарные средства, применяемые для сбора, удаления и обработки как твердого, так и жидкого навоза. По назначению навозоуборочные средства делят на:

- средства очистки помещений,
- средства накопления и удаления навоза,
- средства транспортировки его и обработки с целью последующей утилизации.

Помимо тех, которые предназначены для выполнения ежедневных операций по очистке и удалению навоза, имеются средства и для периодического удаления слежавшегося навоза из коровников при содержании коров на глубокой несменяемой подстилке, а также для очистки от навоза выгульных дворов, удаления глубокой несменяемой подстилки и помета из птичников. Выбор способа и средств механизации уборки навоза из помещений для крупного рогатого скота определяется технологией содержания животных, планировкой помещений, объемно-планировочным решением фермы или комплекса и обеспеченностью подстилочными материалами.

Мобильные средства для уборки навоза

К мобильным средствам уборки навоза относятся скребок-бульдозер (бульдозерная навеска) БН-1 и бульдозер-скребок навесной БСН-1,5. В дополнение к этим машинам в 1981—1990 гг. предусмотрено создание и освоение производства мобильного агрегата для уборки навоза из помещений и с выгульных площадок, который был бы в состоянии не только сгребать навоз, но и транспортировать его за пределы фермы или комплекса. Мобильные средства сбора подстилочного навоза применяются как при привязном, так и беспривязном содержании. Навозные проезды должны иметь ширину 2,2—2,7 м. Для того

чтобы избежать охлаждения помещений, делают въездные ворота вагонного типа и создают защитные воздушные завесы забором воздуха из средней части помещения.

Стационарные средства для уборки и удаления навоза

К стационарным навозоуборочным средствам относятся скребковые транспортеры кругового движения ТСН-2,0Б, ТСН-160; скреперные установки возвратно-поступательного движения УС-15 и УТН-10; скреперные тросо-штанговые установки ТС-

1. Кроме названных, в систему машин на 1981 — 1990 годы включены новая модификация навозоуборочного транспортера ТСН-160 для уборки навоза из поперечных каналов (конвейер навозоуборочный поперечный КПН-100) и модификация скреперной установки УС-250 с длиной контура до 250 м. Предусмотрена также разработка новой модификации скреперной установки для уборки навоза из-под щелевых полов и комплекта оборудования каналов гидравлических систем. Стационарные навозоуборочные транспортеры типа ТСН и скреперные установки УС-15 могут применяться при привязном или беспривязном способе содержания, как при подстилочном, так и при бесподстилочном содержании животных. Цепные навозоуборочные транспортеры ТСН-160 и ТСН-2.0Б применяются только при привязном содержании животных. При использовании скреперных установок в случае привязного бесподстилочного содержания коров в целях сокращения затрат труда на очистку стойл и проходов от навоза длина стойл должна быть сокращена до 1500—1650 мм, а навозоприемный лоток расширен до 550 мм. При этом высота переднего края кормушки не должна превышать 250 мм, с тем, чтобы корова могла лежа свободно держать голову над кормушкой. Фиксация животных в необходимом положении достигается за счет соответствующей конструкции ограждения кормушки, а также путем применения разделителей. В оборудованных таким образом помещениях затраты ручного труда на очистку стойл сокращаются в 2 раза. Если сборный поперечный коллектор расположен в торце помещения, то приводные станции скреперных установок следует размещать в нем же за поперечным коллектором; их установка в противоположном торце может привести к увеличению усилия в тяговой цепи на 25 % и как следствие к ускорению ее износа. Места сброса навоза в поперечный канал лучше всего выполнять в виде открытых огражденных люков шириной 400 мм, а длиной — на 200 мм больше ширины лотка. Если устройство открытых люков в конкретных условиях невозможно, то канал перекрывают шарнирно-закрепленной крышкой, приподнимает мой автоматически при подходе скребка скреперной установки. С этой целью его оборудуют клином, выступающим вперед по ходу его на 800—1000 мм. Транспортировку навоза вдоль поперечных каналов осуществляют транспортерами ТСН-2.0Б, а также установками УСН-8 и УС-10.

Установки УСН-8 и ТС-1 благодаря их большой длине могут собирать навоз из двух или более рядом стоящих животноводческих помещений. В этом случае участки канала, находящиеся между помещениями, на зимний период должны быть надежнее утеплены. Транспортировку навоза влажностью 76—91 % за пределы территории фермы или комплекса в навозохранилище целесообразно осуществлять с помощью поршневых установок для транспортирования навоза УТН-10. Напорный трубопровод изготавливается из стальных труб диаметром 300 мм, и располагается* ниже уровня промерзания грунта. Главным достоинством установок такого типа является возможность транспортирования, густого подстилочного навоза и подачи его в навозохранилище снизу «под уровень», что предотвращает его промерзание. Значительно улучшается также санитарное состояние ферм или комплексов. Наклонный транспортер следует делать несколько длиннее с таким расчетом, чтобы в случае выхода из строя поршневой установки или закупорки навозопровода можно было бы и выгрузить навоз непосредственно в тракторный прицеп. Такое резервирование позволяет достигнуть высокой надежности процесса транспортирования навоза за пределы территории фермы. В целях предохранения наклонных транспортеров от замерзания в суровые зимние

месяцы необходимо, чтобы в тамбуре, а давление воздуха было выше атмосферного. Для этого достаточно с помощью небольшого вентилятора подавать в него воздух из помещения для содержания животных. Обычный центробежный вентилятор устанавливают в проеме стены, отделяющей тамбур от животноводческого помещения, и снабжают дефлектором, направляющим поток воздуха непосредственно на наклонный транспортер. Разумеется, эта мера эффективна только в том случае, если ворота тамбура закрываются достаточно плотно. Без этого невозможно создать в нем необходимый подпор.

Цепочно - скребковые транспортеры кругового движения.

Скребковый навозоуборочный транспортер ТСН – 2,0Б предназначен для уборки навоза из животноводческих помещений и погрузки его в транспортные средства. Он состоит из горизонтального и наклонного транспортеров, каждый из которых имеет свой привод, и шкаф управления. Горизонтальный транспортер, включающий кованную цепь со скребками, поворотное устройство и приводную станцию, размещается в открытом бетонированном лотке, внутренняя стенка и дно которого облицовано досками. Натяжение цепи горизонтального транспортера осуществляется путем перемещения подвижной рамы приводной станции. Наклонный транспортер имеет такую же, как и у горизонтального, кованную цепь со скребками, металлический желоб с опорной стойкой, поворотное устройство и привод, перемещением которого регулируется натяжение цепи. Транспортер устанавливается под углом к горизонту не более 30° , благодаря чему обеспечивается подача навоза на высоту 2680 мм от нулевой отметки пола коровника. Скорость движения цепи наклонного транспортера значительно выше, чем горизонтального, что необходимо для обеспечения выгрузки жидкого навоза. Скребковый навозоуборочный транспортер ТСН – 160 Предназначен для тех же целей, что и ТСН – 2,0Б. Он состоит из самостоятельного горизонтального и наклонного транспортеров и шкафа управления. Первый включает круглозвенную термически обработанную цепь с укрепленными на ней металлическими скребками, автоматическое натяжное и поворотные устройства и привод. В состав последнего входят электродвигатель, двухступенчатый редуктор с передаточным числом 38,86 и расположенное за ним ременная пятиручьевая передача. Горизонтальный транспортер укладывается в бетонный лоток, внутренняя часть дна которого армируется стальной полосой 4x20 мм. Наклонный транспортер имеет такую же круглозвенную цепь со скребками, металлический желоб с опорной стойкой, поворотное и натяжное устройства и привод, состоящий из электродвигателя и двухступенчатого цилиндрического редуктора с передаточным числом 27,85. При температуре воздуха ниже 263 К помещения, в котором размещается наклонный транспортер, должно отапливаться. Он устанавливается под углом не более 30° к горизонту, что позволяет обеспечивать подачу навоза на высоту 2650 мм от нулевой отметки пола коровника. Высота помещения, в котором устанавливается транспортер, должна быть не менее 3350 мм. Звенья транспортера ТСН – 160 (16x80 мм) заготавливаются из прутка диаметром 20 мм. Горизонтальный транспортер имеет автоматическое самонатяжное устройство гравитационного действия. Консольно укрепленные на цепи скребки перемещают навоз в сторону наклонного выгрузного транспортера, который через клиноременную передачу, редуктор и ведущую звездочку приводится в работу от электродвигателя мощностью 4 кВт. Скорость движения скребков равна 0,19 м/с, а шаг – 1,12 м. Наклонный транспортер приводится от электродвигателя мощностью 1,5 кВт и имеет скорость движения цепи, равную 0,72 м/с. Натяжение цепи наклонного транспортера регулируется винтом. Рассмотрев все имеющиеся, на данный момент, навозоуборочные средств и оценив их технические характеристики выберем для курсового проекта скребковый навозоуборочный транспортер ТСН – 160.

Контрольные вопросы

1. Классификация навозоуборочных средств.
2. Устройство и принцип работы навозоуборочного транспортера ТСН – 2,0Б.
3. Устройство и принцип работы скреперной установки возвратно-поступательного движения УС-15 и УТН-10.

Раздел 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка **Практическая работа № 11. Комплектование машинно-тракторных агрегатов.**

Цель занятия: закрепить теоретические знания, умения и навыки по комплектованию машинно-тракторного агрегата.

Задание:

1. Составить и подготовить машинно-тракторный агрегат.
2. Рассчитать машинно-тракторный агрегат.
3. Выбрать рабочую и резервную передачи и оценить составленный машинно-тракторный агрегат.
4. Определить действительную скорость и расход топлива.
5. Подготовить составленные машинно-тракторные агрегаты к работе.

Ход занятия

1. Условия работы (исходные данные) принимаются по заданию преподавателя.

2. Состав и подготовка машинно-тракторного агрегата.

Определение состава агрегатов предусматривает следующее: сбор и обобщение исходных данных, выбор трактора и рабочих машин агрегата (марка тракторов и сельскохозяйственных машин выбирается студентом после консультации с преподавателем на основе зональной системы земледелия и литературных источников), выбор рабочих передач (основной и резервных), установление количественного состава машин в агрегате и нахождение фронта сцепки, оценку правильности тягового расчета состава агрегата.

Рационально выбрать состав машинно-тракторного агрегата можно лишь с учетом решения общей задачи по определению оптимального состава парка тракторов и машин для хозяйства и его подразделений.

Наиболее экономичный режим работы трактора обычно соответствует тем передачам, для которых тяговая мощность имеет наибольшее значение. Эти передачи целесообразно принимать в качестве рабочих. Наряду с основной рабочей передачей определяют резервные - пониженную и повышенную, особенно если агрегат используется на поле с неровным рельефом или резко изменяющимися почвенными условиями. Зону рациональной тяговой загрузки трактора (наиболее экономичные рабочие передачи), оптимальные интервалы рабочих скоростей и тяговой нагрузки находят по потенциальной тяговой характеристике.

В качестве примера на рис.1. представлены огибающие кривые значений максимальной крутящей мощности $N_{кр\max}$ и рабочей скорости $V_{рн}$ для 8р, 6, 7р, 5, 4, 3 (передачи трактора МТЗ-80). Данные взяты из тяговой характеристики, которая снималась на поле, подготовленном под посев. Наибольшую тяговую мощность трактор имеет в интервале 5,6,7 рабочих передач, что соответствует зоне рациональной тяговой загрузки трактора от 11 до 13,3 кН и интервалу рациональных по загрузке рабочих скоростей от 8,75 до 10,6 км/ч.

5. Определение действительных скорости и расхода топлива.

Значения V_P и V_X , а также G_{TP} и G_{TX} для выбранной передачи, соответствующее R_a (формула (2.7)) и R_X (в данной работе не определяется) устанавливают по тяговой характеристике трактора. На рис. 2 построены графические зависимости G_T от P_{KP} и V_P от P_{KP} с использованием данных таблицы, приведённых в Приложениях.

6. Подготовка составленных машинно-тракторных агрегатов к работе.

Подготовка машинных агрегатов к работе состоит из следующих этапов: подготовки трактора, сцепки (если она необходима) и машин; соединения трактора, сцепки и машин в агрегат; оборудования агрегата направляющими устройствами и дополнительными приспособлениями (маркеры, следоуказатели и др.); опробования и подготовки агрегата к переезду на место работы.

7. Определение вылета маркера.

Вылет маркера определяется по следующей зависимости:

$$X_M = V_P \pm 0,5 * a \quad (2.9)$$

где a - колея передних колес трактора или расстояние между внутренними кромками гусениц, м;

V_P - рабочая ширина захвата агрегата, м.

При наличии на агрегате следоуказателей длина вылета правого и левого маркеров одинакова и определяется по формуле (2.10) (в данной работе расчёт по формуле 2.10 произвести в общем виде):

$$X_M = V_P - X_C \quad (2.10)$$

где X_C - длина вылета следоуказателя от продольной оси трактора, м.

8. Основные регулировки.

Основные регулировки с/х. машин можно получить из литературных источников и заводских инструкций по эксплуатации, прилагаемых к машинам.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение машинно-тракторному агрегату.
2. Как разделяются машинно-тракторные агрегаты по принципу агрегатирования.
3. Степень загрузки тракторного двигателя, формула, что она показывает.
4. Общие положения расчёта машинно-тракторного агрегата.

Раздел 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка Практическая работа № 12. Расчет производительности МТА.

Цель занятия: закрепить теоретические знания, умения и навыки по расчету производительности МТА.

Задание:

1. Рассчитать производительность машинно-тракторного агрегата.

Ход работы

Расчет производительности МТА

Производительность агрегатов в 1 ч чистой работы определяется по формуле:

где W - производительность агрегата, га/ч.

V_p - рабочая скорость движения, км/ч,

B - ширина захвата агрегата, м.

Выработка агрегата в смену за время чистой работы T_p определяется по формуле:

Выработку агрегата считают по времени чистой и сменной работы. Время чистой работы (T_p) затрачивается только на полезную работу машины или орудия. Сменное время не полностью используется для полезной работы агрегата, часть его затрачивается на непроизводительные потери времени - проезды, повороты и простои по различным причинам, в том числе и технологическим.

К непроизводительным потерям времени работы агрегата относятся следующие:

- подготовительно-заключительное время $T_{п.з.}$, затрачиваемое на проезд к месту работы агрегата, прием и сдачу его комплектации;

- время на технологические простои T_t (заправка сеялок семенами, заправка водой и рассадой посадочных машин и т. д.);

- время холостых проездов в загоне T_x ;

- на техническое обслуживание T_0 ;

- на простои из-за нарушения технологического процесса $T_{т.п.}$ (очистка рабочих органов, семяпроводов и т. д.);

- время на простои из-за технических неисправностей $T_{,;}$;

- по организационным причинам $T_{0.п.}$;

- по метеорологическим условиям T_m ;

- вызываемые физиологическими потребностями работающих T_f .

Чем меньше эти потери, тем выше производительность труда. Сокращение непроизводительных потерь времени является одной из основных задач тракториста, бригадира и руководителей хозяйства.

Сменное время $T_{см}$ определяется суммой времени чистой работы и времени непроизводительных затрат:

$$T_{см} = T_p + T_{н.з}$$

где T_p - чистое время работы, ч;

$T_{п.з.}$ - непроизводительные затраты времени, ч. Отношение чистого времени работы ко всему времени работы агрегата в смену называется коэффициентом использования времени смены и определяется по

$$\text{Тогда } T_p = T_{см} \cdot t.$$

В этом случае сменную выработку определяют по формуле:

Чем выше коэффициент использования рабочего времени смены, тем большая доля чистой работы в общем :

времени работы агрегата.

В целях высокопроизводительного использования агрегатов необходимо прежде всего загружать тракторы так, чтобы их тяговые усилия при работе с прицепными или навесными машинами соответствовали наибольшему тяговому коэффициенту полезного действия (к.п.д.).

Однако добиться этого не всегда возможно, например, на культивации междурядий, прикатывании, лушении, посеве не удается полностью загрузить трактор на основной передаче. В данном случае необходимо попытаться перейти на более высокую передачу и производить работы на повышенных скоростях. Эту возможность широко используют передовые механизаторы-скоростники. Но повышать скорость таким образом можно лишь на легких работах.

Для выполнения всех видов работ на повышенных скоростях необходимо применять специальные энергонасыщенные скоростные тракторы, у которых на рабочей передаче удельная мощность, приходящаяся на единицу силы тяги, значительно выше, чем у обычных тракторов. Скоростные тракторы по габаритам и массе очень мало отличаются от аналогичных обычных тракторов. В связи с этим и скоростные агрегаты в большинстве случаев имеют такую же ширину захвата, как обычные, отличаясь от последних лишь конструкцией рабочих органов и повышенной прочностью некоторых узлов.

Для лучшего использования мощности все скоростные тракторы снабжены большим числом передач. На скоростных гусеничных тракторах класса 3 т.с установлены двигатели мощностью 75 л. с. На скоростные колесные тракторы класса 1,4 т.с ставят двигатели 48- 50 л. с, а класса 0,9 т.с - 40 л. с. Установка на тракторы мощных двигателей позволяет увеличить производительность агрегатов за счет перехода на рабочие скорости 5-6 км/ч (при выполнении энергоемких работ) и 7-8 км/ч (при малозергоемких работах - севе, бороновании, лушении и т. д.).

Скорость движения тракторного агрегата оказывает большое влияние на работу прицепных и навесных сельскохозяйственных орудий. Это проявляется прежде всего на пахоте. При вспашке почвы на повышенных скоростях тяговое сопротивление плуга с обычными корпусами заметно возрастает. Если при скорости 5 км/ч сопротивление пятикорпусного плуга П-5-35 составляет 2300 кг, то при 7 км/ч - уже 2530 кг. Таким образом, при возрастании скорости на 40% сопротивление плуга увеличилось на 12%. С увеличением скорости до некоторого предела повышается качество пахоты, поверхность становится слитной, увеличивается крошение пласта, лучше заделываются пожнивные остатки. Для обычных корпусов предел увеличения скорости - 7 км/ч. Превышение ее приводит к чрезмерному увеличению тягового сопротивления и расхода топлива, ухудшению качества обработки почвы. Это объясняется тем, что при скорости выше 7 км/ч корпуса плуга отбрасывают пласт, увеличивается количество мелких пылевидных частиц, а при скорости 12-14 км/ч почва «бьет фонтаном».

Для пахоты на повышенных скоростях (до 9- 12 км/ч) созданы плужные корпуса с измененной формой отвала и меньшим углом (38-42°) постановки лемеха к стенке борозды. Тяговое сопротивление такого плуга на повышенной скорости такое же, как на обычной скорости у обычного. Если обычный плуг работает с тяговым сопротивлением 2250 кг на скорости 4,5 км/ч, то скоростной с таким же тяговым сопротивлением - на скорости 7,5 км/ч. Скоростной плуг может работать со скоростью 6-10 км/ч.

При увеличении скорости движения изменяется качество работы, тяговое сопротивление и у других почвообрабатывающих машин и орудий. Так, при сплошной культивации на скоростях 8-9 км/ч снижается забиваемость рабочих органов

культиваторов, улучшается подрезание сорняков, поверхность поля получается более ровной, слитной.

Работа на повышенных скоростях требует хорошей выровненности полей. Для этого нужно чередовать вспашку вевал и вразвал, добиваться того, чтобы число свальных гребней и развальных борозд на поле было возможно меньше. Большое значение при этом имеет правильная, прямоугольная прокладка борозд при разбивке полей на загоны. Прямые борозды облегчают управление агрегатом, предупреждают появление огрехов, позволяют работать с большой скоростью, обеспечивают лучшее качество пахоты. Кроме того, целесообразно выполнять вспашку с предплужниками, которая дает более ровную поверхность, а также вспашку с одновременным боронованием и прикатыванием. Недостаточно ровную поверхность поля после пахоты целесообразно дополнительно обрабатывать дисковыми луцильниками, культиваторами, тяжелыми дисковыми боронами или специальными выравнивателями-планировщиками.

Для обеспечения нормальной работы скоростных агрегатов необходимо также подобрать рациональные по скорости и ширине захвата агрегаты для каждого вида работ, чтобы добиться наибольшей производительности при минимальном числе машин, снижения стоимости машинно-тракторного парка и работ, рационально организовать техническое и хозяйственное обслуживание, что является неременным условием бесперебойной работы агрегатов.

На пахоте скоростными агрегатами наиболее рациональным способом движения агрегатов является движение с чередованием загонов всвал и вразвал: по сравнению с беспетлевым способом это позволяет вдвое уменьшить число свальных гребней и разъемных борозд.

Вспашку свального гребня целесообразно проводить вразвал за четыре прохода агрегата. При этом на месте свала не остается гребня и скрытого огреха, тогда как при вспашке в половину пахотного слоя (за два прохода) получается гребень высотой до 15 см, при отсутствии его - скрытый огрех, а при вспашке за три прохода - гребень высотой до 10 см. Разъемные борозды приходится заделывать плугом при дополнительном проходе агрегата.

Оптимальную (в зависимости от длины гона и ширины захвата агрегата) ширину загонов определяют с учетом максимальной сменной производительности, а также дополнительных затрат времени на вспашку свального гребня (два прохода) и заделку разъемных борозд (один проход). Для дробления глыб пахоту выполняют с одновременным прикатыванием.

Дополнительную обработку следует вести по диагонали, это дает лучшие результаты. Прикатывание полей перед посевом и после него также способствует повышению скорости движения агрегатов при выполнении последующих работ. При обработке междурядий квадратно-гнездовых посевов вождение тракторов на повышенных скоростях облегчается, если гнезда размещены точно по углам квадрата.

Большое значение имеет выбор орудий для работы на повышенных скоростях. Хорошо работают на повышенных скоростях ротационные орудия (катки, луцильники, ротационные мотыги, дисковые бороны и т. д.). Передовые механизаторы при вспашке с одновременным боронованием на повышенных скоростях успешно заменяют бороны секцией кольчатых катков. Катки идут ровнее и лучше обрабатывают почву. При пахоте со скоростью 7 км/ч поверхность получается слитной и часто не требуется последующего боронования. Работа на повышенных скоростях требует хорошей организации труда и более тщательного соблюдения правил техники безопасности и технического обслуживания машин. В повышении сменной производительности тракторных агрегатов большую роль играет применение группового метода работы, заключающегося в том, что агрегаты работают вместе на одном поле. Такой метод организации труда можно применять на всех полевых работах (подготовка почвы, внесение удобрений, посадка, уход и уборка). При этом создается возможность

организации социалистического соревнования между членами бригады, в процессе которого растут показатели работы агрегатов. Кроме того, создаются лучшие условия для организации труда, технологического обслуживания агрегатов, что также способствует значительному повышению производительности агрегатов и улучшению качества работы. Такой метод работы машин увеличивает дневную выработку машинно-тракторного парка и дает возможность не только повысить производительность труда и снизить затраты труда и денежных средств, но и сократить сроки проведения полевых работ, что в свою очередь приводит к повышению урожайности растений.

Большим резервом высокопроизводительного использования тракторов и машин является двухсменная работа агрегатов. Для налаживания этой работы необходимо предусмотреть подготовку агрегата к работе во вторую смену, заранее подготовить участок работы и провести ряд других мероприятий. К работе в ночное время допускаются трактористы, имеющие большой опыт работы, так как работа в ночное время имеет свои особенности. Во время пересмены необходимо осмотреть агрегат, заправить его горючим, а при подготовке к работе в ночное время - проверить наличие освещения. Бригадир должен ознакомить персонал, обслуживающий тракторный агрегат (тракториста, сеяльщиков и др.), с характером выполнения работ, обратив внимание тракториста на все особенности, которые могут встретиться при выполнении работ.

Агрегат должен быть обеспечен работой на всю смену.

Использование агрегатов в две смены значительно сокращает сроки выполнения работ, повышает производительность машин и сокращает срок их окупаемости.

Контрольные вопросы

1. Как рассчитать производительность МТА.
2. Что относится к непроизводительным потерям времени работы агрегата.
3. Каким образом можно повысить производительность агрегата.

Раздел 5. Электрification и автоматизация сельскохозяйственного производства **Практическая работа № 13. Изучение электрических машин и аппаратов.**

Цель занятия: закрепить теоретические знания, умения и навыки по электрическим машинам и аппаратам.

Задание:

1. Изучить устройство и принцип работы электрических машин.

Ход работы

Электрические машины могут преобразовывать механическую энергию в электрическую (ремонт генераторов), электрическую-в механическую (перематка электродвигателей), а так же электрическую – в электрическую же энергию другого рода (ремонт преобразователей).

Каждая электрическая машина рассчитана на работу при определенном напряжении сети, с определенными частотой вращения, током и мощностью. Эти данные называют номинальными и указывают на паспортной табличке, которую укрепляют на корпусе машины. Если электрический двигатель или генератор нагрузить больше, чем указано в паспортной табличке, его нагрузка и ток в его обмотках будет также больше номинального. Электрические потери возрастут, нагрев обмоток увеличится и может

превзойти допустимый для их изоляции предел. Изоляция обмоток потеряет электрическую прочность, машина выйдет из строя.

Электрические машины имеют две основные части: неподвижный статор и вращающийся ротор, разделенные зазором. На статоре и роторе размещаются стальные сердечники, которые служат для проведения магнитного потока. Сердечники набираются из изолированных друг от друга листов электротехнической стали 0,5 или 0,35 мм. На внутренней окружности листов сердечника статора или на наружной окружности листов сердечника ротора штампуются пазы в которых затем укладываются обмотки. Перемотка электродвигателей выполняется из меди, алюминия или их сплавов.

Для электроустановок сельскохозяйственного назначения широкое распространение получили асинхронные электродвигатели. Синхронные машины и электродвигатели постоянного тока применяются редко.

ГОСТ 19348 — 82 на электротехнические изделия сельскохозяйственного назначения требует, чтобы они были предназначены для работы в трехфазных системах переменного тока частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью номинальным напряжением 220/380 и 380/660 В, с изолированной нейтралью номинальным напряжением 380/660 В. Для машин и аппаратов, питающихся от источников и преобразователей электроэнергии, допускается применять номинальные напряжения в соответствии с требованиями ГОСТ 23366-78.

На зажимах электродвигателей и аппаратов для их пуска и управления допускаются отклонения напряжения от номинального $-7,5 + 10\%$ и кратковременная работа при напряжениях до 0,8 номинального значения.

В помещениях сельскохозяйственного назначения с агрессивными средами машины и аппараты допускаются в химически стойком исполнении Х2. В помещениях, в которых технологическое оборудование подвергается дезинфицированию, электрические машины и аппараты должны быть стойкими к воздействию следующих специальных сред группы б: свежегашеной извести, хлорной извести (осветленный раствор), формалин-креслиновой смеси, кальцинированной соды.

Срок службы машин и аппаратов должен быть не менее 8 лет. Показателем ремонтпригодности служит среднее время восстановления, значение которого должно выбираться из ряда: 1; 5; 10; 20; 40; 60; 90 мин; 2; 4; 8; 24; 48 ч, а также объединенная суммарная трудоемкость технического обслуживания и ремонта. Ремонтируемые изделия должны допускать замену отдельных элементов в условиях эксплуатации.

Единая серия асинхронных двигателей низкого напряжения 4А мощностью 0,06... 400 кВт (при 1500 об/мин) состоит из 17 габаритов по высоте оси вращения от 50 до 355 мм на синхронные частоты вращения 3000, 1500, 1000, 750, 600 и 500 об/мин.

Двигатели сельскохозяйственного назначения единой серии допускают работу на открытом воздухе при температуре — 45 -г- 40 °С и относительной влажности 100% при температуре окружающей среды 25 °С. Они выпускаются следующих модификаций: в основном исполнении с высотой оси вращения 56...200 мм; многоскоростные с сочетанием синхронных частот вращения 1500/3000 мин⁻¹ с высотой оси вращения 56... 132 мм; 1000/1500 мин⁻¹ - 132 мм, 750/1500/3000 мин⁻¹ - 112, 132 мм; с повышенным пусковым моментом с высотой оси вращения 160...200 мм; со встроенной температурной защитой; по техническим данным модификации соответствуют базовым машинам.

Работа асинхронных двигателей сельскохозяйственного назначения при отклонении напряжения допустима, однако при длительном снижении напряжения до 0,9 номинальная нагрузка с высотами оси вращения 56... 160 мм, а также 180 мм (кроме двухполюсных) должна быть снижена на 10%; нагрузку двухполюсных двигателей с высотой оси вращения 180 и 200 мм необходимо снизить на 20%. При длительном снижении напряжения до 0,8 номинального нагрузка двигателей с высотами оси вращения 56 и 63 мм должна быть снижена на 15%, 71... 180 мм (кроме двухполюсных с высотой

оси вращения 100-180 мм) на 20%; нагрузка двухполюсных двигателей с высотами вращения 160... 180 мм и 200 мм должна быть снижена на 30%.

Контрольные вопросы

1. Устройство электрических машин.
2. Какой должен быть срок службы машин и аппаратов.

Раздел 5. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства Практическая работа № 14. Изучение электропривода в сельскохозяйственном производстве.

Цель занятия: закрепить теоретические знания, умения и навыки по изучению электропривода в сельскохозяйственном производстве.

Задание:

1. Изучить электропривод и его основные части.
2. Изучить электропривод вентиляционных установок.
3. Изучить электропривод навозоуборочных установок.

Ход работы

Широкое и всестороннее использование электрической энергии в сельском хозяйстве – одно из важнейших условий устойчивого развития сельскохозяйственного производства.

В процессе дальнейшего развития электрификации сельского хозяйства будет расширяться применение электроэнергии для осуществления комплексной электрификации производственных процессов в растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, орошении, послеуборочной обработке и переработке сельскохозяйственной продукции.

ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЕГО ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ

Электроприводом называется машинное устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую и состоящее из электродвигателя, передаточного механизма и аппаратуры управления и защиты. Электропривод обеспечивает управление преобразованной механической энергией. В некоторые типы электропривода входят преобразовательные устройства: выпрямители, преобразователи частоты, инверторы.

Электропривод, применяемый в производственных процессах, делят на три основных типа: групповой (трансмиссионный), одиночный и многодвигательный.

Групповым называется такой электропривод, в котором от одного электродвигателя с помощью одной или нескольких трансмиссий движение передается группе рабочих машин. Такой электропривод из-за технического несовершенства находит очень ограниченное применение.

Одиночным называется такой электропривод, который с помощью отдельного электродвигателя приводит в движение одну машину или производственный механизм. Различают простой одиночный привод и индивидуально-одиночный. В простом одиночном приводе электродвигатель с рабочей машиной соединяется плоской или клиноременной передачей через редуктор или непосредственно с помощью муфт. Такой электропривод имеют измельчители кормов «Волгарь-5М», ИГК-30Б, дробилки кормов КДУ-2,0 и КДМ-2,0 и др.

Многодвигательным называется такой электропривод, когда в одной рабочей машине для привода рабочих органов используются отдельные электродвигатели (например,

зерноочистительная машина ЗВС-20, очиститель вороха ОВП-20А, гранулятор ОГМ-0,8А и др.).

С развитием производства и его технической оснащенности в классификацию электроприводов введены дополнительные характеристики основных типов приводов.

В индивидуально-одиночном приводе имеется конструктивная связь деталей электродвигателя с рабочей машиной (машинка для стрижки овец со встроенным электродвигателем, электродрель и т.п.).

В многодвигательном электроприводе различают простой многодвигательный привод, когда электродвигатель с рабочими органами машины соединяется непосредственно без конструктивных изменений двигателя, то есть с помощью муфт, ременных передач и редукторов; в индивидуально-многодвигательном приводе детали электродвигателя служат одновременно и деталями рабочих органов машин (ролики прокатного стана, привод очесывающих валиков в хлебоуборочной машине и др.); агрегатированный многодвигательный электропривод, когда согласованно действует целая система рабочих машин, объединенных в общую поточную (технологическую) линию, например зерноочистительно-сушильные комплексы, цехи для приготовления концентрированных кормов типа ОКЦ-30, ОКЦ-50, установка для приготовления витаминной муки АВМ-0,4 и др.

Электрические приводы могут быть классифицированы по ряду признаков: по условиям применения (стационарные и передвижные), по способу управления (автоматизированные, частично автоматизированные и неавтоматизированные), по числу скоростей (односкоростные и многоскоростные), по роду используемой электрической энергии (постоянный ток, однофазный и трехфазный) и др.

Развитию электропривода и разнообразию его типов во многом способствуют следующие преимущества электропривода перед другими видами приводов: быстрый и простой пуск электродвигателя, благодаря которому легко осуществить частые пуски и остановки машины; возможность точного учета расхода энергии на отдельные производственные операции, что позволяет оценивать и сравнивать влияние этой составляющей на стоимость продукции, а также сравнивать между собой рабочие машины различных типов; способность электродвигателя выдерживать значительные перегрузки; электродвигатели могут работать погруженными в воду, в безвоздушном пространстве и в прочих условиях среды, где другие двигатели работать не могут; электродвигатели имеют более длительный срок службы, меньшие габариты и металлоемкость, просты в обслуживании и надежны в эксплуатации; при электроприводе легче осуществить автоматизацию работы как отдельных машин, так и всего производственного процесса в целом; возможность использования электрической машины как в двигательном, так и в тормозном (генераторном) режиме; возможность изготовления электропривода практически любой мощности (от долей ватта до сотен и тысяч киловатт), на различную частоту вращения; возможность конструктивного упрощения рабочей машины, ее совершенствования; экономия обтирочных и других материалов, чистота в помещении, улучшение условий труда.

ЭЛЕКТРОПРИВОД ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК

Вентиляционные установки применяют для вентиляции различных животноводческих и птицеводческих помещений, для хранения и сушки сельскохозяйственных продуктов.

Вентиляционные установки различаются способами создания тяги: с естественной тягой, с механическим побуждением тяги и комбинированного действия. Механические установки подразделяют: на приточные, вытяжные и комбинированные; без подогрева воздуха и с подогревом от паровых, водяных и электрических калориферов.

Приточная система вентиляции с естественной тягой действует за счет скоростного напора ветра, а вытяжная система с естественной тягой – за счет разности температур внутри и снаружи помещения.

Нормальная продуктивность животных на фермах и комплексах обеспечивается в тех случаях, когда внутри помещений температура, относительная влажность воздуха, концентрации углекислого газа, аммиака и сероводорода не выходят за допустимые пределы.

Для создания оптимальных условий среды в животноводческих помещениях промышленностью серийно выпускается комплектное электрооборудование «Климат – 4М». Этот комплект выпускается в трех исполнениях: «Климат – 44» с вентиляторами типа ВО – 4 (до 30 шт.), «Климат – 45» с вентиляторами типа ВО – 5,6 (до 20 шт.) и «Климат – 47» с вентиляторами типа ВО – 7 (до 10 шт.).

ЭЛЕКТРОПРИВОД МАШИН ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

Корма на животноводческих и птицеводческих фермах готовят в кормоцехах и кормокухнях, используя для этого специальные машины и агрегаты, приводимые в действие трехфазными электродвигателями серий АО, АО2, АОП2, 4АР и 4А. Электродвигатели и машины соединяют между собой плоско- и клиноременными передачами, муфтами и редукторами. Большинство кормоприготовительных машин и агрегатов поставляется в хозяйства уже в комплекте с электродвигателями и аппаратурой управления.

ЭЛЕКТРОПРИВОД НАВОЗОУБОРОЧНЫХ УСТАНОВОК

В комплексе производственных процессов на животноводческих фермах затраты труда на уборку навоза и помета составляют свыше 30%. Поэтому электромеханизация уборки навоза имеет высокую эффективность.

Для уборки навоза применяют различные электромеханизированные установки и конвейеры. Наибольший интерес с точки зрения электропривода имеет скребковый транспортер типа ТСН-3,0Б. Его применяют для удаления навоза из животноводческих помещений и погрузки в транспортные средства. Производительность установки 4...5,5 т/ч. Эта установка состоит из двух самостоятельных горизонтального и наклонного транспортеров, которые приводятся в действие электродвигателями мощностью 4 и 1,5 кВт и аппаратуры управления.

Корма на животноводческих и птицеводческих фермах готовят в кормоцехах и кормокухнях, используя для этого специальные машины и агрегаты, приводимые в действие трехфазными электродвигателями серий АО, АО2, АОП2, 4АР и 4А. Для раздачи всех видов предварительно измельченных кормов или их смесей влажностью до 70% на откормочных фермах крупного рогатого скота применяется универсальный раздатчик кормов РКУ-200. Он унифицирован на 70% с раздатчиком РКС-3000М и работает по тому же принципу. Применение раздатчика РКУ-200 позволяет существенно снизить затраты труда и эксплуатационные издержки и улучшить условия труда обслуживающего персонала и содержания животных.

Электропривод навозоуборочных установок. В комплексе производственных процессов на животноводческих формах затраты труда на уборку навоза и помета составляют свыше 30%. Поэтому электромеханизация уборки навоза имеет высокую эффективность. Для уборки навоза применяют различные электромеханизированные установки и конвейеры. Наибольший интерес с точки зрения электропривода имеет скребковый транспортер типа ТСН-3,0Б.

Контрольные вопросы

1. Что такое электропривод?
2. Классификация электропривода.
3. Где применяется электропривод?

Список литературы

Основная литература:

1. **Жирков Е.А.** Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: уч. пособие для студентов СПО [Электронный ресурс] / Е.А. Жирков. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Воробьев, В. А.** Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07180-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451994>- ЭБС «Юрайт»
2. **Гуляев, В. П.** Сельскохозяйственные машины: учебное пособие / В. П. Гуляев, Т. Ф. Гаврильева. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-4563-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139297> - ЭБС Лань

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

- Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Жирков Е.А. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL: <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Методические указания к практическим занятиям/ лабораторным
работам**

по дисциплине

Инженерная графика

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021 г.

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Соловьева С.П., к.т.н., преподаватель каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М) для преподавания на ФДП и СПО

Зав. кафедрой: Борычев С.Н., д.т.н., проф., зав. каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М).

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно - цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Задания для практических (лабораторных) занятий предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических занятий.

Номер и название раздела/темы дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоем-кость (час.)	Компе-тенции ОК, ПК
Раздел 1 Геометрическое черчение			
Тема 1.1 <i>Основные правила выполнения и оформления чертежей.</i>	1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД); 2. Форматы; 3. Масштабы; 4. Основная надпись; 5. Линии чертежа.	4(в т.ч. 2*)	ОК 1-9 ПК 4.5
Тема 1.2 <i>Шрифт чертежный</i>	1.Параметры шрифта типа Б; 2.Правила написания букв и цифр по ГОСТу 2.304-81.	2	ОК 1-9 ПК 4.5
Тема 1.3 <i>Нанесение размеров на чертежах</i>	Правила и способы нанесения размеров Нанесение размеров на чертеже детали	2*	ОК 1-9 ПК 3.1
Тема 1.4. <i>Плоские кривые. Сопряжения.</i>	Плоские кривые. Сопряжения. Выполнение различных видов сопряжений. Выполнение сопряжений на чертеже детали	2*	ОК 1-9 ПК 3.4
Раздел 2 Проекционное черчение			
Тема 2.1 <i>Основные виды.</i>	1.Основные виды 2.Дополнительные виды 3.Местные виды 4.Выносные элементы	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3
Тема 2.2 <i>Проекционный чертеж.</i>	1.Главный вид, требования к нему 2.Проекционный чертеж, определение 3.Требования к проекционному чертежу	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3
Тема 2.3 <i>Аксонметрические проекции</i>	1. Виды аксонометрии 2. Построение изометрии детали	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3
Тема 2.4 <i>Сечения детали: вынесенные и наложенные.</i>	1. Понятие о наложенных сечениях 2. Выполнение вынесенных сечений детали.	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3

Тема 2.5 <i>Разрезы: простые и сложные.</i>	Простые разрезы 1. Построение простых разрезов. Сложные разрезы 1. Построение ступенчатого разреза. Построение ломаного разреза	4*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3
Раздел 3 Машиностроительное черчение			
Тема 3.1 <i>Резьба. Изображение и обозначение резьбы</i>	1. Параметры резьбы. 2. Классификация резьбы. 3. Изображение и обозначение резьбы.	4(в т.ч. 2*)	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5
Тема 3.2 <i>Разъемные соединения.</i>	Соединения резьбовые. Чертеж соединения резьбовых деталей	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5
Тема 3.3 <i>Соединения деталей при помощи стандартных изделий.</i>	1. Соединения при помощи болта. 2. Соединения при помощи шпильки. 3. Соединения при помощи винта. 4. Спецификация.	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5
Тема 3.4 <i>Эскизы деталей.</i>	1. Последовательность операций при выполнении эскизов. Выполнение эскиза детали с натуры. Обмер детали и простановка размеров. 2. Шероховатость поверхности. Классы точности и их обозначение на чертежах.	4*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5
Тема 3.5 <i>Сборочный чертеж.</i>	1. Определение, состав и назначение сборочного чертежа. Выполнение спецификации к сборочному чертежу.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5
Тема 3.6 <i>Детализирование сборочного чертежа</i>	1. Порядок чтения чертежа. Рабочий чертеж детали.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.3, 3.1 - 3.4, 4.5
Тема 3.7 <i>Схемы. Кинематические схемы.</i>	1. Классификация схем. 2. Выполнение кинематической схемы.	4(в т.ч. 2*)	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3
Раздел 4 Основы строительной графики			

Тема 4.1 <i>Чертежи строительные</i>	1. Краткие сведения о строительных чертежах.	2	ОК 1-9 ПК 4.5
Раздел 5. Понятие о прикладных программах компьютерной графики.			
Тема 5.1 <i>Понятие о прикладных программах компьютерной графики</i>	1. Интерфейс системы. Общие указания по созданию, сохранению и открытию документа графики. Ознакомление с программой КОМПАС -3D 2. Команды построения геометрических объектов 3. Команды выделения и редактирования геометрических объектов 4. Команды простановки размеров на чертеже 5. Команды простановки технологических обозначений на чертеже 6. Создание и оформление чертежа детали	6	ОК 1-9 ПК 3.5, ПК 4.5
	ВСЕГО:	50 ч	
	в т.ч. в активной и интерактивной формах	30 ч	

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

Содержание практических занятий

РАЗДЕЛ 1. Геометрическое черчение.

Тема 1.1 Основные правила выполнения и оформления чертежей.

Практическое занятие 1,2

Тема практического занятия 1,2

1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД).

2. Форматы. Масштабы. Основная надпись. Линии чертежа.

Цель работы:

Дать представление об «Инженерной графике». Роль ЕСКД и ЕСТД и других понятий.

Тематика практического занятия:

- Правила поведения в учебной аудитории, чертежные инструменты и принадлежности, необходимые для проведения занятий.

- История возникновения и развитие чертежного дела.

- Определение «стандарт», ЕСКД согласно ГОСТ 2.001-70. Классификация и расшифровка стандартов.

- Понятие «основная надпись чертежа», размеры и порядок заполнения согласно ГОСТ 2.104-68.

Начертить основную надпись в натуральную величину в рабочей тетради, проставить размеры и заполнить соответствующие графы:

- Понятие «формат», типоразмеры основных и дополнительных форматов согласно ГОСТ 2.301-68., особенности использования.

- Понятие «масштаб», параметры согласно ГОСТ 2.302-68, особенности использования и определения.

- Понятие «линии чертежа», типы линий согласно ГОСТ 2.303-68, особенность применения и линий.

- Начертание линий чертежа.

Чертеж выполняется на листе формата А4 по вариантам.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Назначение основной надписи.
2. Какие существуют масштабы увеличения?
3. Форматы и их размеры.
4. Для каких целей применяется тонкая сплошная линия?
5. Какова толщина толстой сплошной линии?

Тема 1.2 Шрифт чертежный.

Практическое занятие 3

Тема практического занятия 3

Параметры шрифта типа Б

Правила написания букв и цифр по ГОСТу 2.304-81

Цель работы:

Объяснить важность применения шрифтов.

Тематика практического занятия:

- Понятие «шрифт чертежный».
- Параметры чертежного шрифта согласно ГОСТ 3.304-81.
- Типы применяемых шрифтов в машиностроении.
- Начертание шрифтов чертежных согласно ГОСТ 2.304-81.
- Начертить на формате А4 буквы алфавита и цифры шрифтом №10 (тип Б) и пословицу или поговорку;

Вопросы по пройденному материалу:

1. Какие типы шрифтов бывают?
2. Размеры шрифта по ГОСТ 3.304-81.

Тема 1.3 Нанесение размеров на чертежах

Практическое занятие 4

Тема практического занятия 4

Правила и способы нанесения размеров. Нанесение размеров на чертеже детали.

Цель работы:

Дать представление о назначении размеров, способах простановки.

Тематика практического занятия:

- Типы размеров в зависимости от измеряемого параметра.
- Типы компоновки выносных и размерных линий согласно ГОСТ 2.307-68.
- Правила начертания выносных, размерных линий, линий-выносок согласно ГОСТ 2.307-68.
- Специальные знаки, применяемые при простановке размерного числа согласно ГОСТ 2.307-68.

В рабочей тетради начертить фигуру и проставить размеры.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Особенность применения размеров, для обозначения радиусов.

2. Что такое цепной, координатный и комбинированный способы простановки размеров?

3. Когда проставляется знак радиуса, а когда диаметр?

Тема 1.4 Плоские кривые. Сопряжения.

Практическое занятие 5

Тема практического занятия 5

Плоские кривые. Сопряжения.

Выполнение различных видов сопряжений. Выполнение сопряжений на чертеже детали.

Цель работы:

Дать представление о плоских кривых и сопряжениях.

Тематика практического занятия:

- Понятия «плоские кривые» и «сопряжения».
 - Принцип выполнения сопряжения двух сторон угла дугой окружности заданного радиуса.
 - Принцип выполнения сопряжения прямой с дугой окружности.
 - Виды сопряжений дуги с дугой.
 - Принцип построения внутреннего и внешнего сопряжений
- В рабочей тетради выполнить построение следующих сопряжений:

- Чертеж выполняется на формате А3, построить сопряжения для различных элементов, проставить размеры.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Каким образом определяется радиус сопрягающей дуги при внешнем сопряжении?
2. Каким образом определяются радиусы вспомогательных дуг (для нахождения центра сопрягающей дуги) при внутреннем сопряжении?

РАЗДЕЛ 2. Проекционное черчение.

Тема 2.1. Основные виды.

Практическое занятие 6

Тема практического занятия 6

Основные виды. Дополнительные виды. Местные виды. Выносные элементы.

Цель работы:

Объяснить понятия «вид» и «проекция».

Тематика практического занятия:

- Применение в инженерной графике метода третьего угла.
- Понятия «вид» и «проекция».
- Правила расположения и построения основных видов согласно ГОСТ 2.305-68.
- Частные случаи применения дополнительных видов.
- Особенности применения местных видов.
- Определение «выносной элемент».
- Особенности построения и расположения видов на чертеже согласно ГОСТ 2.305-68.

В рабочей тетради построить 3 вида данной детали:

Вопросы по пройденному материалу:

1. Что такое «дополнительный» вид?
2. Как, относительно друг друга располагаются вид спереди, вид сверху и вид слева?

Тема 2.2. Проекционный чертеж.

Практическое занятие 7

Тема практического занятия 7

Главный вид, требования к нему. Проекционный чертеж, определение. Требования к проекционному чертежу.

Цель работы:

Объяснить особенность выбора главного вида.

Тематика практического занятия:

- Понятие «главный вид», предъявляемые требования к нему.
- Правила выбора главного вида.
- Проекционный чертеж, особенность применения.
- Требования, предъявляемые к проекционному чертежу.

На формате А3 выполнить построение проекционного чертежа (3 вида) данной детали:

Вопросы по пройденному материалу:

1. Каковы габаритные размеры вида сверху данной детали?
2. Как обозначаются отверстия на виде слева данной детали?

Тема 2.3. Аксонометрические проекции

Практическое занятие 8

Тема практического занятия 8

1. Виды аксонометрии
2. Построение изометрии детали

Цель работы:

Объяснить особенность применения видов проекций.

Тематика практического занятия:

- Понятие «аксонометрическая проекция».
- Виды аксонометрических проекций согласно ГОСТ 2.317-2011.
- Особенность построения прямоугольных изометрических проекций.
- Особенность построения косоугольных изометрических проекций.
- Требования, предъявляемые к изображению предмета на изометрических проекциях согласно ГОСТ 2.317-2011

Необходимо в рабочей тетради выполнить построение прямоугольной изометрической проекции детали:

Вопросы по пройденному материалу:

1. Особенность построения изометрических и диметрических проекций?
2. Виды изометрических проекций.

Тема 2.4. Сечения детали: вынесенные и наложенные.

Практическое занятие 9

Тема практического занятия 9

Понятие о наложенных сечениях. Выполнение вынесенных сечений детали.

Цель работы:

Объяснить понятие «сечение».

Тематика практического занятия:

- Понятие «сечение».
- Классификация сечений в зависимости от расположения относительно проекций детали.
- Применение различных сечений при выполнении чертежей деталей.

- Правила построения сечений.
- Условные обозначения, применяемые для сечений.

Задание выполняется в рабочей тетради. Выполнить вынесенные и наложенные сечения по вариантам. Проставить размеры.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Виды сечений.
2. Какой линией обводится контур наложенного сечения?
3. Какой линией обводится контур вынесенного сечения?
4. Обозначение вынесенного сечения на чертеже.
5. Где располагается вынесенное сечение?

Тема 2.5. Разрезы: простые и сложные.

Практическое занятие 10,11

Тема практического занятия 10,11

Простые разрезы

1. Построение простых разрезов.

Сложные разрезы

1. Построение ступенчатого разреза
2. Построение ломаного разреза

Цель работы:

Объяснить понятия «разрезы», «обозначение простых и сложных разрезов».

Тематика практического занятия:

- Понятия «разрез», «простые и сложные разрезы».
- Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно проекций детали.
- Понятие «местный разрез», особенность применения местного разреза.
- В чем отличие между разрезами и сечениями.
- Применение различных разрезов при выполнении чертежей деталей.
- Правила построения простых разрезов.
- Понятие «сложный разрез».
- Классификация сложных разрезов в зависимости от положения секущих плоскостей относительно друг друга.
- Особенность применения сложных разрезов.
- Применение различных видов сложных разрезов при выполнении чертежей деталей.
- Правила построения сложных разрезов.
- Обозначения, применяемые для разрезов.

На формате А3 построить простые и сложные разрезы по вариантам.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Виды простых разрезов в зависимости от положения секущей плоскости.
2. Что такое ломаный разрез?
3. Что такое ступенчатый разрез?
4. Обозначение разреза на чертежах.

РАЗДЕЛ 3. Машиностроительное черчение.

Тема 3.1 *Резьба. Изображение и обозначение резьбы*

Практическое занятие 12,13

Тема практического занятия 12,13

1. Параметры резьбы.
2. Классификация резьбы
3. Изображение и обозначение резьбы

Цель работы:

Объяснить понятие «резьба».

Объяснить и показать различные типы резьб.

Тематика практического занятия:

- Понятие «резьба».
- Классификация резьбы.
- Понятия «внешняя резьба» и «внутренняя резьба», изображение и обозначение резьбы
- Параметры резьбы: фаска, сгон, длина резьбы и т.д.

- Изображение типов резьб согласно ГОСТ 2.311-68.
- Виды и обозначение резьб:
 - метрическая, согласно ГОСТ 9150-81, ГОСТ 8724-81,
 - трубная цилиндрическая, согласно ГОСТ 6357-81,
 - трубная коническая, согласно ГОСТ 6211-81,
 - трапецеидальная, согласно ГОСТ 9484-81, ГОСТ 24737-81, ГОСТ 24738-81,
 - упорная, согласно ГОСТ 10177-82,
 - прямоугольная.

Начертить в рабочей тетради детали (в глазомерном масштабе) и обозначить наружную и внутреннюю резьбы:

Вопросы по пройденному материалу:

1. Какая резьба считается нестандартной?
2. Однозаходная и многозаходная типы резьб – особенности обозначения.

Вычертить детали и обозначить резьбы (условно обозначить резьбу М20×1,5) в рабочей тетради:

Вопросы по пройденному материалу:

1. М24 LH| - расшифровать обозначение резьбы.
2. G 1^{1/2} - расшифровать обозначение резьбы.

Тема 3.2 Разъемные соединения.

Практическое занятие 14

Тема практического занятия, 14

Соединения резьбовые. Чертеж соединения резьбовых деталей

Цель работы:

Объяснить и показать где применяются разъемные соединения, как обозначаются.

Тематика практического занятия:

- Понятия «шпонка», «штифт».
- Особенность применения штифтов и шпонок.
- Разновидности штифтов.
- Размеры и параметры цилиндрических штифтов, согласно ГОСТ 3128-70.
- Размеры и параметры конических штифтов, согласно ГОСТ 3129-70.
- Разновидности шпонок.

Необходимо в рабочей тетради вычертить штифтовое и шпоночное соединения (размеры для шпоночного соединения подобрать по справочной литературе):

Вопросы по пройденному материалу:

1. Величина конусности конических штифтов.
2. Какой тип шпонки представлен на втором соединении?

Тема 3.3 Соединения деталей при помощи стандартных изделий.

Практическое занятие 15

Тема практического занятия 15

Соединения при помощи болта, шпильки, винта. Спецификация.

Цель работы:

Определение «болт», болтовое соединение.

Тематика практического занятия:

- Понятие «болт».
- Особенность применения болтовых соединений.
- Разновидности исполнения болтов.
- Параметры размеров болтового соединения.

Задание 1: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв $d=16\text{мм}$.

Задание 2: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв $d=18\text{мм}$.

Задание 3: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв $d=20\text{мм}$.

Задание 4: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв $d=22\text{мм}$.

Задание 5: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв $d=24\text{мм}$.

Задание 6: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв $d=27\text{мм}$.

Пояснения к выполнению: Задание выполняется на листе формата А4. На отдельном листе формата А4 вычертить спецификацию

Вопросы по пройденному материалу:

1. Что называется болтом?
2. Что называется болтовым соединением?
3. Как определить длину болта?

Соединения при помощи шпильки. Соединения при помощи винта. Спецификация.

Цель работы:

Определения «шпилька», «винт», шпилечное и винтовое соединения.

Тематика практического занятия:

- Понятие «шпилька».
- Назначение соединений шпилькой.
- Параметры размеров соединений шпилькой.
- Особенность вычерчивания соединения шпилькой.
- Вычерчивание соединения шпилькой различными способами изображения.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Что называется шпилькой?
 2. Определение длины шпильки.
- Понятие «винт».
 - Классификация винтов.
 - Назначение соединений винтом.
 - Особенность вычерчивания соединения винтом.
 - Разновидности исполнения винтов.
 - Параметры размеров соединений винтом.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Что называется винтом?
2. Типы винтов.
3. Из каких составных частей состоит стандартное винтовое соединение?

Определение «спецификация», назначение.

- Понятие «спецификация».
- Структура спецификации
- Назначение граф и разделов спецификации.
- Графическое исполнение основных надписей первого и последующих листов спецификации.

Задание выполняется на формате А3 по вариантам.

На отдельном листе формата А4 вычертить спецификацию (основная надпись форма 2а).

Тема 3.4. Эскизы деталей.

Практическое занятие 16,17

Тема практического занятия 16,17

1. Последовательность операций при выполнении эскизов. Выполнение эскиза детали с натуры. Обмер детали и простановка размеров.

2. Шероховатость поверхности. Классы точности и их обозначение на чертежах.

Цель работы:

Научиться выполнять эскизы, широко применяемые при выполнении конструкторской документации.

Тематика практического занятия:

- Понятие «эскиз».
- Назначение эскизов.
- Особенность выполнения эскиза.
- Последовательность операций при выполнении эскизов.
- Ознакомление с деталью.
- Выявление особенности строения детали, необходимого количества изображений согласно ГОСТ 2.305-68.
- Определение формата листа, на котором будут вычерчиваться изображения детали, согласно ГОСТ 2.301-68.
- Подготовка листа.
- Компоновка изображений на листе.
- Нанесение изображений элементов детали.
- Оформление видов, разрезов и сечений.
- Обмер детали и простановка размеров.
- Определение «шероховатость».
- Параметры и характеристики шероховатости.
- Способы определения шероховатости поверхности.
- Обозначение шероховатости на чертеже.
- Определение «материал детали».
- Особенность применения материалов для изготовления деталей.
- Обозначение материалов на чертежах.
- Обозначение сортамента наиболее часто применяемых материалов на чертежах.
- Окончательное оформление эскиза.

Задание выполняется в рабочей тетради: выполнить эскиз детали с натуры.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Что называется эскизом?
2. В каком масштабе выполняется эскиз?
3. Последовательность операций при выполнении эскизов.

4. На каких форматах выполняются эскизы?
5. Что называется шероховатостью?
6. Обозначение шероховатости на детали.
7. Правила простановки шероховатости в верхнем правом углу.

Тема 3.5 Сборочный чертеж.

Практическое занятие 18

Тема практического занятия 18

Определение, состав и назначение сборочного чертежа. Выполнение спецификации к сборочному чертежу.

Цель работы:

Определение, состав и назначение сборочного чертежа. Ознакомление со сборочным чертежом. Научиться определять принцип действия/работы сборочной единицы.

Тематика практического занятия:

- Определения типов чертежей по их назначению: сборочный, монтажный, общего вида, габаритный и т.д.
- Назначение типов чертежей.
- Состав изображений чертежей различного типа.
- Ознакомление со сборочным чертежом.
- Определение типов соединений отдельных деталей сборочного чертежа, их назначений в составе сборочной единицы.
- Определение принципа действия/работы сборочной единицы.
- Для каждой детали определение примерного способа изготовления.
- Сортировка деталей механизма по разделам спецификации.
- Составление спецификации для сборочного чертежа.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Для каких целей выполняется сборочный чертеж?
2. Для каких целей выполняется монтажный чертеж?
3. Что такое «сборочная единица»?
4. Назначение данной сборочной единицы.
5. Какие составные части сборочной единицы войдут в раздел «Детали»?
6. Из каких разделов будет состоять спецификация для данной сборочной единицы?

Выполнить сборочный чертеж данной сборочной единицы в рабочей тетради:

Тема 3.6 Детализация сборочного чертежа.

Практическое занятие 19

Тема практического занятия 19

1. Порядок чтения чертежа. Рабочий чертеж детали.

Цель работы:

Ознакомление со сборочным чертежом.

Тематика практического занятия:

- Ознакомление со сборочным чертежом.
- Определение принципа работы сборочной единицы.
- Определение функционального назначения каждой детали.

Тема 3.7 Схемы. Кинематические схемы.

Практическое занятие 20,21

Тема практического занятия 20,21

1. Классификация схем.
2. Выполнение кинематической схемы.

Цель работы:

Определение «схема». Виды схем. Дать представление о кинематических схемах.

Тематика практического занятия:

- Определение «схема», термины, применяемые при составлении схем.
- Разновидности схем согласно ГОСТ 2.701-84.
- Условные обозначения, применяемые на схемах согласно ГОСТ 2.721-72, ГОСТ 2.724-74, ГОСТ 2.780-68, ГОСТ 2.781-68, ГОСТ 2.782-68, ГОСТ 2.784-70.
- Определение «кинематическая схема», назначение.
- Условные обозначения, применяемые при составлении кинематических схем, согласно ГОСТ 2.721-72, ГОСТ 2.724-74.

Необходимо в рабочей тетради составить данную кинематическую схему, затем вычертить на формате А4 по вариантам:

	<p>Прочитать кинематическую схему коробки передач вертикально-сверлильного станка, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1 - электродвигатель; 2-2 - клиноременная передача; 3- подшипники; 4 и 5 - тройные подвижные блоки шестерен; IV –продольный вал, связанный шлицевым соединением со шпинделем б.</p>
--	--

	<p>Ознакомиться со схемой привода нажимных винтов блюминга, начертить кинематическую схему привода, введя условные обозначения в соответствии с ГОСТ 2.770-68, и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1- тормоз; 2- электродвигатель; 3 и 4 - зубчатая передача цилиндрическая с шевронными зубьями; 5- фрикционная муфта сцепления; 6- червячная передача; 7 - кулачковая муфта сцепления; 8 - нажимной винт блюминга.</p>
--	---

	<p>Прочитать кинематическую схему установочного механизма верхнего вала блюминга, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - электродвигатель; 2 - фрикционная муфта сцепления; 3 подшипники; 4 - кулачковая муфта сцепления; 5 - нажимной винт блюминга.
	<p>Агрегат состоит из регулируемого насоса, мотора и вспомогательных устройств. Насос 4, приводимый во вращение электродвигателем 1 через зубчатую пару 2, всасывает масло из бака 9 и подает его под давлением и мотор 6, приводящий во вращение вал станка. С помощью цепной передачи 7 вращение передается шпинделю 8. По конструкции насос и мотор одинаковы; размеры их могут быть различными. Давление в нагнетательном трубопроводе, зависящее от нагрузки станка, указывается манометром 5. При перегрузке открывается предохранительный клапан 10 и масло сливается обратно в бак. Начертить схему гидравлического агрегата, нанеся недостающие условные обозначения, и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 3 - подшипники; 11 - сетка фильтра; остальные устройства названы в описании агрегата.</p>
	<p>Начертить кинематическую схему горизонтально - ковочной машины, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.</p> <p>На схеме: 1 - электродвигатель;</p> <ul style="list-style-type: none"> 2-2 - передача плоским ремнем (1:4); 3 - подшипники приводного вала; 4 - шатун; 5 - коленчатый вал; 6- задний ролик; 7 и 8 - эксцентрики; 9 - передний ролик; 10 - эксцентрик, ВП - высадочный ползун; БП - боковой ползун; ЗП - зажимной ползун.

	<p>Начертить кинематическую схему установочного механизма стана кварто для холодной прокатки листов, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов..</p> <p>На схеме:</p> <p>1 - подшипники; 2 - сцепные кулачковые муфты; 3 -эластичная муфта; 4 - нажимной винт стана; 5 - электродвигатель.</p>
	<p>Вращение шпинделя делительной головки осуществляется от винта Продольной подачи стола фрезерного станка.</p> <p>На схеме: 1 - подшипники винта продольной подачи; 2 - неразъемная гайка на винте; 3 - подшипники шпинделя; 4 - подшипники червяка; 5 - червячная передача; 6 - корпус делительной головки; 7 – обрабатываемая деталь; 8- диск делительной головки; 9 - рукоятка.</p> <p>Начертить кинематическую схему головки и составить перечень элементов.</p>

Вопросы по пройденному материалу:

1. Для каких целей составляется гидравлическая схема?
2. Для каких целей составляется электрическая схема?
3. Для каких целей составляется технологическая схема?
4. Как на схеме изображается подшипник, электродвигатель, ременные передачи?

Раздел 4 Основы строительной графики.

Тема 4.1 Чертежи строительные.

Практическое занятие 22

Тема практического занятия 22

Краткие сведения о строительных чертежах.

Цель работы:

Дать представление об основах строительной графики.

Тематика практического занятия:

- Общие сведения о строительном черчении.
- Термин «масштаб строительных чертежей».
- Особенности применения масштабов на строительных чертежах.

Задание выполняется на листе формата А3, выполнить разрез 1-1 в масштабе 1:100, проставить размеры и числовые отметки по вариантам:

Тема 5.1 *Возможности прикладных программ компьютерной графики.*

Практическое занятие 23,24,25

Тема практического занятия 23,24,25

1. Интерфейс системы. Общие указания по созданию, сохранению и открытию документа графики. Ознакомление с программой КОМПАС -3D.
2. Команды выделения и редактирования геометрических объектов.
Команды простановки размеров на чертеже.
- 3 Команды простановки технологических обозначений на чертеже.
Создание и оформление чертежа детали.

Цель работы:

Дать краткие сведения о компьютерных программах прикладного характера. Дать краткие сведения о компьютерных технологиях при выполнении и оформлении конструкторской документации. Знакомство с возможностями прикладной программы КОМПАС -3D .

Тематика занятия:

- САПР.
- Роль САПР в производственной деятельности.
- Интерфейс системы программы КОМПАС -3D .
- Основы компьютерной графики.
- Возможности компьютерных технологий при выполнении и оформлении графической конструкторской документации.
- Команды построения геометрических объектов:
 - прямые, отрезки;
 - окружности, дуги;
 - эллипсы;
 - простейшие фигуры.
- Команды выделения и редактирования геометрических объектов:
 - сдвиг;
 - поворот;
 - копирование;
 - симметрия.
- Команды простановки размеров на чертеже:
 - линейные;
 - радиальные;
 - угловые.
- Знакомство с возможностями прикладной программы КОМПАС -3D

- Команды простановки обозначений на чертеже в программе КОМПАС -3D:

- шероховатость;
- линии-выноски;
- обозначение позиции;
- линия разреза;
- выносной элемент;
- ввод текста;
- ввод таблицы.

- Создание и оформление готового чертежа в программе КОМПАС -3D :

- выбор видов;
- оформление разрезов;
- простановка размеров и условных обозначений;
- заполнение основной надписи;
- сохранение документа с различными расширениями.

Вопросы по пройденному материалу:

1. Как осуществить ввод в программу КОМПАС -3D?
2. Для чего служит «компактная» панель интерфейса системы?
3. Каким образом вычертить правильный шестиугольник?
4. Каким образом выполнить штриховку контура?
5. Варианты простановки линейных размеров в программе КОМПАС -3D .
6. Как выполнить команду «копирование по окружности»?
7. Редактирование текстовой области чертежа.
8. Обозначение позиций на чертеже.
9. Как выполнить заполнение основной надписи?
10. Возможно ли сохранить документ, выполненный в программе КОМПАС -3D , с расширением «.png» и «.jpg»?

Необходимо в программе КОМПАС -3D выполнить чертеж детали (3 вида) в программе КОМПАС-3D (формат листа А3), распечатать.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.

Основная литература:

Основная литература:

1. **Чекмарев, А. А.** Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450801> — ЭБС Юрайт
2. **Бродский, А.М.** Инженерная графика (металлообработка) : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. — 14-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-837-8. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=293393#copy> — ЭБС Академия

Дополнительная литература:

1. **Инженерная и компьютерная графика:** учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437053> – ЭБС Юрайт
2. **Чекмарев, А. А.** Черчение. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04750-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438940> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Техническое черчение – <http://nacherchy.ru/>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Система федеральных образовательных порталов – Режим доступа: <http://digital-edu.ru/fcior/139/1287>
3. Начертательная геометрия и инженерная графика – Режим доступа: <http://ing-grafika.ru/>
4. Начертательная геометрия и инженерная графика – Режим доступа: www.ngeom.ru
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

- Методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Методические указания к практическим занятиям/ лабораторным
работам**

по дисциплине

Техническая механика

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021 г

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за №455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции


Разработчики:

Соловьева С.П., к.т.н., преподаватель каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М) для преподавания на ФДП и СПО

Зав. кафедрой: Борычев С.Н., д.т.н., проф., зав. каф. строительство инженерных сооружений и механика (СИС и М).

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Основы теоретической механики			
Тема 1.1. Статика. Основные понятия и аксиомы статики	Действия над векторами, сложение векторов, разность векторов, метод проекций, проекция вектора на ось.	2*	ОК1-9, ПК 3.1
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Сложение и разложение сходящихся сил в плоскости	2*	ОК1-9, ПК 3.1
	Равновесие плоской системы сходящихся сил	6*	
	Главный вектор и главный момент плоской системы сил	2*	
	Контрольная работа по теме: «Равновесие плоской системы сходящихся сил. Главный вектор и главный момент плоской системы сил»	2	
Раздел 2. Основы Сопротивления материалов			
Тема 2.1. Основные понятия	Основные понятия сопротивления материалов	2*	ОК1-9, ПК 3.1-3.2
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2*	ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 4.1-4.5
	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2*	
	Контрольная работа по теме: «Расчеты на прочность при растяжении и сжатии»	2	
Раздел 3. Детали и механизмы машин			
Тема 3.1. Машины и их основные элементы.	Типы кинематических пар	1*	ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5
	Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки	1*	
Тема 3.2. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Принцип	Типы соединений деталей и машин.	2*	ОК1-9, ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.4 ПК 4.1-4.5
	Принцип взаимозаменяемости	2*	

взаимозаменяемо сти.			
Тема 3.3. Кинематические схемы	Кинематические схемы	2*	ОК1-9, ПК 2.1-2.3 ПК 3.1-3.4 ПК 4.5
	Всего	30 ч	

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

Содержание практических занятий

Задания для практических работ

РАЗДЕЛ 1. Основы теоретической механики

Тема 1.1 Статика. Основные понятия и аксиомы статики

Практическая работа 1

Тема практического занятия 1

Действия над векторами, сложение векторов, разность векторов, метод проекций, проекция вектора на ось.

Проекцией вектора на ось называется скалярная величина, которая определяется отрезком, отсекаемым перпендикулярами, опущенными из начала и конца вектора на эту ось. Проекция вектора считается положительной (+), если направление ее совпадает с положительным направлением оси, и отрицательной (-), если проекция направлена в противоположную сторону (рис.1).

Рис.1

Направляющими косинусами $\cos \alpha$, $\cos \beta$, $\cos \gamma$ вектора называются косинусы углов между вектором и положительными направлениями осей Ox , Oy и Oz соответственно.

$$\cos \alpha = \frac{a_x}{a} \quad \cos \beta = \frac{a_y}{a} \quad \cos \gamma = \frac{a_z}{a}$$

Любая точка пространства с координатами (x, y, z) может быть задана своим радиус-вектором

$$\vec{r} = x \cdot \vec{i} + y \cdot \vec{j} + z \cdot \vec{k}$$

Координаты (x, y, z) это проекции вектора \vec{r} на оси координат.

Задача 1

Спроецировать силы на ось Ox , Oy

Задача 2

Спроецировать силы на ось Ox , Oy

Задача 3

Спроецировать силы на ось Ox , Oy

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил

Практическая работа 2,3,4,5,6,7

Тема практического занятия 2,3,4,5,6,7

1. Сложение и разложение сходящихся сил в плоскости
2. Равновесие плоской системы сходящихся сил
3. Главный вектор и главный момент плоской системы сил
4. Контрольная работа по теме: «Равновесие плоской системы сходящихся сил. Главный вектор и главный момент плоской системы сил»

Задачи и контрольные вопросы, данные для практических и контрольной работы

Задача 1

Определить модуль равнодействующей сходящихся сил $F_1 = 10$ Н, $F_2 = 15$ Н и $F_3 = 20$ Н, если известны углы, образованные векторами этих сил с осью Ox : $\alpha_1 = 30^\circ$, $\alpha_2 = 45^\circ$ и $\alpha_3 = 60^\circ$.

Задача 2

На твердое тело в точке O действует плоская система сходящихся сил $F_1 = 1$ Н, $F_2 = 2$ Н, $F_3 = 3$ Н, $F_4 = 4$ Н. Определить сумму проекций заданных сил на ось Oy , если заданы углы $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 45^\circ$, $\gamma = 60^\circ$.

Задача 3

К столбу в точке А приложена плоская система сходящихся сил $F_1 = F_2 = F_3 = 10$ Н. Определить сумму проекций заданных сил на ось Ax , если угол $\alpha = 60^\circ$.

Задача 4

Найти числовое значение равнодействующей плоской системы сходящихся сил $F_1 = 30$ Н, $F_2 = 75$ Н, $F_3 = 35$ Н, $F_4 = 50$ Н, если углы, образуемые силами F_2, F_3, F_4 с силой F_1 , направленной вертикально вверх, соответственно равны $45^\circ, 180^\circ, 210^\circ$, откладывая их против хода часовой стрелки.

Задача 5

Найти числовое значение равнодействующей плоской системы сходящихся сил $F_1 = 20$ Н, $F_2 = 55$ Н, $F_3 = 25$ Н, $F_4 = 40$ Н, если углы, образуемые силами F_2, F_3, F_4 с силой F_1 , направленной вертикально вверх, соответственно равны $30^\circ, 180^\circ, 225^\circ$, откладывая по ходу часовой стрелки.

Задача 6

Пластина весом $G = 8$ Н удерживается в равновесии двумя канатами АВ и CD, расположенными в вертикальной плоскости. Определить натяжение каната CD, если угол $\alpha = 30^\circ$.

РАЗДЕЛ 2. Основы сопротивления материалов

Тема 2.1 Основные понятия

Практическая работа 8

Тема практического занятия 8

Основные понятия сопротивления материалов

Основные сведения для изучения материала

Принцип и задача курса «Сопротивление материалов».

Сопротивление материалов – это дисциплина, изучающая методы расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость.

Прочность – это способность элемента конструкции воспринимать влияние нагрузки не разрушаясь.

Жесткость - это способность элемента конструкции восстанавливать свои первоначальные размеры после снятия нагрузки.

Устойчивость - это способность элемента конструкции сохранять первоначальную форму равновесия при действии внешней нагрузки.

Понятие о деформации, упругости и пластичности.

Изменение формы и размеров тела называется деформацией. Деформация, исчезающая полностью после удаления внешних сил, называется упругой. Деформация, которая после удаления внешних сил не исчезает, называется остаточной. Способность тел восстанавливать свою первоначальную форму и размеры после удаления внешних сил называется упругостью.

Появление деформаций для некоторых материалов связано с таким напряженным состоянием тела, когда значительное их нарастание происходит без заметного увеличения нагрузки. Это явление называют пластичностью материала.

Основные конструктивные элементы.

Все элементы в зависимости от их формы можно подразделить на такие виды:

1. Элемент, у которого один из размеров (длина) больше по сравнению с другими (поперечными), называют брусом (стержнем).
2. Элемент, ограниченный двумя параллельными плоскостями, у которого два размера больше по сравнению с третьим, называется пластинкой.
3. Элемент, ограниченный кривыми поверхностями, у которого два размера больше по сравнению с третьим, называется оболочкой.
4. Элемент, у которого все три размера одного порядка величин, называют массивом.

Простейшие виды деформаций.

Силы, приложенные к брусу, могут вызывать в нем такие деформации:

1. Растяжение или сжатие, возникающие в том случае, когда действующие силы направлены вдоль оси стержня. В зависимости от направления сил стержень может удлиниться или укорачиваться.

Удлинение стержня вызвано растяжением, укорачивание - сжатием. В том и другом случае ось стержня остается прямолинейной. Данный вид деформаций возникает в стержнях ферм, канатах и т. п.

2. Сдвиг возникает в том случае, когда силы стремятся переместить одну часть бруса относительно другой. На данный вид деформации работают заклепки, болты, сварные швы и врубки.

3. Кручение возникает в том случае, когда на стержень действуют пары сил, лежащие в плоскостях, перпендикулярных к оси бруса. На этот вид деформации в основном работают валы.

4. Изгиб возникает, когда силы, действующие на брус, лежат в плоскостях, проходящих через его ось. Эти силы должны быть направлены перпендикулярно к оси балки.

Тема 2.2. Растяжение и сжатие

Практическая работа 9,10,11

Тема практического занятия 9,10,11

1. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
2. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
3. Контрольная работа по теме: «Расчеты на прочность при растяжении и сжатии»

Задачи и вопросы даны для анализа.

Задача 1

Построить эпюру продольных сил N_x для стержня, изображенного на рис. 1

Задача 2

Стальная штанга длиной 40 м и диаметром 3 см растянута силой $F = 0,12$ МН. Найти абсолютное удлинение штанги и уменьшение ее диаметра, если коэффициент Пуассона равен $\mu = 0,26$, а модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, размер после деформации $b = 30$ мм.

Задача 3

Стержень, состоящий из 2-х участков (стального – $E_{ст} = 2 \cdot 10^5$ МПа и чугунного – $E_{чуг} = 1,2 \cdot 10^5$ МПа), нагружен силами $F_1 = 20$ кН, $F_2 = 15$ кН, площадь $A = 2$ см². Построить эпюру N .

Контрольные вопросы:

1. Что называется сопротивлением материалов?
2. Что называется деформацией?
3. Что называется упругостью?
4. Что называется пластичностью?
5. Что называется упругостью?
6. Закон Гука.
7. Формула для расчета относительного удлинения.
8. Формула для расчета абсолютного удлинения.
9. Что характеризует модуль Юнга.

Задача 1. Стальная штанга длиной 50 м и диаметром 4 см растянута силой $F = 18 \text{ Н}$. Найти абсолютное удлинение штанги, если модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Задача 2. Стальная штанга длиной 40 м и диаметром 3 см растянута силой $F = 12 \text{ Н}$. Найти абсолютное удлинение штанги, если модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Задача 3. Чугунная штанга длиной 25 м и диаметром 5 см растянута силой $F = 17 \text{ Н}$. Найти абсолютное удлинение штанги, если модуль упругости $E = 1,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Задача 4. Алюминиевая штанга длиной 15 м и диаметром 2,2 см растянута силой $F = 8 \text{ Н}$. Найти абсолютное удлинение штанги, если модуль упругости $E = 0,7 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

Раздел 3. Детали и механизмы машин

Тема 3.1. Машины и их основные элементы.

Практическая работа 12

Тема практического занятия 12

1. Типы кинематических пар
2. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки

Материал для изучения

1. Типы кинематических пар.

Кинематической парой (сокращённо - парой) называют подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев.

Всякая кинематическая пара ограничивает движение соединяемых звеньев.

Ограничение, наложенное на движение твёрдого тела, **называется условием связи.**

Таким образом, кинематическая пара накладывает условия связи на относительное движение двух соединяемых звеньев. Очевидно, что наибольшее число условий связи наложенное кинематической парой, равно пяти.

Различное число условий связи, накладываемых на относительное движение звеньев кинематическими парами, позволяет разделить последние на 5 классов, так что пара k -го класса накладывает k условий связи, где k из $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Отсюда следует, что

кинематическая пара k-го класса допускает в относительном движении звеньев 6-k степеней подвижности.

Следует заметить, что в механизмах применяются кинематические пары только пятого, четвертого и третьего классов. Кинематические же пары первого и второго классов не нашли применения в существующих механизмах.

Так как звенья соприкасаются геометрическими элементами, то, очевидно, кинематическая пара представляет собою совокупность таких элементов соединяемых звеньев. Отсюда следует, что характер относительного движения соединяемых звеньев зависит от формы геометрических элементов. Это относительное движение одного звена по отношению к другому может быть получено, если одно из двух соединяемых звеньев сделать неподвижным, а другому сообщить движение, допускаемое связями, накладываемыми кинематической парой.

Любая точка подвижного звена описывает в относительном движении траекторию, которую для краткости будем называть траекторией относительного движения. Если траектории относительного движения таких точек являются плоскими кривыми и располагаются в параллельных плоскостях, то **пара называется плоской**. В случае пространственных кинематических пар указанные траектории относительного движения представляют собою пространственные кривые.

Кроме деления по классам, кинематические пары так же делят в зависимости от типа геометрического элемента пары:

высшие пары – это пары, в которых при соединении двух звеньев контакт осуществляется лишь на кривых или точках;

низшие пары – это пары, в которых при соединении двух звеньев контакт осуществляется по поверхностям.

Высшие кинематические пары применяются для уменьшения трения в элементах этих пар и часто реализуются в качестве роликов или подшипников. Но особенности внутреннего строения таких элементов, в общем случае, не влияют на относительное движение соединяемых парой звеньев. Существуют так же определённые приёмы, позволяющие заменять механизмы с высшими кинематическими парами их аналогами с низшими парами (что позволяет упростить исследование кинематики механизма в дальнейшем). Поэтому далее мы будем рассматривать только механизмы с низшими парами.

Низшие кинематические пары наиболее часто применяются на практике и имеют более простое внутреннее строение, по сравнению с высшими парами. Элемент низшей кинематической пары представляет собой две скользящие друг по другу поверхности, что, с одной стороны распределяет нагрузку в этом элементе, а с другой стороны увеличивает трение при относительном движении звеньев. В связи с этим, использование низших кинематических пар позволяет передавать значительную нагрузку от одного звена на другое, благодаря именно тому, что в этих парах звенья соприкасаются по поверхности.

Таблица 1. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей

Число степеней Свободы	Число связей (класс пары)	Название пары	Рисунок
1	5	Вращательная	

1	5	Поступательная	
1	5	Винтовая	
2	4	Цилиндрическая	
2	4	Сферическая с пальцем	
3	3	Сферическая	
3	3	Плоская	
4	2	Цилиндр-плоскость	
5	1	Шар-плоскость	

В таблице 1 приведены примеры кинематических пар всевозможных классов. В таблице для каждой из пар указано её название и рисунок.

Вращательная пара – одноподвижная (условное обозначение "1 В"), допускает лишь относительное вращательное движение звеньев вокруг оси. Звенья пары соприкасаются по цилиндрической поверхности, следовательно, это низшая пара, замкнутая геометрически. Роль такой кинематической пары выполняет и более сложная конструкция – шарикоподшипник.

Поступательная пара – одноподвижная (условное обозначение "1 П"), с геометрическим замыканием, низшая, допускает лишь прямолинейное поступательное относительное движение звеньев.

Цилиндрическая пара – двухподвижная ("2 Ц"), с геометрическим замыканием, низшая, допускает независимое вращательное и поступательное относительное движение звеньев.

Сферическая пара – трёхподвижная ("3 С"), с геометрическим замыканием, низшая, допускает три независимых относительных вращения звеньев вокруг осей x, y, z.

Сферическая пара с пальцем – двухподвижная ("2 С"), с геометрическим замыканием, низшая, допускает два независимых относительных вращения звеньев вокруг осей, определяемых прорезью и пальцем (добавленным к сферической паре).

Винтовая пара – одноподвижная, с геометрическим замыканием, низшая, допускает

перемещения звеньев винтовой пары имеют однозначное соответствие, в результате чего остаётся только одна степень подвижности.

Плоскостная пара, цилиндр-плоскость и шар-плоскость пары используют силовое замыкание, причём первая из них низшая, а две другие высшие. Эти пары практически неприменяются в реальных механизмах и описаны в данном обзоре для полноты представления классификации кинематических пар.

2. Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки. Классификация механических передач.

Механические передачи, применяемые в машиностроении, классифицируют (рис.1 и 2): по энергетической характеристике механические передачи делятся на:

- кинематические (передаваемая мощность $P < 0,1$ кВт),
- силовые (передаваемая мощность $P \geq 0,1$ кВт).

по принципу передачи движения:

- передачи трением (примеры: фрикционная — рис.1, а и ременная — рис.2, а) - действующие за счет сил трения, создаваемых между элементами передач;

Фрикционные передачи подразделяют на:

- фрикционные передачи с жесткими звеньями (с различного рода катками, дисками);
- фрикционные передачи с гибким звеном (ременные, канатные).
- зацеплением (примеры: зубчатые — рис.1, б, червячные — рис.1, в; цепные — рис.2, б; передачи винт-гайка — рис.1, г, д) - работающие в результате возникновения давления между зубьями, кулачками или другими специальными выступами на деталях.

Передачи зацеплением делятся на:

- передачи зацеплением с непосредственным контактом жестких звеньев (цилиндрические, конические, червячные);
- волновые передачи зацеплением;
- передачи зацеплением с гибким звеном (зубчато-ременные, цепные).

Как фрикционные, так и зубчатые передачи могут быть выполнены с непосредственным контактом ведущего и ведомого звеньев или посредством гибкой связи – ремня, цепи.

Рис.1. Механические передачи с непосредственным контактом тел вращения:
а — фрикционная передача; б — зубчатая передача; в — червячная передача;
г, д — передачи винт-гайка

Рис.2. Передачи с гибкой связью: а — ременная; б — цепная

по способу соединения деталей:

- передачи с непосредственным контактом тел вращения (фрикционные, зубчатые, червячные, передачи винт-гайка — см. рис.1);
- передачи с гибкой связью (ременная, цепная — см. рис.2).

по характеру изменения скорости

- понижающие (редукторы);
- повышающие (мультипликаторы).

по взаимному расположению валов в пространстве

- с параллельными валами;
- с пересекающимися валами;
- с перекрещивающимися валами

по характеру движения валов

- простые;
- планетарные.

по числу отдельных передач

- одноступенчатые;
- многоступенчатые.

по конструктивному оформлению

- открытые (не имеют общего корпуса);
- полузакрытые, смонтированные в легкий защитный кожух, который не выполняет силовых функций;
- закрытые, заключенные в общий прочный и жесткий корпус, объединяющий все подшипниковые узлы и выполняющий силовые функции.

Кинематические схемы механических передач приведены на рис.3 и рис.4.

Краткая характеристика этих передач (рис.3): передачи зубчатые цилиндрические между параллельными валами (а — с прямыми и косыми зубьями; б — с шевронными зубьями; в — внутреннего зацепления; г — реечные); передачи зубчатые конические между пересекающимися валами (д — с прямыми, косыми и круговыми зубьями; е — коническая — гипойдная); передачи зубчатые (цилиндрические) между скрещивающимися валами (ж — винтовая).

Рис.4. Кинематические схемы механических передач: а — червячная передача; б — цепная передача; в — передача винт-гайка; г — ременная передача

Зубчатые передачи

Зубчатые передачи получили наибольшее распространение в машиностроении благодаря следующим **достоинствам**:

- а) практически неограниченной передаваемой мощности,
- б) малым габаритам и весу,
- в) стабильному передаточному отношению,

г) высокому КПД, который составляет в среднем 0,97 - 0,98.

Недостатком зубчатых передач является шум в работе на высоких скоростях, который однако может быть снижен при применении зубьев соответствующей геометрической формы и улучшении качества обработки профилей зубьев.

При высоких угловых скоростях вращения рекомендуется применять косозубые шестерни, в которых зубья входят о зацепление плавно, что и обеспечивает относительно бесшумную работу. Недостатком косозубых шестерен является наличие осевых усилий, которые дополнительно нагружают подшипники. Этот недостаток можно устранить, применив сдвоенные шестерни с равнонаправленными спиралями зубьев или шевронные шестерни. Последние, ввиду высокой стоимости и трудности изготовления применяются сравнительно редко - обычно лишь для уникальных передач большой мощности. При малых угловых скоростях вращения применяются конические прямозубые шестерни, а при больших - шестерни с круговым зубом, которые в настоящее время заменили конические косозубые шестерни, применяемые ранее. Конические гипоидные шестерни тоже имеют круговой зуб, однако оси колес в них смещены, что создает особенно плавную и бесшумную работу. Передаточное отношение в зубчатых парах колеблется в широких пределах, однако обычно оно равно 3 - 5.

В зубчатых передачах вращение от одного колеса к другому передается при помощи зубьев. Зубчатые колеса вращаются намного легче фрикционных. Объясняется это тем, что здесь нажима колеса на колесо совсем не требуется. Для правильного зацепления и легкой работы колес профиль зубца делают по определенной кривой, называемой эвольвентой.

Диаметр начальной окружности является основным расчетным диаметром зубчатых колес. Расстояние, взятое по начальной окружности между осями соседних зубцов, между осями впадин или от начала одного зубца до начала другого, называется шагом зацепления. Разумеется, что шаги у зацепляющихся шестерен должны быть равны.

Передаточное число в зубчатых колесах может выражаться и через число зубцов:

$$i = z_2/z_1$$

где z_2 - число зубцов ведомого колеса, z_1 - число зубцов ведущего колеса.

Есть в шестернях еще одна очень важная величина, которую именуют модулем. Модулем называют отношение шага к величине π (3,14) или отношение диаметра начальной окружности к числу зубцов на колесе. Модуль, шаг и другие величины шестерен измеряются в миллиметрах. Колеса с одинаковым модулем, с любым количеством зубцов дают нормальное зацепление. Модули зубчатых колес берутся не произвольно. Величины их стандартизированы.

Передаточное число шестеренчатой передачи берется обычно в определенных пределах. Оно колеблется до 1:10. При увеличении передаточного числа одна из шестерен делается очень большой, механизм получается громоздким.

Часто в машинах применяют цилиндрические шестерни, у которых зубец идет не по оси вращения, а под некоторым углом (γ). Такие шестерни работают на больших скоростях очень плавно, и зубцы их выносят большую нагрузку. Колеса с косыми зубцами носят название косозубых цилиндрических колес. Еще более плавный ход при большой прочности зубцов дают так называемые шевронные колеса (δ). Зубцы у этих колес скошены в обе стороны, расположены "в елочку".

Шестеренчатая передача применяется не только с параллельными валами, когда используются так называемые цилиндрические шестерни, но и тогда, когда валы идут под любым углом. Такая передача под углом называется конической зубчатой передачей, а шестерни - коническими (ϵ).

Конические шестерни, так же как и цилиндрические, бывают со спиральным косым зубцом (ζ). Такие шестерни обычно применяются в автомобилях (для плавности работы). В зубчатых передачах можно применить шестерни с рейкой. Для периодического вращения может применяться шестеренчатая пара, у которой ведущая шестерня имеет неполное число зубцов.

Ведущие шестерни встречаются и с одним зубцом. Такие передачи очень часто применялись в счетных механизмах. Ведущая шестерня имеет один зубец, а ведомая - десять, и, таким образом, за один оборот ведущей шестерни ведомая повернется всего на одну десятую оборота. Чтобы повернуть ведомую шестерню на один оборот, ведущая должна сделать десять оборотов.

Применение зубчатой передачи:

Наиболее распространенный вид механических передач. Их применяют для передачи мощностей - от ничтожно малых до десятков тысяч кВт.

К разобранному типу передач можно отнести и так называемое мальтийское зацепление, или мальтийский крест (η). Механизм мальтийского креста применяется для периодического вращения.

Червячные передачи

Это передачи со скрещающимися осями. Отличаются полностью бесшумной работой и большим передаточным отношением в одной паре, которое в среднем составляет 16 - 25. Серьезным недостатком червячных передач, ограничивающим их применение при

значительных мощностях, является низкий КПД, обусловленный большими потерями на трение в зацеплении. Как следствие низкого КПД - при работе передачи под нагрузкой, выделяется большое количество тепла, которое надо отводить во избежание перегрева. Средние значения КПД первичной передачи составляют 0,7 - 0,8.

Червячная передача служит для получения вращения между валами, пересекающимися в одной плоскости. Передача состоит из винта (червяка) и винтового колеса, которые находятся в зацеплении. При вращении червяка витки ведут зубцы колеса и заставляют его вращаться. Обычно вращение от червяка передается колесу. Обратная передача почти не встречается из-за самоторможения.

Червячная передача применяется чаще всего при больших передаточных числах в пределах от 5 до 300. Благодаря большому передаточному числу червячная передача широко применяется в качестве механизма для снижения числа оборотов - редуктора.

Обычно червяк соединяется при помощи муфты с электромотором, а вал червячного колеса соединяется с машинами (станком, лебедкой, транспортером и пр.), которым он и передает необходимое вращение. Конструктивно червячный редуктор оформляют в самостоятельный механизм, помещенный в закрытый корпус.

Передаточное число червячной передачи (i), зависит от числа заходов червяка и количества зубцов на колесе. Его можно легко вычислить по формуле:

$$i = Z/K$$

где Z - число зубцов винтового колеса, а K - число заходов червяка. Решим пример: мотор совершает $n_1 = 1500$ об/мин, на валу червячной шестерни нужно получить $n_2 = 50$ об/мин. Червяк двухзаходный, то есть $K = 2$. Необходимо определить передаточное число и количество зубцов на винтовой шестерне. Передаточное число определится из формулы:

$$i = n_1/n_2 = 1500/50 = 30$$

Число зубцов на шестерне $Z = i \cdot K = 30 \cdot 2 = 60$ зубцов.

Редукторы можно сделать по-разному. У одних червяк делается из обыкновенного крепежного винта, у других он изготавливается навивкой на стержень в виде пружины проволоки или узкой медной полоски (на ребро). Для прочности витки к стержню следует припаивать. Червячные шестерни подбирают от ненужного часового механизма. Но их можно сделать и самим: нарезать напильником из латунного или дюралевого диска.

При изготовлении редукторов нужно следить за тем, чтобы винт и шестерня при вращении не имели бы осевого смещения. В быстроходных редукторах его валы следует устанавливать на подшипниках.

Достоинства червячной передачи:

Плавность и бесшумность работы;

Большое передаточное число.

Недостатки червячной передачи:

Усиленное тепловыделение;

Повышенный износ;

Склонность к заеданию;

Сравнительно низкий КПД.

Применение червячной передачи:

Преимущественно используется, когда требуется большое передаточное число.

Цепные передачи

Применяются при передаче вращения между, параллельными удаленными друг от друга валами. В настоящее время получили распространение два типа приводных цепей:

- а) цепи втулочно-роликовые;
- б) цепи зубчатые из штампованных звеньев.

Зубчатые цепи, благодаря относительно меньшему шагу, работают более плавно и бесшумно.

Недостатком цепных передач является сравнительно быстрый износ шарниров, способствующий вытяжке цепи и нарушению ее зацепления со звездочкой, а также шумная работа на высоких скоростях вследствие особенностей кинематики цепной передачи.

Ременные передачи

Применяются также для передачи вращения между параллельными удаленными валами. Область распространения этих передач в настоящее время значительно сократилась, однако они еще находят широкое применение в качестве первичного привода от двигателя, а также привода к механизмам, обладающим большим моментом вращающихся масс. При трогании с места и в случае внезапных перегрузок ремни пробуксовывают, спасая механизмы от поломок.

Преимущественное распространение перед плоскими получили плановые ремни, обладающие большей тяговой способностью.

Фрикционные передачи

Фрикционные передачи по форме фрикционных катков могут быть: цилиндрическими, коническими, лобовыми - с внешним и внутренним контактом. Главное достоинство фрикционных передач заключается в возможности создания на их базе фрикционных вариаторов (бесступенчатых коробок передач), а также в бесшумной их работе при высоких скоростях.

Рычажные механизмы

Рычажные механизмы предназначены для преобразования одного вида движения в другое, колебательное вдоль или вокруг оси. Наиболее распространенные рычажные механизмы — шарнирный четырехзвенный, кривошипно-ползунный и кулисный.

Шарнирный четырехзвенный механизм (рис.5) состоит из кривошипа 1, шатуна 2 и коромысла 3. В зависимости от соотношения длин рычагов 1, 2, 3 механизм и его звенья будут выполнять разные функции. Механизм, изображенный на рис.5, со звеном 1, наиболее коротким из всех, называется однокривошипным. При вращении кривошипа 1 вокруг оси O, коромысло 3 совершает колебательное движение вокруг оси O2, шатун 2 совершает сложное плоскопараллельное движение.

Кривошипно-ползунный механизм получают из шарнирного четырехзвенника при замене коромысла 3 ползуном 3 (рис. 6). При этом вращение кривошипа 1, ползун 3 совершает колебательное прямолинейное движение вдоль направляющей ползуна. В двигателях внутреннего сгорания, таким ползуном, является поршень, а направляющей — цилиндр.

Кулисные механизмы служат для преобразования равномерно-вращательного движения кривошипа в качательное движение кулисы или неравномерное прямолинейное

колебательное (возвратно-поступательное) движение ползуна. Кулисные механизмы используются в строгальных станках, когда рабочий ход (снятие стружки) происходит медленно, а нерабочий ход (возвращение резца) — быстро. На рис.7 показана схема кулисного механизма с входным поршнем на шатуне. Такая схема используется в механизмах гидронасосов ротационного типа с вращающимися лопастями, а также в различных гидро- или пневмоприводах механизма с входным поршнем 3 на шатуне, скользящем в качающемся (или вращающемся) цилиндре

Рис.5. Шарнирный четырехзвенный механизм: 1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — коромысло

Рис.6. Кривошипно-шатунный механизм: 1 — кривошип; 2—шатун; 3 — ползун

Рис.7. Кулисный механизм: 1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — поршень
Классификация кинематических пар

Кинематические пары (КП) классифицируются по следующим признакам:

1) по виду места контакта (места связи) поверхностей звеньев:

- низшие, в которых контакт звеньев осуществляется по плоскости или поверхности (пары скольжения);
- высшие, в которых контакт звеньев осуществляется по линиям или точкам (пары, допускающие скольжение с перекатыванием). Они имеются, например, в зубчатых и кулачковых механизмах).

2) по относительному движению звеньев, образующих пару:

- вращательные;

- поступательные;

- цилиндрические;

- сферические;

- винтовые;

- плоские.

Механизм, звенья которого образуют только вращательные, поступательные, цилиндрические и сферические пары, называют **рычажным**.

Тема 3.2. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Принцип взаимозаменяемости

Практическая работа 13,14

Тема практического занятия 13,14

1. Типы соединений деталей и машин.

2. Принцип взаимозаменяемости

Краткие сведения

1. Типы соединений деталей и машин.

Неразъемные соединения деталей

К неразъемным относятся соединения, при которых разборка узла возможна лишь при разрушении крепления или самих деталей: это сварные, клепаные и клееные соединения; неподвижные соединения, полученные армированием пластмассовых деталей.

Сварные соединения

Сварные конструкции применяются в строительных сооружениях, станкостроении (крупные стальные станины) и других отраслях машиностроения. С каждым годом сварка находит все новые сферы применения. Процесс постепенного уменьшения размеров и изменения формы деталей. Применения: освоение океанских месторождений полезных ископаемых, строительство мощных атомных электростанций и т.д.

Сварка — это процесс получения монолитного соединения материалов за счет термодинамически необратимого превращения тепловой и механической энергии и вещества в стыке.

Недостатками сварки являются трудность контроля сварного шва; нестабильность качества шва, зависящая от квалификации сварщика, — этот недостаток устраняется применением автоматической сварки; сварной шов является сильным концентратором напряжений. К недостаткам сварных соединений можно также отнести сложность, а иногда невозможность сварки разнородных металлов, выделение большого количества теплоты и вследствие этого создание значительных внутренних напряжений, вызывающих коробление сварной конструкции, недостаточную прочность соединения при вибрационных и динамических нагрузках.

Видимый **сварной шов** изображают сплошной линией, а невидимый — пунктиром; от изображения шва проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой

Паяные соединения являются разновидностью сварных. *Пайкой* называют образование соединения с межатомными связями в результате нагрева соединяемых материалов ниже температуры их плавления, смачивания припоем, затекания припоя в зазор и последующей его кристаллизации.

Неразъемные соединения, получаемые за счет деформации заклепок или остаточной деформации конструктивных элементов деталей, называются *клепаными соединениями*. К недостаткам клепаных соединений можно отнести высокую трудоемкость их изготовления, ослабление деталей отверстиями под заклепки, концентрацию напряжений и нарушение гладкости поверхности. Процесс клепки производит большой шум, а вибрация клепального молотка при ручной сборке воздействует на руки рабочего и после нескольких лет работы вызывает профессиональные заболевания.

Клееные соединения — это неразъемные соединения неметаллическим веществом посредством поверхностного схватывания и молекулярной связи в клеящем слое; соединение получается путем нанесения клеев (адгезидов) на сопрягаемые поверхности. Достоинствами клееных соединений также являются возможность соединения деталей из разнородных, а также тонколистовых материалов; высокое сопротивление усталости; возможность обеспечения герметичности; стойкость против коррозии; малая концентрация напряжений; малая масса. К недостаткам клееных соединений относят невысокую прочность на отрыв (расслаивание), «старение» некоторых клеев с течением времени, меньшую долговечность по сравнению со сварными и клепаными соединениями, длительный срок полимеризации у некоторых клеев и незначительную тепловую стойкость.

Разъемные соединения деталей

К разъемным соединениям деталей относятся резьбовые, фрикционные с коническими кольцами, клиновые, штифтовые, шпоночные, шлицевые и профильные (бесшпоночные). Разъемные соединения можно неоднократно разбирать и вновь собирать. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся в машиностроении разъемные соединения деталей.

Резьбовые соединения

Разъемные соединения, выполненные с помощью резьбовых крепежных деталей — винтов 1 (рис. 1, а), болтов 3 и гаек 4 (рис. 1, б), шпилек 5 (рис. 1, в) или резьбы,

нанесенной непосредственно в соединяемой детали б, называются *резьбовыми соединениями*. Резьбовое соединение образуется сопряжением двух деталей по винтовым поверхностям, из которых одна имеет наружную резьбу (болт, шпилька, винт), а другая — внутреннюю (гайка, муфта и другие детали с резьбовыми отверстиями). Винт с гайкой называется *болтом*. Болты применяют для скрепления деталей не очень большой толщины, пластин, фланцев; при необходимости частого завинчивания и отвинчивания; для скрепления деталей из материалов, не обеспечивающих достаточную надежность и долговечность резьбы. Болты не требуют нарезки резьбы в детали, но не всегда удобны при сборке и иногда ухудшают дизайн конструкции.

Винты, ввинчиваемые в одну из соединяемых деталей, применяют в случаях достаточной прочности материала детали и достаточной ее толщины, при отсутствии места для расположения гайки. Если материал соединяемых деталей не обеспечивает достаточной долговечности резьбы при требуемых частых разборках и сборках соединений, вместо винтов применяют *шпильки*.

Гайка — это деталь с резьбовым отверстием, навинчиваемая на винт и имеющая форму, приспособленную для захвата гаечным ключом или рукой. В резьбовом соединении под гайку (или под головку винта) ставят шайбу 2 (см. рис. 1, а, б), которая перекрывает зазор между стержнем винта и отверстием, создает дополнительное трение на торце гайки.

Резьба образуется путем нанесения на поверхность деталей винтовых канавок с сечением согласно профилю резьбы. Образованные таким образом выступы носят название *витков*.

Резьбу классифицируют следующим образом:

- по виду поверхности, на которой образована резьба, — цилиндрическая и коническая;

Рисунок 2

- по признаку расположения резьбы — наружные и внутренние;
- по направлению винтового выступа резьбы — правая и левая;
- в зависимости от числа заходов — однозаходная (образованная одним выступом резьбы) и многозаходная (образованная двумя и более выступами резьбы);

- по профилю — треугольная (рис. 2, а, д), трапецидальная (рис. 2, б), упорная (рис. 2, в), треугольная для трубной цилиндрической резьбы (рис. 2, г) и прямоугольная (рис. 2, е);
- в зависимости от назначения — крепежная, крепежноуплотняющая, для преобразования движений вращательного в поступательное, и наоборот;
- по системе размерности — метрическая и дюймовая.

Впадина профиля резьбы может иметь плоскую или закругленную форму (рис. 3), последняя предпочтительней. Метрическую резьбу выполняют с крупным и мелким шагом. Каждому наружному диаметру соответствует только один крупный шаг и несколько мелких шагов. Диаметры и шаги метрической резьбы регламентируются ГОСТ 8724 — 2002 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги», а профиль и его размеры — ГОСТ 9150—2002 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль». Размеры дюймовой резьбы выражаются в дюймах (один дюйм равен 25,4 мм); исходный профиль дюймовой резьбы — треугольник с углом при вершине 55° (см. рис. 2, д).

Профиль метрической цилиндрической резьбы (рис. 6.3, а) представляет собой равносторонний треугольник высотой H с углом при вершине $\alpha = 60^\circ$. Вершина треугольника срезана по прямой. Профиль резьбы задается в плоскости ее осевого сечения. Основными параметрами резьбы, общими для наружной резьбы (например, болта) и внутренней резьбы (гайки), соответственно являются d и D — наружные диаметры болта и гайки; d_1 и D_1 — внутренние диаметры болта и гайки; d_2 и D_2 — средние диаметры болта и гайки; P — шаг резьбы; α — угол профиля, $\alpha/2$ — угол между боковой стороной профиля и перпендикуляром к оси резьбы; H — теоретическая высота профиля (высота исходного профиля); h — рабочая высота профиля.

При измерении угла профиля обязательно учитывается угол $\alpha/2$, так как при нарезании резьбы ее профиль может быть завален на сторону (с правой стороны угол может быть больше или меньше, чем с левой стороны), а в целом угол профиля α будет равен 60° .

Шаг резьбы P — это расстояние между параллельными сторонами или вершинами двух рядом лежащих витков, измеренное вдоль оси резьбы (рис. 3, а).

Угол подъема резьбы ω (рис. 3, б) — угол, образованный направлением выступа резьбы и плоскостью, перпендикулярной оси резьбы; он определяется по формуле

Ход резьбы P_h при однозаходной резьбе равен ее шагу. Если же резьба имеет k заходов, то ход резьбы $P_h = P_k$, т. е. за один оборот гайка переместится в осевом направлении в k раз дальше.

Резьбовые соединения получили ряд достоинств: простоте конструкции; технологичности изготовления; удобству сборки-разборки; возможности применения для регулирования взаимного расположения деталей; высокой нагрузочной способности.

Недостатком резьбовых соединений является высокая концентрация напряжений, что снижает прочность при работе конструкции в условиях переменных нагрузок.

Разъемное соединение, затягиваемое или регулируемое с помощью клина, называется *клиновым соединением*.

Штифты предназначены в основном для взаимного фиксирования деталей, а также для передачи относительно небольших нагрузок. Применяются и специальные срезающиеся штифты, служащие предохранительным элементом в муфтах.

Зубчатые передачи

Зубчатая передача является механизмом, который с помощью зубчатого зацепления передает или преобразует движение с изменением угловых скоростей и моментов.

Здесь будут рассмотрены зубчатые передачи, составленные из цилиндрических (рис. 4, а) и конических (рис. 4, б) зубчатых колес. Зубчатые передачи, в которых вращательное движение преобразуется в поступательное, и наоборот.

Для передачи вращения между параллельными валами используют цилиндрические зубчатые колеса (рис. 4, в—г). Для преобразования и передачи вращения между валами с пересекающимися осями используют конические зубчатые колеса (см. рис. 4, б), а между валами с перекрещивающимися осями — зубчато-винтовые (рис. 4, д).

Зубчатые передачи имеют существенные преимущества: они надежны в работе, долговечны, имеют высокий КПД, малые габаритные размеры, постоянное передаточное отношение, могут передавать большой крутящий момент. Кроме того, они могут применяться в широком диапазоне скоростей и моментов.

К недостаткам можно отнести шум, ступенчатость регулирования скоростей, невозможность переключать скорости на ходу.

Основные элементы зубчатого колеса

Основным кинематическим условием, которому должен удовлетворять профиль зубьев, является постоянство мгновенного передаточного отношения. Профиль зубьев должен обеспечивать малые скорости скольжения, чтобы передача имела высокий КПД, характеризовалась прочностью и долговечностью. Профиль должен быть легок в изготовлении (*нарезание одним инструментом независимо от числа зубьев*). Всем этим

т.е. передаточное отношение зубчатой передачи равно отношению числа зубьев ведущего зубчатого колеса к числу зубьев ведомого.

2. Основные понятия о взаимозаменяемости узлов и деталей

Современное массовое производство машин, оборудования и приборов с конвейерной сборкой, а также их ремонт и эксплуатация базируются на принципе взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов. Взаимозаменяемость органически связана с конструктивными требованиями, технологией производства и техническими измерениями (контролем).

Под **взаимозаменяемостью** понимают способность одинаковых по наименованию и независимо изготовленных с заданной точностью деталей (узлов, агрегатов) при одинаковых качественных и количественных характеристиках заменять друг друга в узле машины без дополнительной обработки и подгоночных операций, не нарушая при этом свои функции в соответствии с заданными техническими условиями.

Первоначально взаимозаменяемость возникла из требований эксплуатации и ремонта машин, а затем, с развитием крупносерийного и массового производства, перешла и в область производства машин.

В настоящее время сборка тракторов, автомобилей, комбайнов и других сельскохозяйственных машин происходит на конвейере, а это стало возможным в результате изготовления взаимозаменяемых деталей.

Обеспечить взаимозаменяемость деталей можно в том случае, если их основные характеристики (геометрические размеры, форма, чистота поверхности, материал, термическая; или термохимическая обработка и твердость) точно соответствуют значениям, указанным в чертежах и технических условиях. Словом, обеспечить взаимозаменяемость можно только в том случае, когда изготовление деталей и сборка узлов производятся с нормированной точностью и высоким качеством.

Особое значение приобретает принцип взаимозаменяемости в сельскохозяйственном производстве при эксплуатации и ремонте машин, когда в полевых условиях требуется быстрое устранение неисправности путем замены изношенной детали или узла.

Ремонт сельскохозяйственной техники экономически эффективен только в том случае, если используют взаимозаменяемые запасные части, изготовленные на специализированных заводах или восстановленные в централизованном порядке.

Различают полную, неполную (частичную), внешнюю, внутреннюю и функциональную взаимозаменяемость.

Полная взаимозаменяемость — все одинаковые детали, входящие в данное соединение, должны заменять одна другую, и в процессе сборки (или замены при ремонте) не должно быть никаких подгоночных или регулировочных операций с целью обеспечения требуемой точности и эксплуатационных показателей машин. Это требует высокой точности изготовления деталей и, следовательно, несколько увеличивает себестоимость изделия, что не всегда экономически выгодно. Поэтому очень часто переходят на принцип неполной, или частичной, взаимозаменяемости. В этом случае при сборке применяют компенсаторы (шайбы, прокладки, стопорные и регулировочные винты, пружины и т. п.) и допускают групповой подбор деталей (селективная сборка), а в некоторых случаях производят подгоночные, регулировочные и другие дополнительные технологические операции.

По **принципу неполной взаимозаменяемости** может производиться сборка машин только в условиях данного предприятия. Так как частичная взаимозаменяемость позволяет значительно расширить допуски на размерах деталей и тем самым уменьшить себестоимость их обработки, это полностью компенсирует дополнительные затраты времени на регулировку при сборке машины.

Запасные части, узлы и агрегаты, поставляемые извне, должны изготавливаться по принципу полной взаимозаменяемости.

Полная взаимозаменяемость позволяет осуществлять специализацию и кооперирование предприятий, а также применять комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов.

Внешняя взаимозаменяемость — это взаимозаменяемость готовых деталей и узлов на сложных машинах. Например, в подшипниках качения внешняя взаимозаменяемость производится по наружному диаметру наружного кольца и внутреннему диаметру внутреннего кольца, по точности вращения.

Внутренняя взаимозаменяемость — взаимозаменяемость отдельных деталей, входящих в узел, или узлов и механизмов, входящих в изделие.

Функциональная взаимозаменяемость — это связь в определенных пределах между функциональными параметрами деталей и узлов (блоков) и их экономическими оптимальными эксплуатационными показателями. Так, например, взаимозаменяемый насос гидросистемы трактора наряду с точностью присоединенных размеров должен обеспечивать необходимую производительность, развивать определенное давление и иметь достаточный технический ресурс.

Для обеспечения наилучших эксплуатационных показателей работы машины, ее высокой надежности и долговечности функциональная взаимозаменяемость предполагает соблюдение не только геометрических параметров, но и механических свойств материала, деталей, электрических, гидравлических, оптических, химических и других функциональных параметров.

Для обеспечения функциональной взаимозаменяемости при конструировании машины предусматривают гарантированный запас точности деталей, соединений и машин в целом. Взаимозаменяемость во многом зависит от правильного решения конструктивных, технологических и измерительных задач при проектировании и производстве деталей, механизмов в машин.

Успешное решение вопросов взаимозаменяемости потребовало максимальной унификации длины, диаметров, посадок, классов точности, резьб, радиусов округлений и других конструктивных элементов, а также применения стандартных, нормализованных типовых деталей, узлов и т. п.

Вопросы для устного опроса.

1. Что называется неразъемными соединениями?
2. Что называется сваркой?
3. Какой линией изображают видимый сварной шов?
4. Какой линией изображают невидимый сварной шов?
5. Что называется пайкой?
6. Что называется клееным соединением?
7. Что называется разъемными соединениями?
8. Что называется резьбовым соединением?
9. Что называется резьбой?
10. Классификация резьб?
11. Что называется зубчатой передачей?
12. Основные элементы зубчатого колеса.
13. Что называется модулем зубьев?
14. Передаточное отношение зубчатой передачи равно...
15. Что понимают под взаимозаменяемостью?
16. Что называется полной взаимозаменяемостью?
17. Что называется неполной взаимозаменяемостью?

Тема 3.3. Кинематические схемы

Практическая работа 15

Тема практического занятия 15

Кинематические схемы

Указания

1. Определения, термины

Схемы носят условный характер, однако позволяют лаконично и выразительно излагать инженерную мысль с помощью символики и условных обозначений и должны содержать сведения в объеме, достаточном для изготовления и эксплуатации изделия.

Схемы существенно отличаются от проекционных изображений, так как в основу графического изображения элементов, составляющих изделие, положен не проекционный принцип, а условные изображения и знаки. Плоскостные условные графические изображения позволяют сократить объем графической работы и предельно просто передать содержание схемы.

Схема—графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними (ГОСТ 2.102-68).

При выполнении схемы используют следующие термины:

элемент схемы —составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение (подшипник, вал, электродвигатель и т.п.);

устройство —совокупность элементов, представляющих единую конструкцию (блок шестерен и т.п.). Устройство может не иметь в изделии определенного функционального назначения;

функциональная группа —совокупность элементов, выполняющих в изделии определенную функцию и объединенных в единую конструкцию;

функциональная часть —элемент, функциональная группа и устройство, выполняющие определенную функцию;

функциональная цепь —линия, канал, тракт определенного функционального назначения;

линия взаимосвязи (или связи) —отрезок линии, указывающий на наличие связи между функциональными частями изделия;

установка —условное наименование объекта в технических сооружениях, на который выпускается схема.

2. Виды и типы схем

Правила выполнения схем, условные графические изображения и обозначения их элементов установлены стандартами седьмой классификационной группы ЕСКД (ГОСТ 2.701-84 и последующие).

Классификация схем изделий всех отраслей промышленности, согласно ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению», приведена в табл. 1.

Таблица 1

Виды и типы схем

Признак классификации	Схемы	Обозначение
Виды схем зависимости от видов элементов и связей	Вакуумные	В
	Гидравлические	Г
	Деления	Е
	Кинематические	К
	Оптические	Л
	Пневматические	П
	Комбинированные	С
	Энергетические	Р
	Газовые	Х
	Электрические	Э

Типы схем зависимости от основного назначения	Структурные	1
	Функциональные	2
	Принципиальные	3
	Соединений (монтажные)	4
	Подключения	5
	Общие	6
	Расположения	7
	Прочие	8
	Объединенные	0

Наименование схемы определяется ее видом и типом. Примеры кодов:

- схема электрическая принципиальная - *ЭЗ*,
- схема гидравлическая соединений - *ГЗ*,
- схема электрическая соединений и подключений - *ЭО*.

Структурная схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. Функциональные части изображают 1 на схеме в виде прямоугольников или иных плоских фигур свписанными в них обозначениями типов элементов. Ход рабочего процесса поясняют линиями взаимосвязи со стрелками в соответствии с ГОСТ 2.721-74.

Функциональная схема поясняет определенные процессы, протекающие в отдельных цепях изделия или изделия в целом. Используется для изучения принципа работы изделия, а также при наладке, регулировке, контроле и ремонте изделия.

Принципиальная схема (полная) определяет полный состав элементов и связей между ними и дает представление о принципах работы изделия. Служит для разработки других конструкторских документов, например, чертежей печатных плат, монтажных схем, а также изучения принципов работы изделия при его наладке и эксплуатации.

Схема соединений (монтажная) показывает порядок соединения составных частей изделия, состав элементов соединений (проводов, жгутов, трубопроводов), места присоединений, ввода и вывода.

Схема подключения показывает внешние подключения изделия. Ею пользуются при разработке других конструкторских документов, а также для осуществления подключений изделий при их эксплуатации.

Общая схема определяет составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации. Ею пользуются при ознакомлении с комплексами, а также при их контроле и эксплуатации.

Схема расположения определяет относительное расположение составных частей изделия, а при необходимости также проводов, жгутов, кабелей, трубопроводов и т.п. Ее используют при разработке других конструкторских документов, а также при изготовлении и эксплуатации изделий.

Основное внимание в методических указаниях уделено средствам рационального графического изображения и оформления принципиальных схем, так как они наиболее сложны в исполнении и чаще других видов используются в курсовом и дипломном проектировании.

3. Правила выполнения схем

Общие требования к выполнению схем

Комплектность схем (номенклатура) на изделие определяется разработчиком в зависимости от особенностей изделия. При этом количество типов схем на изделие определяют минимальным количеством, но в совокупности они должны содержать сведения в объеме, достаточном для проектирования, изготовления и ремонта изделия.

Форматы листов схем выбирают в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ 2.301-68, при этом основные форматы являются предпочтительными. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею.

Наименование схемы вписывают в графу 1 основной надписи (форма 1 по ГОСТ 2.104-68) после наименования изделия, для которого выполняется схема, шрифтом меньшего размера, чем наименование изделия.

Каждой схеме присваивают код, состоящий из буквы, определяющей вид схемы, и цифры, обозначающей тип схемы (см. раздел 2, таблица).

ГОСТ 2.701-84 предусматривает следующие основные требования к выполнению схем:

- схемы выполняются без соблюдения масштаба и действительного расположения составных частей изделия (установки);
- допускается располагать условные графические обозначения элементов на схеме в том же порядке, в котором они расположены в изделии, при условии, что это не затруднит чтение схемы;
- графические обозначения элементов и соединяющие их линии располагают на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей.

Каждая схема сопровождается перечнем элементов, который помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа (см. раздел 3.5).

На схемах допускается приводить различные технические данные, характер которых определяется видом и типом схемы. Эти сведения помещают около графических обозначений (по возможности справа или сверху) или на свободном поле схемы (по возможности над основной надписью). Около графических обозначений элементов и устройств помещают, в частности, номинальные значения их параметров, а на свободном поле — диаграммы, таблицы, текстовые указания

Условные графические обозначения элементов

Все элементы на схемах изображаются условными графическими обозначениями, начертание и размеры которых установлены в стандартах ЕСКД (ГОСТ 2.703-2011)

На принципиальной схеме изделия должна быть представлена вся совокупность кинематических элементов и их соединений, предназначенных для осуществления, регулирования, управления и контроля заданных движений исполнительных органов; должны быть отражены кинематические связи (механические и немеханические), предусмотренные внутри исполнительных органов, между отдельными парами, цепями и группами, а также связи с источником движения.

- Принципиальную схему изделия вычерчивают, как правило, в виде развертки.

Допускается принципиальные схемы вписывать в контур изображения изделия, а также вычерчивать в аксонометрических проекциях.

- Все элементы на схеме изображают условными графическими обозначениями или упрощенно в виде контурных очертаний.

- Механизмы, отдельно собираемые и самостоятельно регулируемые, допускается изображать на принципиальной схеме изделия без внутренних связей. Схему каждого такого механизма изображают в виде выносного элемента на общей принципиальной схеме изделия, в которое входит механизм, или выполняют отдельным документом, при этом на схеме изделия помещают ссылку на этот документ.

- Если в состав изделия входит несколько одинаковых механизмов, допускается выполнять принципиальную схему для одного из них, а другие механизмы изображать упрощенно.

- Взаимное расположение элементов на кинематической схеме должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов изделия (механизма).

Допускается пояснять надписью положение исполнительных органов, для которых вычерчена схема.

Если элемент при работе изделия меняет свое положение, то на схеме допускается показывать его крайние положения тонкими штрихпунктирными линиями.

- На кинематической схеме, не нарушая ясности схемы, допускается:

а) переносить элементы вверх или вниз от их истинного положения, выносить их за контур изделия, не меняя положения;

б) поворачивать элементы в положения, наиболее удобные для изображения.

В этих случаях сопряженные звенья пары, вычерченные раздельно, соединяют штриховой линией.

- Если валы или оси при изображении на схеме пересекаются, то линии, изображающие их, в местах пересечения не разрывают.

- Если на схеме валы или оси закрыты другими элементами или частями механизма, то их изображают как невидимые.

- Допускается валы условно повертывать так, как это показано на чертеже.

- Соотношение размеров условных графических обозначений взаимодействующих элементов на схеме должно примерно соответствовать действительному соотношению размеров этих элементов в изделии.

- На принципиальных схемах изображают:

валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т.п. - сплошными основными линиями толщиной s ;

элементы, изображенные упрощенно в виде контурных очертаний, зубчатые колеса, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т.п. - сплошными линиями толщиной $s/2$;

контур изделия, в который вписана схема, - сплошными тонкими линиями толщиной от $s/2$ до $s/3$;

кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченными раздельно, - штриховыми линиями толщиной $s/2$;

кинематические связи между элементами или между ними и источником движения через немеханические (энергетические) участки - двойными штриховыми линиями толщиной от $s/2$ до $s/3$;

расчетные связи между элементами - тройными штриховыми линиями толщиной от $s/2$ до $s/3$.

- На принципиальной схеме изделия указывают:

а) наименование каждой кинематической группы элементов, учитывая ее основное функциональное назначение (например, привод подачи), которое наносят на полке линии-выноски, проведенной от соответствующей группы;

б) основные характеристики и параметры кинематических элементов, определяющие исполнительные движения рабочих органов изделия или его составных частей.

Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов приведен в приложении.

- Если принципиальная схема изделия содержит элементы, параметры которых уточняют при регулировании подбором, то на схеме эти параметры указывают на основе расчетных данных и делают надпись: "Параметры подбирают при регулировании".

- Если принципиальная схема содержит отсчетные, делительные и другие точные механизмы и пары, то на схеме указывают данные об их кинематической точности: степень точности передачи, величины допускаемых относительных перемещений, поворотов, величины допускаемых мертвых ходов между основными ведущими и исполнительными элементами и т.п.

- На принципиальной схеме допускается указывать:

а) предельные величины чисел оборотов валов кинематических цепей;

б) справочные и расчетные данные (в виде графиков, диаграмм, таблиц), представляющие последовательность процессов по времени и поясняющие связи между отдельными элементами.

В разделе 5.2 приведены сведения из стандартов на условные графические обозначения в кинематических схемах. Изображения элементов вычерчиваются на схемах в положении, установленном соответствующим стандартом. Условные графические обозначения содержат буквенные, цифровые или буквенно-цифровые обозначения.

Позиционные обозначения элементов.

Кинематические схемы устанавливают состав механизмов и поясняют условия взаимодействия их элементов.

Кинематические схемы выполняют в виде развертки: все валы и оси условно считаются расположены в одной плоскости или в параллельных плоскостях.

Взаимное положение элементов на кинематической схеме должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов изделия (механизма). Допускается пояснять надписью положение исполнительных органов, для которых изображена схема. Если элемент при работе изделия меняет свое положение, то на схеме допускается показывать его крайние положения тонкими штрихпунктирными линиями.

На кинематической схеме элементам присваиваются номера в порядке передачи движения. Валы нумеруются римскими цифрами, остальные элементы – арабскими. Порядковый номер элемента указывают на полке линии-выноски, проводимой от него. Под полкой линии-выноски указывают основные характеристики и параметры кинематического элемента (тип и характеристику двигателя, диаметры шкивов ременной передачи, модуль и число зубьев зубчатого колеса и др.) (рис.1).

Перечень элементов

На кинематических схемах изображают: валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы сплошными основными линиями толщиной s ; элементы (зубчатые колеса, червяки, звездочки, шатуны, кулачки), показанные упрощенно внешними очертаниями, - сплошными линиями толщиной $s/2$; контур изделия, в который вписана схема, - сплошными тонкими линиями, толщиной $s/3$.

Кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченными раздельно, показывают штриховыми линиями толщиной $s/2$.

рис. 2) указывают наименование изделия, под ним, шрифтом на один номер меньше, записывают «Перечень элементов». Код перечня элементов должен состоять из буквы «П» и кода схемы, к которой выпускают перечень, например, код перечня элементов кинематической принципиальной схеме — ПКЗ.

4. Кинематические схемы

Структурные схемы

На структурной схеме изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними. Функциональные части показывают в виде прямоугольников или условных графических обозначений.

Построение схемы должно давать наиболее наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей изделия. На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии.

При изображении функциональных частей в виде прямоугольников наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать внутрь прямоугольников.

При большом числе функциональных частей допускается взамен наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа от изображения или над ним, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

Допускается помещать на схеме поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках (токи, напряжения, математические зависимости и т.п.).

Функциональные схемы

На функциональной схеме изображают функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями. Функциональные части и связи между ними изображают в виде условных графических обозначений, установленных в стандартах. На схеме указывают позиционное обозначение и наименование; если изображение выполнено в виде условного графического обозначения, то наименование не указывают.

Рекомендуется указывать технические характеристики рядом с графическими обозначениями или на свободном поле схемы, а также помещать поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках.

Принципиальные схемы

На принципиальной схеме изображают все кинематические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных кинематических процессов, все кинематические связи между ними, а также кинематические элементы (двигатель, вал и т.п.), которыми входят в состав изделия. Принципиальная схема, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия.

Принципиальные схемы служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем соединений и чертежей; их используют для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле, ремонте. Поэтому кинематическая принципиальная схема должна быть максимально наглядной, удобной для чтения, отображать развитие рабочего процесса в изделии.

Схемы выполняют для изделий, находящихся в отключенном состоянии. Элементы изделия на схеме вычерчивают в виде условных графических изображений, установленных в стандартах ЕСКД (см. раздел 3.3.),

Линии связи (см. раздел 3.2.) на принципиальной схеме носят условный характер и не являются изображением реальных проводов. Это позволяет располагать условные графические изображения элементов в соответствии с развитием рабочего процесса, а не в соответствии с действительным расположением этих элементов в изделии, соединять их выводами кратчайшим путем.

На принципиальной схеме должны быть однозначно определены все элементы, входящие в состав изделия и изображенные на схеме. Данные об элементах должны быть записаны в перечень элементов (см. раздел 3.5.). При этом связь перечня условными графическими обозначениями элементов должна осуществляться через позиционные обозначения (см. раздел 3.4.).

5. Графическое оформление кинематической принципиальной схемы

Общие сведения о задании

Вычертить схему кинематическую, руководствуясь правилами оформления принципиальных схем, изложенными в настоящем руководстве. Пример выполнения представлен на рис. 5.

Исходным материалом служат варианты заданий (см. раздел 5.3).

Размеры условных графических обозначений выдерживать в соответствии со стандартами (см. раздел 5.2).

Позиции, данные в задании, заменить буквенно-цифровым позиционным обозначением (см. раздел 5.2 и рис. 5),

Составить перечень элементов, правила оформления и порядок заполнения которого выдерживать по стандарту (см. раздел 3.5 и рис. 5).

Схема выполняется на листе формата А4 основной надписью по форме 1 (рис. 3).

В графе 1 под наименованием изделия (например — Триггер статический) указывается наименование документа (например — **Схема кинематическая принципиальная**), которое записывается шрифтом, меньшим, чем шрифт наименования изделия (см. рис. 3, 5).

В графе 2, кроме принятого обозначения документа (например — **РТ. 15. 01 ...**), записывается код документа **КЗ** — для кинематической принципиальной схемы (см. раздел 2, таблица и рис. 3, 4, 5).

Графа «Масштаб» **не заполняется.**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Вереина, М.М. Краснов. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2018. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7172-8. — Текст: электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL:<https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=344890> - ЭБС Академия

2. Вереина, Л.И. Техническая механика [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 2-изд.,стер. - Москва: Академия, 2018. - 352 с. - ISBN 978-54468-6588-8 : 1012-77.

3. Хруничева, Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учеб. пособие / Т.В. Хруничева. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0846-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988129>- ЭБС Znanium

Дополнительная литература:

1. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09308-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451277> - ЭБС Юрайт

2. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочник / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 11-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 494 с. — (Справочники «ИНФРА-М»). - ISBN 978-5-16-010417-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992043>- ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. Теоретическая механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения – Режим доступа: <http://www.teoretmech.ru>

2. Курс Лекций. Теоретическая механика – Режим доступа:<http://www.termeh.ru>

3. Электронная версия учебника В.П.Олофинская «Техническая механика» – Режим доступа:<https://teormex.net/knigi/olofinskaj-TM.pdf>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс / С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

По дисциплине «**Материаловедение**»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям составлены с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07 мая 2014 г. Приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- Рабочей программы дисциплины «Материаловедение» по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Разработчики:


Старунский А.В., старший преподаватель кафедры «Технологии металлов и ремонта машин», для преподавания на ФДП и СПО;

Зав. кафедрой «Технология металлов и ремонт машин»

Рембалович Г.К., д.т.н., доцент

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова__

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических занятий

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Физико-механические свойства материалов			
Тема 1.1. Общие сведения о материалах. Строение твердых тел	1. Исследование структуры металлов.	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Тема 1.2. Строение кристаллических тел	1. Диаграмма состояния сплава Fe-C	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Тема 1.4. Механические и технологические испытания и пробы	1. Измерение твердости методами Бринелля и Роквелла	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Раздел 2. Виды материалов			
Тема 2.1. Конструкционные материалы	1. Производство черных металлов	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Раздел 3. Основные способы обработки материалов			
Тема 3.1. Литейное производство	1. Литье в песчаные формы.	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Тема 3.2. Резание материалов	1. Расчет режимов механической обработки.	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Раздел 4. Сварочное производство			
Тема 4.1. Общая характеристика сварочного производства	1. Источники постоянного и переменного тока. Электроды для сварки.	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
Тема 4.2. Виды сварки	1. Газовая сварка. 2. Расчет режимов сварки	2*	ОК 1–9; ПК 1.1-1.3; ПК 2.1-2.3; ПК3.1-3.5; ПК 4.1-4.5
	ИТОГО	18	

*-активные и интерактивные формы проведения занятий

Содержание практических занятий

Раздел 1. Физико-механические свойства материалов

Тема 1.1. Общие сведения о материалах. Строение твердых тел

Практическое занятие №1. Исследование структуры металлов.

Цель работы: получить навыки в проведении макро- и микроанализа структур углеродистых сталей, определения по ним типа сплава, содержания углерода, примерной марки стали и в практическом применении установленного сплава.

Теоретическая часть.

Макроструктурный анализ – изучение строения металлов и сплавов невооруженным глазом или при увеличении до 30 раз через лупу. При макроанализе применяют два метода: метод изломов и метод макрошлифов.

Метод изломов – позволяет установить характер предшествующей обработки металлов давлением, величину зерен, вид чугуна, дефекты внутреннего строения. Для изучения излома образцы ломают, и место излома изучают визуально или используют лупу.

Метод макрошлифов – дает возможность исследовать структуру, образующуюся в процессе кристаллизации или последующей обработки давлением. Этим способом можно выявить волокнистость, ликвацию серы и фосфора, различного рода дефекты: усадочную раковину, газовые пузыри, поры, трещины и др. Макрошлиф готовят шлифованием образца. Подготовленную поверхность травят соответствующим реактивом для выявления структуры. Волокнистость, возникающую при обработке металлов давлением, выявляют глубоким травлением одной шлифовальной стороны образца в сильных кислотах, нагретых до 70 - 100° С. При этом примеси, скопившиеся на границах зерен, растворяются быстрее основного металла, в результате чего образуется рельефная поверхность в виде тонких волокон. Волокнистость, повторяющая конфигурацию сечения детали, свидетельствует о правильной технологии горячей обработки давлением. При несоответствии расположения волокон контуру детали создают напряжения, сокращающие эксплуатационный срок ее службы. Для выявления в образце ликвации серы применяют метод Баумана. Фотографическую бромсеребрянную бумагу на свету смачивают 5% водным раствором серной кислоты, выдерживают 5-10 минут и слегка просушивают между листами фильтровальной бумаги. После этого на шлиф исследуемой детали накладывают фотобумагу и осторожно, не

допуская её смещения, проглаживают рукой для удаления воздуха. Для закрепления отпечатка на фотобумаге её, после снятия с макрошлифа, помещают на 10-15 минут в 25%-ый раствор гипосульфита, затем промывают водой и сушат. В результате сера обнаруживается на поверхности фотобумаги в виде сернистого серебра. Темно-коричневые пятна указывают на места, обогащенные серой, на форму сульфидов по сечению образца. В результате неравномерного распределения серы сталь при горячей обработке давлением (выше 1000° С) подвергается «красноломкости», а при низких температурах, за счёт неравномерного расположения фосфора наблюдается в сталях «хладноломкость».

Ликвация - неоднородность распределения вредных примесей. Для определения глубины закалённого слоя, макрошлиф протравливают 3%-ым раствором азотной кислоты. При определении износа шейки коленчатого вала и величины направленного слоя макрошлиф обрабатывают раствором хромпика.

Микроанализ применяют для изучения внутреннего строения металлов и сплавов на оптическом микроскопе при увеличении от 50 до 1500 раз или на электронном микроскопе при увеличении порядка 5000 ... 20000 раз. Образец, подготовленный к микроанализу, называется *микрошлифом*. Для проведения микроанализа необходимо: изготовить шлиф, изучить под микроскопом структуру на полированной поверхности шлифа (до травления), протравить полированную поверхность, изучить под микроскопом структуру протравленной поверхности шлифа. Изготовление микрошлифа включает следующие операции: отрезку образца, его торцовку, шлифование и полирование.

Торцовка шлифа осуществляется с целью придания прямолинейности одной из его поверхностей и проводится опиловкой напильником или шлифовальным кругом.

Шлифование необходимо для удаления рисок, оставшихся от торцовки. Это достигается обработкой поверхности шлифа шлифовальной бумагой различной зернистости (разных номеров). *Полирование* проводят на быстровращающемся диске с сукном, которое смачивается водой с взвешенными в ней частицами какого-либо абразива (окись хрома или алюминия). Полирование необходимо для придания образцу зеркального блеска. Изучение полированной поверхности шлифа под микроскопом преследует цель: определить качество его изготовления (отсутствие следов обработки) и установить характер расположения и размеры

микроскопических трещин, неметаллических включений - графита, сульфидов, оксидов в металлической основе (имеет светлый вид при рассмотрении под микроскопом). Структуру металлической основы шлифа после полирования выявляют травлением его реактивом. Изучение протравленной поверхности шлифа под оптическим микроскопом позволяет увидеть микроструктуру металлической основы. Структура, растворившаяся на большую глубину, под микроскопом, имеет тёмный цвет, так как даёт больше рассеивающих лучей; структура же, растворившаяся меньше, за счёт полного отражения света имеет светлый цвет. Границы зёрен будут видны в виде тонкой тёмной сетки. Строение металла, наблюдаемое в металлографическом микроскопе, называется *микроструктурой*, которая представляет собой изображение весьма малого участка поверхности, составленное из отражённых от него световых лучей.

В результате изучения микроструктуры можно установить: количество структурных составляющих сплава и характер их расположения; величину зёрен (путём их сопоставления со специально установленной шкалой или непосредственным измерением, зная величину увеличения); вид термической обработки и правильность выбора режима (температуры нагрева, скорости охлаждения); приближённое содержание некоторых элементов, например, углерода, в отожжённых сталях. Между структурой и свойствами металлов и сплавов существует прямая зависимость. Поэтому в практике металловедения микроанализ является одним из основных методов, позволяющих изучить строение металлов и сплавов, получить сведения об их свойствах. Сплавы железа с углеродом, содержание углерода до 0,025% называют **технически чистым железом**. Его структура состоит из светлых зерен феррита с хорошо видными темными границами.

Железоуглеродистые сплавы, содержание углерода 0,025% до 2,14% называют **сталями**. По структуре в равновесном состоянии стали, делятся на доэвтектоидные, эвтектоидные, заэвтектоидные.

Доэвтектоидные стали, содержат от 0,025 до 0,8% углерода. Структура этих сталей состоит из светлых зерен феррита и темных зерен перлита.

Эвтектоидная сталь содержит 0,8% углерода и состоит только из перлита (механической смеси феррита и цементита), имеющего пластинчатое строение.

Заэвтектоидные стали, содержат от 0,8 до 2,14 углерода. Их структура состоит из перлита и вторичный цементит. При медленном охлаждении вторичный цементит располагается по границам зерен перлита в виде сетки

или ручейков белого цвета. Чтобы отличить цементит от феррита, применяют специальный реактив-пикрат натрия, который окрашивает цементит в темный цвет и совершенно не действует на феррит. Выделение вторичного цементита по границам зерен перлита нежелательно, так как такая структура обладает повышенной хрупкостью и плохо обрабатывается резанием. Чем больше содержание углерода, тем более широкой получается цементитная сетка и меньше образуется перлита.

Ход работы.

1. Ознакомиться с образцами изломов и макрошлифами.
2. Изучить методы макроанализа и микроанализа.
3. Изучить операции подготовки микрошлифа.
4. Рассмотреть и изучить под микроскопом микрошлифы, определить структурные составляющие, указать класс стали (доэвтектоидная, эвтектоидная, заэвтектоидная).
5. По структуре подсчитать содержание углерода.
6. Зарисовать схемы микроструктуры, после травления шлифа, указав строение сплава.
7. Ответить на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение макро – и микроструктурному анализу.
2. Перечислите операции подготовки макро – и микрошлифа.
3. Каким способом выявляют волокнистость структуры и о чем она свидетельствует?
4. Какой метод применяется при определении в образце ликвации серы?
5. Какова структура заэвтектоидной стали?
6. Какая структура обеспечивает наибольшую твердость стали и почему?
7. Какую структуру и свойства имеют перлит, феррит и цементит?
8. Какие сплавы относятся к сталям, а какие к чугунам?
9. Какая сталь называется эвтектоидной?
10. Из каких структурных составляющих состоят белые чугуны, высокопрочные и ковкие?

Тема 1.2. Строение кристаллических тел

Практическое занятие №2. Диаграмма состояния сплава Fe-C.

Цель работы: изучить линии, точки и области диаграммы железо-цементит, ее фазы и структуры, превращения в сплавах с различным содержанием углерода.

Теоретическая часть.

Диаграмма железо-цементит служит основой для понимания процессов, происходящих при нагревании и охлаждении железоуглеродистых сплавов (сталей и чугунов). В железоуглеродистых сплавах при нагревании или охлаждении получают следующие структурные составляющие: феррит, аустенит, перлит, ледебурит и цементит. В таблице 1 приведена характеристика структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.

Таблица 1. – Характеристика структурных составляющих диаграммы железо-цементит.

№ п/п	Название структуры	Тип структуры	Содержание углерода, %	Число фаз	Механические св-ва			Характеристика структуры
					δ, M Па	$\delta, \%$	НВ, м Па	
1	Феррит	Твёрдый раствор в α -железе с ограниченной вязкостью	От 0,006 (0°C) до 0,025 (725°C)	1	300	40	1800-2000	Пластичная но, непрочная
2	Аустенит	Твёрдый раствор γ в γ -железе с ограниченной растворимостью	От 0,08 (727°C) до 2,14 (1147°C)	1	600	60	1800-2000	Очень пластичная
3	Цементит	Химическое соединение железа с углеродом	6,67	1	20000	0	8000	Очень твёрдая хрупкая
4	Перлит	Механическая смесь феррита и цементита	0,80	2	600	20	2000	Средняя прочность и пластичность
5	Ледебурит	Механическая смесь перлита и цементита (ниже 727°C) и аустенита и цементита (выше 727°C)	4,30	2	1000	1-2	4500-5000	Твёрдая и хрупкая

Выше линии **ABCД** все сплавы находятся в жидком состоянии, и число степеней свободы $S = K - \Phi + 1 = 2 - 1 + 1 = 2$, это значит, что сплавы можно

Ход занятия:

1. Изучить структурные составляющие диаграммы железо-цементит по содержанию углерода, кристаллическим решеткам и свойствам.
2. Изучить структурные превращения железоуглеродистых сплавов по диаграмме.
3. Ответить на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Сколько фаз в системе железо-цементит? Перечислите и охарактеризуйте их.
2. Что такое критическая точка?
3. Объясните, что называется степенью переохлаждения и перегрева?
4. Укажите на графике линию ликвидуса
5. Укажите на графике линию солидуса.
6. Приведите структуру доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной сталей.
7. Приведите структуру доэвтектического, эвтектического и заэвтектического чугунов.

Тема 1.4. Механические и технологические испытания и пробы

Практическое занятие №3. Измерение твердости методами Бринелля и Роквелла.

Цель работы: ознакомиться со способами определения твердости металлов, получить практические навыки в выполнении работ по определению твердости методами Бринелля и Роквелла.

Оборудование: Твердомеры, испытываемые образцы.

Теоретическая часть.

Твердостью называют свойство металла оказывать сопротивление проникновению в него другого тела, не получающего при этом остаточной деформации. Метод измерения твердости по Бринеллю металлов и сплавов с твердостью не более 650 единиц. Сущность метода заключается во вдавливании шарика (стального или из твердого сплава) в образец (изделие) под действием нагрузки, приложенной перпендикулярно поверхности образца, в течение определенного времени, и измерении диаметра отпечатка после снятия нагрузки. Минимальная толщина образца должна быть не менее 10-кратной глубины отпечатка.

Твердость по Бринеллю - НВ(НВW) – твердость, выраженная отношением приложенной нагрузки (Р) к площади поверхности сферического отпечатка А(F):

НВ - при применении стального шарика (для металлов и сплавов с твердостью не более 450 единиц);

НВW - при применении шарика из твердого сплава (для металлов и сплавов с твердостью не более 650 единиц).

Обозначение параметров: Д - диаметр шарика, мм; F(P) - испытательная нагрузка, Н (кгс); А- площадь отпечатка, мм² d- диаметр отпечатка, мм; НВ - твердость по Бринеллю.

Твердость по Бринеллю при условиях испытания Д=10мм, (Р)=3000кгс и продолжительность выдержки под нагрузкой от 10 до 15 секунд - обозначается цифрами, характеризующими величину твердости и буквами НВ, например: 185НВ.

При других условиях испытания после букв НВ указывается условие испытания в следующем порядке: диаметр шарика, нагрузка и продолжительность выдержки под нагрузкой, например: 185НВ 5/750/20 - твердость по Бринеллю, определенная с применением шарика Д=5мм, при нагрузке 750 кгс и продолжительности выдержки под нагрузкой 20 с.

Для деталей, подвергнутых химико-термической обработке (цементация, азотирование и т.д.) и закаленных инструментальных сталей, определение твердости является основным методом испытания при оценке качества изделий.

Метод предусматривает измерения твердости по Роквеллу металлов и сплавов при вдавливании алмазного конуса (шкалы А и С) или со стального шарика (шкала В).

Сущность метода заключается во вдавливании наконечника с алмазным конусом (шкалы А или С) или со стальным шариком (шкала В) в испытуемый образец (изделие) под действием последовательно прилагаемых предварительной и основной нагрузок и в измерении остаточного увеличения с глубины проникновения этого наконечника после снятия основной нагрузки.

1. Метод отбора образцов

Толщина образца или глубина поверхностного слоя подвергаемых испытанию, должны быть не менее чем в 8 раз больше величины 0,002 мм. После испытания на противоположной стороне образца не должно быть заметно следов деформации от отпечатка.

2. Аппаратура

Прибор для измерения твёрдости по ГОСТ 23677-79. Прибор для измерения твёрдости должен обеспечивать приложение следующих нагрузок;

Нагрузка	Испытание по Роквеллу					
			Шкала А		Шкала С	Шкала В
	Н	кгс	Н	кгс	Н	кгс
Предварительная нагрузка	98	10	98	10	98	10
Основная нагрузка	1373	140	490	50	883	90
Общая нагрузка	1471	150	588	60	981	100

Наконечник алмазный.

Наконечник шариковый.

Рабочий столик или подставка должна иметь твёрдость по контактной плоскости не менее 51,5 HRCэ.

3. Проведение испытания.

Во время испытаний прибор должен быть защищен от ударов и вибраций.

Опорные поверхности рабочего столика-подставки и образца должны быть очищены от посторонних веществ. Образец должен лежать на подставке устойчиво, без смещения и прогиба во время испытания.

3.3 Пределы измерения твёрдости по шкалам А, В и С устанавливаются следующие: шкала А - 70-85 единиц, шкала С - 22,0-68,0 единиц, шкала В - 25-100 единиц.

3.4. При измерении твёрдости должны быть соблюдены следующие условия:

- перпендикулярность действующей нагрузки к испытываемой поверхности образца или изделия;
- плавное приложение предварительной нагрузки (P_0);
- плавное приложение в течение 2-8 с основной нагрузки до максимального значения.

3.5 Расстояние между центрами двух соседних отпечатков или от центра отпечатка до края должно составлять не менее 3 мм.

Твёрдость по Роквеллу - твёрдость, определяемая разностью между условной максимальной глубиной проникновения индентора и остаточной глубиной его внедрения h под действием основной нагрузки (P_1), после

P_0 - предварительная нагрузка; P_i - основная нагрузка; P - общая нагрузка, h_0 - начальная глубина; h - конечная глубина.

Рисунок 2. – Схема измерения твердости по Роквеллу.

Твердость по Роквеллу обозначается цифрами, характеризующими величину твердости, и буквами HR с указанием шкалы твердости. (61HRC)

Ход занятия:

1. Изучить схемы испытания (с зарисовкой) и величины твердости по Бринеллю и Роквеллу.

2. Изучить устройство твердомеров и освоить правила работы на них.

3. Определить твердость испытываемых образцов и занести данные в таблицу.

Материал	F, кг·с	HRC ₁	HRC ₂	HRC ₃	HRC _{ср}	HB

4. Ответить на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют способы определения твердости?
2. По какой формуле определяются числа твердости при испытании металла методами Бринелля и Роквелла?

3. Какова размерность твердости, определяемой разными способами?

4. Как проводятся испытания на приборах Бринелля и Роквелла?

5. Приблизительно определить прочность стали, твердость которой HRC41.

6. По данным числам твердости найдите самый твердый металл HB444, HRC52, HRA 71.

7. Определите диаметр шарика для испытания латунной пластинки толщиной 3 мм методом Бринелля.

Раздел 2. Виды материалов

Тема 2.1. Конструкционные материалы

Практическое занятие №4. Производство черных металлов

Цель работы: Изучить сущность доменного производства, конверторного производства, мартеновского производства и плавки стали в электрических печах.

Теоретическая часть.

Исходными материалами, т. е. шихтой для доменной плавки, являются железорудный агломерат, кокс и флюсы. Природное минеральное сырье, из которого экономически целесообразно извлекать металл промышленными способами, называют рудой. В земных недрах имеются железные, медные, свинцовые, цинковые, алюминиевые и другие руды. Из одних руд в основном можно получить только один металл, а из других – несколько. В последнем случае руды называют *полиметаллическими*. Помимо рудного минерала, в руде содержатся полезные примеси (марганец, титан и др. в железной руде; золото, серебро и др. в медной руде), вредные примеси (фосфор, сера и мышьяк в железной руде), пустая порода (глинозем, кремнезем в железной руде; окислы железа, глинозем, кремнезем в медной руде). В процессе переработки руды в металл вредные примеси и пустая порода удаляются.

Железные руды различают по химическому составу рудного минерала. Преимущественно применяются руды со следующими рудными минералами: красный железняк (Fe_2O_3), магнитный железняк (Fe_3O_4), бурый железняк ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) и шпатовый железняк (FeCO_3). Пустая порода представлена окислами SiO_2 , Al_2O_3 , CaCO_3 , MgCO_3 . Вредными примесями считают соединения P_2O_5 , FeS , а полезными Mn_2O_3 , Cr_2O_3 , TiO_2 и др. Качество руды тем выше, чем больше в ней содержится железа, марганца и других полезных элементов и меньше вредных примесей и пустой породы. Топливом для плавки являются кокс и природный газ.

Кокс – твердое пористое вещество – является продуктом сухой перегонки каменного угля. В коксе, помимо углерода, содержится 9 – 10% золы, 0,4– 1,9% S, 0,81,5% летучих, до 4 % влаги. В состав золы входят SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO и др. Качество кокса тем выше, чем больше в нем содержится углерода и меньше серы, золы и летучих.

Для удаления пустой породы в шихту вводят *флюсы* – преимущественно известняки, содержащие CaCO_3 , MgCO_3 и др. Составляющие

9. Шихта засыпается с помощью засыпного аппарата 3. Под колошником расположена шахта 10 в форме усеченного конуса, расширяющегося книзу. Такая форма шахты способствует движению шихты вниз. Распар 11, расположенный под шахтой, имеет цилиндрическую форму и может опираться на колонны 6, установленные на фундаменте 8. В распаре шихта плавится. Расположенные под распаром заплечики 12 имеют форму конуса, сужающегося книзу. Такая форма заплечиков предохраняет шихту от обрушивания в расположенный ниже горн 13. В горне печи, имеющем цилиндрическую форму, на лещади 7 скапливается чугун (плотностью ~ 7 г/см³), а над жидким чугуном – шлак (плотностью $\sim 2,5$ г/см³). В нижней части горна имеется чугунная летка 1, через которую периодически выпускается чугун, а несколько выше – шлаковая летка 5, через которую периодически выпускается шлак. Над шлаковой леткой расположены сопла – фурмы 4, через которые подаются нагретый воздух, кислород и другие добавки. Доменная печь изнутри футерована огнеупорным кирпичом.

В ходе доменного процесса в верхней части печи скапливаются колошниковые газы, которые, удаляясь через газоотводы 2, уносят колошниковую пыль, состоящую из измельченной шихты. Пыль отделяется от газа в процессе его очистки и идет в агломерацию, т. е. снова попадает в шихту. Колошниковый газ используется для подогрева воздуха в воздухонагревателях и для других заводских нужд.

Воздух, подаваемый в доменную печь, нагревается в воздухонагревателях до 1100–1200°C. В камере 3 сжигается доменный газ. Его продукты сгорания нагревают шамотную насадку 2, 4 к затем отводятся через дымовой канал в трубу 10. Через разогретую насадку 5 другого воздухонагревателя турбовоздуходувкой 6 подается дутье. Нагретое дутье по кольцевому воздухопроводу 7 поступает к фурмам 8 доменной печи. Одновременно работают три воздухонагревателя, два – в режиме «нагрева» и один – в режиме «дутья». Нагрев насадки длится ~ 2 ч, а нагрев дутья насадкой ~ 1 ч.

Процесс окончательного восстановления железа из закиси FeO происходит в заплечиках. При этом в железе растворяется углерод, т. е. железо науглероживается. Образующийся чугун в виде капель стекает вниз, в горн.

Там же частично восстанавливаются из окислов и растворяются в чугуне марганец, кремний, хром, титан, ванадий, фосфор, сера и т. д.

Некоторая часть серы при высокой температуре переходит в шлак в виде CaS, но большая часть серы и почти весь фосфор уходят в металл.

Шлак, состоящий из окислов FeO, MnO, CaO, CaS, Al₂O₃, SiO₂ и др., стекая вниз, скапливается в горне над жидким чугуном.

Продуктами доменной плавки являются чугун, шлак и колошниковый газ. Основными компонентами нелегированного чугуна являются железо, углерод, кремний и марганец. В доменной печи выплавляют *передельный*, *литейный* и *специальный* (ферросплавы) чугуны.

Передельные чугуны предназначены для передела в сталь.

Литейные чугуны с высоким содержанием кремния (до 3,5%) и пониженным содержанием серы ([^]0,07%) применяют для производства чугунового литья.

Специальные чугуны (ферросплавы) имеют повышенное содержание одного или нескольких элементов, например, кремния, марганца, хрома и т. д.

Шлак, гранулированный паром или водой, используют для производства цемента, шлакового кирпича, шлакобетона.

Колошниковый газ, в состав которого входят 23 – 30% CO, 1 – 3% H₂, применяют в качестве топлива для воздухонагревателей и других целей.

Производство стали.

Конверторное производство.

Конверторное производство – это процессы получения стали путем продувки воздухом или кислородом жидкого передельного чугуна в специальном агрегате – конверторе. Процесс плавки идет без подачи топлива извне и нагрев металла обеспечивается теплом экзотермических реакций окисления примесей чугуна. Шихтой для процесса служит жидкий передельный чугун практически любого химического состава и металлический лом (до 25 – 30% от массы чугуна). В качестве добавок используют свежееобожженную известь, боксит и некоторые другие шлакообразующие. Кислород под давлением 0,9 – 1,5 МН/м² (9 – 15 ат) подают с помощью водоохлаждаемой фурмы, вводимой в конвертор сверху через горловину и располагающейся на некотором расстоянии от поверхности ванны.

Для футеровки конвертора используют термостойкий магнезитовый, смололомитовый и магнезито-смоляной кирпичи.

Схема конвертора с подачей кислорода сверху.

В верхней шлемной части конвертора расположена горловина, через которую в конвертор заливается жидкий чугун, загружаются скрап и шлакообразующие добавки, а также опускается кислородная фурма. Через горловину конвертора осуществляется также слив шлака в конце плавки. На шлемной части имеется также отверстие, предназначенное для выпуска стали без перемешивания ее со шлаком. Кислородные конверторы строят различной емкости. В настоящее время работают конверторы емкостью от 50 до 350 т. Длительность продувки металла кислородом от 14 до 25 мин в зависимости от емкости конвертора. Продувку заканчивают после достижения в металле требуемого содержания углерода. К этому времени, как правило, общее содержание в металле вредных примесей – серы и фосфора – доводится до пределов, требуемых для качественных марок сталей. После этого из конвертора удаляют кислородную фурму, конвертор наклоняют, прожигают сталевыпускное отверстие и выпускают металл в ковш. Для раскисления и легирования в сталеразливочный ковш загружают ферросплавы и легирующие добавки. После выпуска металла через горловину из конвертора выливают оставшийся шлак в специальный шлаковый ковш. Общая продолжительность всей плавки от 30 до 60 мин в зависимости от емкости конвертора.

Мартеновское производство.

Мартеновское производство – это процесс получения стали методом окислительной лавки в мартеновских печах. Мартеновская печь – пламенная регенеративная печь с горизонтальным рабочим пространством. Для выплавки стали в мартеновской печи может применяться как жидкий, так и твердый чугун.

Мартеновская печь состоит из следующих основных частей: рабочего пространства 4 (ограниченного подом 7, сводом 3, передней стенкой с завалочными окнами 9, задней стенкой), которое служит для проведения самого процесса плавки; головки (правая и левая) 1, 5 и каналов 2 – для подачи в печь топлива и воздуха на горение и отвода из него продуктов сгорания; шлаковиков (воздушных и газовых) – для осаждения содержащихся в продуктах сгорания пыли и частиц шлака; регенераторов 6, 8 (воздушных и газовых) – для подогрева поступающих в печь газа и воздуха за счет аккумуляции тепла выходящих из печи продуктов сгорания; боровов (каналов) – для прохода продуктов сгорания; системы перекидки клапанов; дымовой трубы. Мартеновская печь – агрегат симметричный: правая и левая ее стороны относительно вертикальной оси одинаковы по устройству. Топливо и воздух для горения поступают в рабочее пространство поочередно то с правой, то с левой стороны; продукты сгорания отводятся из рабочего пространства соответственно с противоположной стороны.

Проходя через регенераторы, горячие продукты сгорания нагревают огнеупорную насадку. Когда через регенераторы направляются в печь холодные газ и воздух, они нагреваются от горячей насадки.

Плавка стали в электрических печах.

Выплавка стали с использованием электроэнергии в качестве источника тепла имеет ряд преимуществ перед другими способами получения стали. При использовании электроэнергии представляется возможным подводить тепло непосредственно к зонам реакции; развивать

высокие температуры, что способствует ускорению плавки, наводке высокоизвестковистых шлаков и получению металла с минимальными содержаниями вредных примесей – серы, фосфора и газов. Использование электроэнергии позволяет также проводить сталеплавильный процесс в различной атмосфере. В связи с этим, как правило, в электрических печах выплавляют качественные и высококачественные стали. Наибольшее распространение получили электрические дуговые печи.

Схема электрической дуговой печи.

Печь имеет сферическую подину и сферический свод, через который в печь вводятся три электрода для подвода электротока. Современные дуговые печи имеют съемный свод, что позволяет загружать шихту практически в один прием сверху. Печь имеет рабочее окно, сталевыпускное отверстие. Опирается печь на шаровые сегменты и с помощью специального механизма поворота может наклоняться в сторону рабочего окна для спуска шлака и в сторону разливочного пролета для выпуска металла. Электрический ток поступает от печного трансформатора на угольные или графитизированные электроды. Между электродами и шихтой или жидкой ванной возникает электрическая дуга, в результате чего в рабочем пространстве печи развиваются высокие температуры (до 2500°C). Электроды удерживаются электрододержателями, которые могут автоматически изменять длину дуги в зависимости от потребностей процесса. Плавка в дуговой печи состоит из следующих основных периодов: завалка шихты, плавление, окислительный и восстановительный периоды и выпуск.

Индукционная печь состоит из огнеупорного тигля, вокруг которого устроена водоохлаждаемая индукционная обмотка. При прохождении по обмотке тока высокой частоты (до 10000 Гц и больше) возникает магнитный

поток, который, пронизывая металлошихту, наводит в ней вихревые токи (токи Фуко); одновременно происходит интенсивный нагрев металла в тигле.

Индукционные печи имеют определенные преимущества перед дуговыми печами: отсутствие электродов и дуг позволяет выплавлять металл с низким содержанием углерода и газов; металл в тигле постоянно подвергается перемешиванию под воздействием электромагнитного поля. Процесс плавки в индукционной печи длится 1 – 2 ч. Плавка сводится в основном к расплавлению легированных отходов, раскислению и легированию. Очень важно для плавки в индукционной печи точно рассчитать шихту, так как в процессе самой плавки корректировать состав металла практически не представляется возможным. Индукционные печи имеют тигли емкостью от нескольких килограммов до нескольких тонн.

Ход занятия:

1. Изучить исходные данные материала для получения чугуна и стали.
2. Изучить устройство доменной печи и процессы, протекающие в ней при выплавке чугуна.
3. Изучить кислородно-конверторный способ получения стали.
4. Изучить устройство мартеновской печи и процессы, протекающие в ней при выплавке стали.
5. Изучить устройство электрической печи и процессы, протекающие в ней при выплавке стали.
6. Изучить продукты доменного производства и производства стали.

Контрольные вопросы:

1. Назовите железные руды, имеющие промышленное значение.
2. Какие зоны доменной печи вы знаете?
3. Приведите состав шихты.
4. Какое назначение имеют литейный, пердедельные чугуны и доменные ферросплавы?
5. Какое применение имеют побочные материалы доменного производства?
6. Назовите состав шихты при конверторном производстве.
7. Процесс получения стали в кислородном конверторе.
8. Объясните устройство мартеновской печи.
9. Приведите схему устройства электрической дуговой печи.
10. Приведите схему устройства электрической индукционной печи.

Раздел 3. Основные способы обработки материалов

Тема 3.1. Литейное производство.

Практическое занятие №5. Литье в песчаные формы.

Цель работы: разработать технологический процесс изготовления отливки методом литья по разъемным моделям в песчаные формы

Теоретическая часть

Технология литейного производства изготовления деталей (отливок) включают следующие операции:

1. изготовление модели отливки;
2. изготовление модели литниковой системы;
3. приготовление формовочной и стержневой смесей;
4. изготовление стержней и литейных форм;
5. подготовка расплавленного металла к заливке.
6. заливка;
7. удаление отливок из формы;
8. отделка и контроль качества отливки.

Для изготовления отливок в песчаных формах используют модельный комплект.

МОДЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ - это совокупность технологической оснастки и приспособлений, необходимых для образования в форме полости, соответствующей контурам отливки. В модельный комплект включают модели, модельные плиты, стержневые ящики, модели элементов литниковой системы и другие приспособления

МОДЕЛЬ - прообраз будущей детали, отличающейся от нее на величину припуска на механическую обработку, технологических напусков, усадку и наличие стержневых знаков в месте получаемых отверстий, полостей.

ПРИПУСКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ - слой металла, удаляемый с отливки последующей механической обработкой. Припуски обозначаются сплошной тонкой линией у поверхности, на которой стоит знак V величины шероховатости, указывающей на необходимость последующей механической обработки; знак в правом верхнем углу чертежа указывает, что остальные поверхности детали не подвергаются механической обработке.

ПРИПУСКИ НА УСАДКУ - величина припуска на усадку в зависимости от усадки материала отливки.

МОДЕЛЬНАЯ ПЛИТА - металлическая плита с закрепленными на ней моделями и элементами литниковой системы.

СТЕРЖНЕВОЙ ЯЩИК - приспособление, служащее для изготовления стержней. Стержневые ящики бывают цельными, разъемными, вытряхными и другими.

Процесс изготовления стержней включает следующие операции: формовку сырого стержня, сушку, отделку и окраску сухого стержня. Если стержень состоит из двух или нескольких частей, то после сушки их склеивают. При изготовлении стержней вручную в разъемном стержневом ящике отдельно набивают половины стержневого ящика. Поверхности разъема смазывают клеем и обе половины ящиков соединяют друг с другом, металлической иглой делают вентиляционный канал. Затем стержень удаляют из стержневого ящика, устанавливают на сушильную плиту и отправляют в сушильную печь.

ЛИТНИКОВАЯ СИСТЕМА - это система каналов, через которые расплавленный металл подводят в полость формы.

Литниковая система должна обеспечивать заполнение литейной формы с необходимой скоростью, задержание шлаков и других неметаллических включений, выход паров и газов из полости формы, непрерывную подачу расплавленного металла к затвердевающей отливке. Литниковая система обычно состоит из литниковой чаши 1, вертикального канала -стояка 2, шлакоуловителя 3, питателей 4. (рис.1). $F_{ст}$ - площадь поперечного сечения стояка, $F_{пит}$ - площадь поперечного сечения питателей, $F_{шлак}$ - площадь поперечного сечения шлакоуловителя.

Размеры литниковой системы определяют по площади поперечного сечения $F_{\text{лит}}$. В зависимости от размеров питателей рассчитывают размеры остальных каналов литниковой системы.

$$F_{\text{лит}} = Q/k*t$$

где Q - масса отливки, кг;

k - удельный коэффициент заливки, кг/см² с;

t - время заливки, с.

Последовательность изготовления сырой песчано-глинянной формы ручным способом.

1. Верхнюю полуформу модели положить на модельную плиту.
2. Поверхность моделей припылить припылом (мелким песком) для предупреждения прилипания формовочной смеси к ним.
3. Через сито просеивают облицовочную формовочную смесь небольшим слоем.
4. Засыпать наполнительную формовочную смесь, постепенно уплотняя ее трамбовкой.
5. Излишки формовочной смеси срезать линейкой и сделать вентиляционные каналы, прокалывая уплотненную формовочную смесь иглой (душником). Конец иглы не должен касаться поверхности модели.
6. Перевернуть опоку на 180° и по контрольным штырям установить на нее верхнюю опоку 2.
7. На нижнюю часть модели поставить по шипам ее верхнюю часть и установить модели шлакоуловителя, стояка и выпоров.
8. Припылить модели, плоскость разъема посыпать разделительным песком и повторить операции формовки 3,4 и 5.
9. Извлечь модель стояка и выпоров, вырезать литниковую чашу.
10. Верхнюю полуформу снять, поднимая ее вверх по штырям, и поставить на плиту плоскостью разъема вверх.
11. Поверхность формы по контуру модели смочить водой при помощи кисточки для предупреждения осыпания ее краев.
12. В половины модели детали и модель шлакоуловителя забить подъемы(крючки), слегка расшатывая легкими ударами молотка по подъему и осторожно извлечь.
13. Исправляют поврежденные места формы гладилками, ланцетами, ложечками и т.п.
14. Отделанную форму припылить серебристым графитом.

15. Собрать форму: полуформы обдуть сжатым воздухом, в нижнюю полуформу поставить стержень, нижнюю полуформу осторожно по контрольным штырям накрыть верхней и опоки скрепить. Форма готова к заливке.

16. После заливки расплавленного металла и его затвердевания литейную форму разрушить и извлечь отливку.

17. Обрубить литниковую систему, прибыли, выпоры.

18. Проверить качество отливки.

Ход работы

1. Разработать модель отливки по заданию преподавателя.
2. Рассчитать элементы литниковой системы.
3. Описать технологический процесс изготовления отливки.
4. Предъявить решение на проверку преподавателю и ответить на вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что входит в модельный комплект?
2. В чем различие между стержневой и формовочной смесью?
3. Из чего состоит литниковая система?
4. Зачем проводится расчет элементов литниковой системы?
5. Чем модель отличается от отливки?
6. Зачем требуются прибыли?

Тема 3.2. Резание материалов

Практическое занятие №6. **Расчет режимов механической обработки.**

Цель работы – получить практические навыки для расчета режимов при механической обработке.

Ход работы:

В начале занятий учащиеся получают раздаточные карточки (приложение 2)

1. Выбор заготовки

При проектировании процесса изготовления детали важным вопросом является выбор наиболее рациональной заготовки.

$$D_{\text{заг}} = D_{\text{дет}} + h, \quad (1)$$

$D_{\text{дет}}$ – диаметр детали по чертежу, мм;

h – припуск на механическую обработку, мм.

Расчетную величину, сравнивают со стандартными размерами и выбирают ближайший наибольший.

Зарисовать с размерами на карте эскизов. По параметрам заготовки и детали определить ее массу.

$$M = \rho \cdot V, \quad (2)$$

где ρ – плотность кг/м³;

V – объем, м³

2. Выбор режимов резания

а) Глубина резания

При токарной обработке:

$$t = \frac{D - d}{2}, \quad \dots\dots\dots(3)$$

где D – диаметр заготовки до обработки, мм;

d – диаметр заготовки после обработки, мм.

Глубина резания равна припуску на обработку для данной операции. Припуск распределяется для черновой и чистовой обработки, но так, чтобы число проходов было минимальным: $t_{\text{черновое}} = 4 \dots 6$ мм, $t_{\text{чистовое}} = 0,5 \dots 2$ мм.

При фрезерной обработке:

Глубина фрезерования и ширина фрезерования выбирается по таблицам справочника.

б) Величина подачи

При токарной обработке выбирается по таблицам справочника.

При фрезерной обработке:

$$S = Sz \cdot Z, \text{ мм/об} \dots\dots\dots(4)$$

Z - число зубьев

Sz – величина подачи на 1 зуб по справочнику.

в) Скорость резания (м \ мин);

При токарной обработке

Скорость резания:

$$V_p = C_v / (T^m \cdot t^x \cdot S^y) K_v, \quad (5)$$

где C_v -коэффициент характеризующий материал заготовки и условия обработки;

T – период стойкости резца (30...60 мин)

T – глубина резания, мм;

S – подача мм \об;

m, x, y – показатели степеней;

$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ (по справочнику)

n_p – частота вращения шпинделя расчетная;

$$n_p = 1000 \cdot V_p / \pi \cdot D, \quad (6)$$

D – наибольший обрабатываемый диаметр заготовки, мм;

n_ϕ – частота вращения шпинделя фактическая.

Выбирается из технической характеристики станка по формуле:

$$n_\phi \leq n_p, \quad (7)$$

Скорость резания фактическая:

$$V_\phi = \pi \cdot D \cdot n_\phi / 1000, \quad (8)$$

При фрезерной обработке:

Скорость резания:

$$V = (C_v \cdot D^q \cdot K_p) / (T^m \cdot t^x \cdot S_z \cdot B^u \cdot Z^p), \quad (9)$$

где C_v -коэффициент характеризующий материал заготовки и условия обработки;

D – диаметр фрезы, мм;

T – период стойкости фрезы, мин;

t – глубина резания, мм;

S_z – подача, мм на зуб;

B – ширина фрезерования, мм;

Z – число зубьев фрезы;

q, m, x, u и p – показатели степеней;

$K_p = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv}$ (по справочнику)

Частота вращения шпинделя расчетная:

$$n_p = 1000 \cdot V_p / \pi \cdot D, \quad (10)$$

где D – диаметр фрезы, мм.

Частота вращения шпинделя фактическая:

Выбирается из технической характеристики станка по формуле:

$$n_\phi \leq n_p$$

Скорость резания фактическая:

$$V_{\phi} = \pi \cdot D \cdot n_{\phi} / 1000$$

г) Сила резания

При токарной обработке:

$$P_{x,y,z} = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V_{\phi}^n \cdot K_p$$

При фрезерной обработке:

$$P_Z = (10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot B^n \cdot Z) \cdot K_{mp} / D^q \cdot n_{\phi}^w$$

д) Мощность резания (кВт):

$$N_p = P_z \cdot V_{\phi} / 1020 \cdot 60$$

$$N_p < N_{\text{min}} = N_m \cdot \eta, \quad (11)$$

где N_m - мощность электродвигателя

η – КПД станка.

3. Ответить на вопросы преподавателя и показать решение задачи.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается принцип резания?
2. Какие металлорежущие инструменты вы знаете?
3. Зачем нужны центровочные сверла?
4. Из какого материала изготавливают режущий инструмент?
5. Расчет режима резания при точении.
6. Расчет режима резания при сверлении, зенкерование и развертывании.
7. Расчет режима резания при фрезеровании.

Раздел 4. Сварочное производство

Тема 4.1. Общая характеристика сварочного производства. Практическое занятие №7. Источники постоянного и переменного тока. Электроды для сварки

Цель работы. Изучить оборудование, применяемое для ручной электродуговой сварки.

Теоретическая часть.

Сварочные трансформаторы применяют при сварке переменным током для понижения напряжения сети с 220...380В до 60...65 В, необходимых для возбуждения сварочной дуги и увеличения силы тока от 60 до 1000 А, в зависимости от конструкции.

Трансформатор состоит из сердечника или магнитопровода, набранного из пластин электротехнической стали. На магнитопровод монтируется неподвижная первичная обмотка и вторичная подвижная обмотка. Первичная обмотка служит для образования переменного магнитного поля в сердечнике и подключается к первичной сети. Вторичная обмотка преобразует возникающее переменное магнитное поле в переменный ток, изменяя величину входных параметров. Изменение силы сварочного тока происходит за счёт изменения магнитного поля первичной обмотки.

Сварочный ток регулируется перемещением вверх и вниз катушек подвижной вторичной обмотки, для чего служит вертикальный винт. При сближении катушек первичной и вторичной обмотки магнитное рассеяние и вызываемое им индуктивное сопротивление обмоток падает и сварочный ток возрастает. При удалении катушек друг от друга большая часть магнитного потока рассеивается, что ведёт к уменьшению сварочного тока. Это служит для плавного изменения силы тока внутри диапазонов. Вторичная обмотка состоит из 2-х катушек, которые могут соединяться последовательно или параллельно. Попарно-параллельное соединение катушек даёт диапазон больших токов, а последовательное - диапазон малых токов.

Сварочный преобразователь. Установка, состоящая из сварочного генератора и приводного электродвигателя, называется сварочным преобразователем.

Сварочный преобразователь служит для преобразования переменного тока в постоянный ток, используемый для питания сварочной дуги. Преобразователь имеет генератор тока и электродвигатель, расположенные в общем корпусе. Якорь генератора и ротор электродвигателя расположены на

одном валу, подшипники, которого установлены в крышках корпуса. На валу электродвигателя насажен вентилятор, предназначенный для охлаждения агрегата во время работы. Рядом с вентилятором на валу расположен якорь сварного генератора, набранный из тонких пластин электротехнической стали и снабженный продольными пазами, в которые уложены изолированные витки обмотки якоря. Магнитный поток в генераторе создаётся между полюсами электромагнита, укрепленными в корпусе. Чтобы собрать магнитный поток в пучок в том месте, где его пересекают витки обмотки якоря, полюса магнита имеют железные башмаки, охватывающие якорь. Башмаки охватывают по всей окружности одинаковый небольшой зазор между якорем и полюсами. На полосах насажены катушки с обмотками из изолированной проволоки, включенными в электроцепь генератора. При прохождении тока по обмотке полюсов между ними возникает магнитный поток, возбуждающий ток в витках обмотки якоря при вращении последнего. Этот ток поступает в сварочную цепь через пластины коллектора прилегающие к ним щетки токосъемника, откуда подводится к зажимам, к которым присоединяются сварочные провода от электрододержателя и сварочного изделия.

Для регулирования сварочного тока используются маховиком реостата.

При вращении маховика по часовой стрелке сила сварочного тока возрастает, а при вращении против часовой стрелки сила тока уменьшается. Величина сварочного тока измеряется амперметром. Включение электродвигателя преобразователя производится поворотом рукоятки пакетного переключателя.

Асинхронный электродвигатель 1 с короткозамкнутым ротором. Три обмотки статора, включены по схеме «звезда» (380 В). Пакетный выключатель 2 служит для включенного электродвигателя в сеть 3-х фазного переменного тока напряжением 380 В. Четырех полюсный сварочный генератор 8 имеет обмотку 5 независимого возбуждения и последовательную размагничивающую обмотку 7, обеспечивающую падающую внешнюю характеристику генератора. Обмотки 5 и 7 расположены на разных полюсах. Независимая обмотка возбуждения 5 питается постоянным током от селенового выпрямителя 4, включенного в сеть питания обмоток электродвигателя через стабилизатор напряжения (однофазный трансформатор) 3 и включается одновременно с пуском электродвигателя. Сварочный ток регулируется реостатом 6, включенным в цепь независимой обмотки возбуждения 5. Величина тока измеряется амперметром 9. Сварочная цепь подключается к последовательной обмотки 7 на два диапазона сварочного тока до 300 А и до 500 А. Конденсаторы 11 устраняют радиопомехи, возникающие при работе преобразователя.

Сварочные выпрямители состоят из понижающего 3-х фазного трансформатора с подвижными катушками, выпрямительного блока с вентилятором, пускорегулирующей и защитной аппаратуры, смонтированных в общем кожухе. Понижающий трансформатор может давать ток 2-х диапазонов за счет переключения обмоток трансформатора «звездой» (малые токи) и «треугольником» (большие токи). В пределах каждого диапазона сварочный ток регулируется изменением расстояния между катушками нижней первичной (подвижной) и верхней вторичной (неподвижной) обмоток. Выпрямительный блок выполнен по 3-х фазной мостовой схеме из селеновых пластин. Для охлаждения служит вентилятор.

Оборудование электросварочного поста для ручной сварки.

Каждый пост для ручной дуговой сварки состоит: из источника питания дуги,

сварочных изолированных кабелей (проводов), электродержателя, в котором

закрепляют электрод, и зажимного приспособления (струбцины, клеммы и др.) присоединения сварочного кабеля к свариваемому изделию, столу или к устройству, в котором размещается свариваемое изделие.

Оборудование сварочных постов зависит от характера производства, размеров свариваемых изделий, принятой технологии изготовления изделий, размещения постов и целого ряда других факторов.

Из всех вариантов устройства сварочных постов выбрать 2 в одном сварочный пост располагается в сварочной кабине; в другом расположен, открыто в цехе для сварки громоздких изделий. Кабины предназначены для сварки сравнительно небольших по размерам изделий, не требующих специальных приспособлений для сборки и сварки.

Сварочная кабина (помимо оборудования необходимого для сварочной дуги) имеет рабочий стол, стул сварщика, местную вытяжную вентиляцию, светильник, брезентовый занавес, закрывающий вход в кабину. Свободная площадь кабины должна составлять 3-4 м². Стенки кабины для свободного притока воздуха не должны доходить до пола на 200-250 мм. Стенки внутри кабины окрашиваются матовой краской в серый, голубой или желтый цвет. Рабочий стол сварщика может быть неподвижным или вращающимся с регулированием высоты. Крышка стола изготавливается из листовой стали толщиной 10-15 мм или из чугуна толщиной около 25 мм. Площадь крышки стола должна быть около 1 м. К одной из ножек стола приваривают болт для присоединения сварочного кабеля от источника питания. Рядом со сварщиком на ножке стола располагается ящик для электродов. Два ящика используются для хранения инструмента и документации

Электроды представляют собой проволочные стержни с нанесенными на них покрытиями, которые предназначены для обеспечения стабильного горения дуги, защиты расплавленного металла от воздействия воздуха и получения металла шва, заданных состава и свойств. Электроды классифицируются по назначению и виду покрытия.

I – II – III - IV V VI XI

VII – VIII IX X XII

I – тип электрода.

Э и следующие за ней две цифры указывают, что это электрод для дуговой сварки, а цифры гарантированный минимальный уровень временного сопротивления разрыву металла шва (т.е. гарантируемый предел прочности шва σ_B).

Буква А – указывает на повышенные пластические свойства металла шва по показателям относительного удлинения и ударной вязкости по сравнению с электродами без этой буквы.

II – марка электрода (СМ11, УОНИ 15 и т.д.).

III - диаметр электрода, мм.

IV – назначение электрода.

У – электрод для сварки углеродистых и низколегированных сталей с временным сопротивлением разрыву σ_B до 60 кгс/мм².

Л – электроды для сварки легированных конструкционных сталей $\sigma_{и}$ более 60 кгс/мм².

Т – электроды для сварки легированных теплоустойчивых сталей.

В – электроды для сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами.

К – для наплавки поверхностных слоев с различными свойствами.

V – толщина покрытия. Отношение диаметра электрода Д и диаметра стального стержня d.

М – $D/d \leq 1,20$ – тонкое.

С - $1,20 < D/d \leq 1,45$ – среднее

Д - $1,45 < D/d \leq 1,80$ – толстое

Г - $D/d > 1,80$ – особо толстое

Электроды с тонким покрытием (стабилизирующие) слабо защищают наплавленный металл от кислорода и азота воздуха и не улучшают механических свойств шва, применяются при сварке неответственных конструкций. Электроды с толстыми покрытиями (качественные) для получения высококачественного металла шва, не уступающего по своим механическим свойствам основному металлу.

VI – группа точности изготовления электрода.

VII – характеристика наплавленного металла и металла шва. (ГОСТ 9467-75, 10051-75)

Е 43 – 2 (5)

Е – электрод металлический, 43 – временное сопротивление разрыву не менее 430 МПа, 2 – относительное удлинение не менее 22%, 5 – ударная вязкость не менее 34,5 Дж/см².

VIII = вид покрытия.

А – кислое покрытие при сварке насыщают металл шва кислородом и водородом в большей степени, чем при сварке другими видами покрытия. Электроды токсичны в связи с выделением соединений марганца, поэтому их применение сокращается. Возможна сварка металла с ржавыми кромками и окалиной. Металл шва по составу, соответствует кипящей и полукипящей стали. Применяются для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей.

Б – основное (фтористокальцевое) покрытие, обладает большой ударной вязкостью, меньшей склонностью к старению и образованию трещин. Металл шва по составу соответствует спокойной стали. Применяют для сварки ответственных конструкций из сталей всех классов.

Ц – целлюлозное покрытие удобно при сварке в любых пространственных положениях, но делает наплавленный металл менее пластичным. Создают хорошую газовую защиту. Применяют для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Металл шва по составу, соответствует полуспокойной и спокойной стали.

Р – рутиловые покрытия, менее вредны для здоровья, не чувствительны к изменению длины дуги. Применяют для сварки ответственных конструкций из низкоуглеродистых и низколегированных сталей. Металл по составу соответствует полуспокойной стали.

IX – допустимое положение сварки.

1 – для всех положений

2 – для всех, кроме вертикального сверху вниз.

3 – для нижнего горизонтального на вертикальной плоскости и вертикального снизу вверх.

4 – для нижнего и нижнего в «лодочку».

X – род и полярность тока.

0 – обратная,

1 – любая,

2 – прямая полярность).

XI и XII – ГОСТы на электроды.

Ход занятия:

1. Зарисовать схемы, записать устройство и назначение основных узлов сварочного трансформатора, сварочного преобразователя и сварочного выпрямителя.
2. Привести схему электросварочного поста.
3. Расшифровать марку электрода.
4. Ответить на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом осуществляется переключение диапазонов сварочного тока в сварочных трансформаторах?
2. Каким образом осуществляется переключение диапазонов сварочного тока в сварочных выпрямителях?
3. Каким образом осуществляется переключение диапазонов сварочного тока в сварочных преобразователях?
4. Каким образом осуществляется регулирования величины сварочного тока в сварочных трансформаторах?
5. Каким образом осуществляется регулирования величины сварочного тока в сварочных выпрямителях?
6. Каким образом осуществляется регулирования величины сварочного тока в сварочных преобразователях?
7. Какие виды покрытий электродов существуют?
8. Приведите классификацию электродов по назначению.
9. Расшифруйте марку электрода

$\frac{\text{Э} - 46\text{А} - \text{УОНИ}13/46 - 4,0 - \text{УД}2}{\text{Е}43 - 2(5) - \text{Б}10}$

$\frac{\text{Э}55 - \text{ОЗС} - 25 - 3,0 - \text{УД}1}{\text{Е} - 515 - \text{Б}20}$

$\frac{\text{Э}42 - \text{ВСЦ} - 4 - 5\text{УС}}{\text{Е}410(3) - \text{Ц} - 14}$

$\frac{\text{Э}46 - \text{МР} - 3 - 4\text{УД}1}{\text{Е}43!(3) - \text{РБ}23}$

Тема 4.2 Виды сварки

Практическое занятие №8. Газовая сварка.

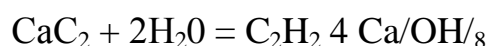
Цель работы: изучить оборудование для газовой сварки.

Теоретическая часть.

Газовая сварка представляет собой процесс, в котором расплавление металла изделия и присадочного металла осуществляется за счет теплоты, получаемой от сгорания горючего газа в кислороде. При этом горючий газ является не только источником тепла, но и средством защиты сварочной ванны от кислорода и азота воздуха.

Газовую сварку применяют при изготовлении тонкостенных изделий из черных и цветных сплавов, при ремонте, восстановительных и наплавочных работах. Для образования сварочного пламени используют ацетилен, пропан, бутан, природный газ, пары бензина, керосина и др. Однако, наиболее широко применяют ацетилен C_2H_2 , обеспечивающий из всех горючих газов и жидкостей наибольшую температуру пламени ($3200^\circ C$).

Ацетилен получают в генераторах воздействием на карбид кальция воды:



Для организации газосварочного поста необходимо специальное оборудование - ацетиленовый генератор или баллона с ацетиленом, баллона с кислородом, кислородного редуктора, ацетиленового редуктора (при использовании ацетиленового баллона), сварочной горелки и резака, резиновых шлангов (рукавов) для кислорода и ацетилена

Ход занятия:

1. Изучить устройство сварочного поста и расписать какую работу выполняет каждый узел.
2. Изучить устройство ацетиленового генератора, водяного затвора, однокамерного редуктора и горелок.
3. Ответить на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Объясните сущность способа газовой сварки, ее технологические особенности и возможности, а также область рационального использования.
2. Что общего и в чем разница газовой сварки и дуговой сварки?
3. В чем основные достоинства газовой сварки и недостатки в сравнении с ручной дуговой сваркой?
4. Назовите основные дефекты сварного шва (соединения) при газовой сварке.
5. Почему из всех горючих газов (назовите их) наибольшим спросом пользуется ацетилен?
6. Изложите вопросы-техники безопасности работы с ацетиленом и с ацетиленовыми генераторами.
7. Назовите оборудование, инструмент и материалы, нужные для создания газосварочного поста.
8. Чем определяется мощность инжекторной газовой горелки?
9. Какие горелки еще Вы знаете?
10. Расскажите об устройстве и работе инжекторной горелки.
11. Расскажите об устройстве и работе газового редуктора.
12. Расскажите об устройстве и работе ацетиленового и кислородного баллонов.
13. Расскажите об устройстве и работе ацетиленового генератора.
14. Из чего исходят при выборе режимов газовой сварки?
15. Как подбирается состав кислородно-ацетиленовой смеси при сварке различных металлов и сплавов?

Практическое занятие №9. Расчет режимов сварки

Цель работы – получить практические навыки для расчета режимов ручной дуговой сварки

Ход работы:

В начале занятий учащиеся получают раздаточные карточки заданием: вид сварного соединения; толщина металла; длина сварного шва; марка стали; вид тока.

1. Привести эскиз сварного соединения, обозначение сварного шва.
2. Определение режимов сварки:
 - а) диаметр электрода

$$d = \frac{S}{2} + 1$$

- б) определение силы сварочного тока

$$I_{\text{пост}} = k \cdot d; I_{\text{перем}} = 1,2 \cdot I_{\text{пост}}$$

$k = 40$ – для электродов для легированной стали; $k = 60$ – для электродов для углеродистой стали.

- в) определение напряжения дуги

$$U = U_{\text{ак}} + U_{\text{с}} \cdot L; U_{\text{ак}} = 10..12 \text{ В}; U_{\text{с}} = 2..3 \text{ В/мм};$$

$$L = 0,5 (d + 2)$$

- г) определение массы наплавленного металла

$$G_{\text{n}} = l \cdot F \cdot \rho$$

l - длина сварного шва, см;

F - площадь поперечного сечения, см^2 ((6...8) d);

$\rho = 7,85 \text{ г/см}^3$

- д) определение массы расплавленного металла (электрода)

$$G_{\text{р}} = (1 + k_{\text{n}}) G_{\text{n}}; k_{\text{n}} = 0,5$$

- е) определение скорости сварки

$$V = \frac{l \cdot k}{G_{\text{н}}}; K = 7.5...11$$

3. Ответить на вопросы преподавателя и показать решение задачи.

Контрольные вопросы

1. Какие бывают пространственные положения сварного шва?
2. Какие типы сварного соединения вы знаете?
3. Какие бывают швы по внешнему очертанию?
4. При обозначении на чертежах, что значит цифра в буквенно-цифровом обозначении шва.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

- 1. Основы материаловедения (металлообработка) :** учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [В.Н.Заплатин, Ю.И.Сапожников, А.В. Дубов и др.]. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 272 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-8724-8. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=423128> — ЭБС Академия
- 2. Черепяхин, А. А.** Материаловедение : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Черепяхин. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 384 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7177-3. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=345520> — ЭБС Академия
- 3. Бондаренко, Г. Г.** Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451279> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

- 1. Плошкин, В. В.** Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451280> — ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Гомельский автомобильный портал – Режим доступа: <http://gomelauto.com>
2. Авто-литература – Режим доступа: <http://avtoliteratura.ru>
3. Резка металла – Режим доступа: <http://metalhandling.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / А.В. Старунский. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс] / А.В. Старунский. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>20. – ЭБ «РГАТУ».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

учебная дисциплина « Основы аналитической химии»

для студентов 2 курса

факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

по специальности 35.02.06 Технология *производства и переработки сельскохозяйственной
продукции*

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05. 2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчики:

Шапкин В.Ю., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно - цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Структура и содержание практических/лабораторных работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Задачи и методы аналитической химии.			
Тема 1.2. Качественные реакции.	Практические занятия: Качественные реакции. Условия протекания реакций.*	6*	У1-3, 31-3, ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.
Раздел 2. Качественный анализ.			
Тема 2.1. <i>Качественный анализ катионов.</i>	Лабораторные работы: Частные реакции катионов 1 группы. Частные реакции катионов 2 группы. Частные реакции катионов 3 группы.	6	У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.
Тема 2.2. Качественный анализ анионов.	Лабораторные работы: Частные реакции анионов 1 группы. Частные реакции анионов 2 группы. <i>Частные реакции анионов 3 группы.</i>	6	У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.
Раздел 3. Количественный анализ.			
Тема 3.1. Приемы и методы количественного анализа.	Практические занятия: Решение задач.*	2*	У1-3,7;33-4,6-7; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.
Тема 3.2. Гравиметрический анализ.	Лабораторные работы : Гравиметрический метод анализа. Практические занятия: Вычисления в гравиметрическом анализе и решение задач.*	4 в т.ч. 2*	У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.,4.4.
Тема 3.3. Титриметрический анализ.	Практические занятия : Методы титриметрического анализа. Вычисления в титриметрическом анализе и решение задач. Другие методы титриметрического анализа.* Лабораторные работы : Кислотно-	8 в т.ч. 6*	У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5., 4.4.

	основное титрование.		
	ИТОГО:	32	

***- активные и интерактивные формы проведения занятий**

Содержание практических занятий

Раздел 1. Задачи и методы аналитической химии.

Тема 1.2. Качественные реакции.

Практическая работа №1

(2 часа)

I. Тема урока : Качественные реакции. **Условия протекания реакций.**

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3, З1-3, ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.

Учебная : научиться писать уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде.

Воспитательная – научиться осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая – научиться выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

IV. Наглядные пособия: Учебники 2^о ; 3^о ; таблица растворимости ; таблица элементов.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).

2. *Изложение нового материала:* написание уравнений химических реакций в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде; условия протекания химических реакций (выпадение осадка, образование воды, выделение газа); умение пользоваться таблицей растворимости.

3. *Устный опрос:* написание уравнений реакций между различными веществами с помощью таблицы растворимости у доски и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 2^о :1.4; учебника 3^о: 4.2-4.5.

Раздел 1. Задачи и методы аналитической химии.

Тема 1.2. Качественные реакции.

Практическое занятие № 2.

(2 часа)

I. Тема урока : Качественные реакции. **Условия протекания реакций.**

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3, З1-3, ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.

Учебная -

научиться писать уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде.

Воспитательная – научиться осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая – научиться выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

IV. Наглядные пособия: Учебники 2^о ; 3^о ; таблица растворимости ; таблица элементов.

V. План урока:

1. *Организационный момент:*Приветствиеобучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).

2. *Изложение нового материала:*написание уравнений химических реакций в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде; условия протекания химических реакций (выпадение осадка, образование воды, выделение газа); умение пользоваться таблицей растворимости.

3. *Устный опрос:*написание уравнений реакций между различными веществами с помощью таблицы растворимости у доски и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание:Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 2^о :1.4; учебника 3^о: 4.2-4.5.

Раздел 1. Задачи и методы аналитической химии.

Тема 1.2. Качественные реакции.

Практическое занятие № 3.

(2 часа)

I. Тема урока : Качественные реакции.

Условия протекания реакций.

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока : У1-3, З1-3, ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.

Учебная -

научиться писать уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде.

Воспитательная – научиться осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая – научиться выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

IV. Наглядные пособия: Учебники 2^о ; 3^о ; таблица растворимости ; таблица элементов.

V. План урока:

1. *Организационный момент:*Приветствиеобучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).

2. *Изложение нового материала:*написание уравнений химических реакций в молекулярном, полном и сокращённом ионном виде; условия протекания химических реакций (выпадение осадка, образование воды, выделение газа); умение пользоваться таблицей растворимости.

3. *Устный опрос:*написание уравнений реакций между различными веществами с помощью таблицы растворимости у доски и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 2^о: 1.4; учебника 3^о: 4.2-4.5.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.1. Приемы и методы количественного анализа.

Практическое занятие № 4.

(2 часа)

I. Тема урока : Решение задач.

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3,7;33-4,6-7; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.

Учебная - научиться рассчитывать основные типы концентрации растворов по исходным данным.

Воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая - выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия: Учебники 1^о; 1^д; таблица растворимости ; таблица элементов.

V. План урока:

- 1. Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).
- 2. Изложение нового материала:* расчет массовой доли растворов сахаров и солей по различным исходным данным; расчет молярной концентрации и молярной концентрации эквивалента растворов кислот и оснований по различным исходным данным.
- 3. Устный опрос:* решение расчетных задач на различные типы концентрации растворов сахаров, солей, кислот, оснований.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 6.1.; 1^д: 16.1-16.10.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.2. Гравиметрический анализ.

Практическое занятие № 5.

(2 часа)

I. Тема урока : Вычисления в гравиметрическом анализе и решение задач.

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.,4.4.

Учебная - научиться выполнять вычисления нахождение массы исследуемого вещества.

Воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая - выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия : Учебник 1^о; 1^д; таблицы.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).
 2. *Изложение нового материала:* освоение расчетных формул для нахождения массы исследуемого вещества.
 3. *Устный опрос:* решение расчетных задач на нахождение массы исследуемого вещества.
- Домашнее задание :** Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 6.1.; 1^д: 16.1-16.10.;
- работа с Internet-ресурсами 1,2.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.3. Титриметрический анализ.

Практическое занятие № 6.

(2 часа)

I. Тема урока : Методы титриметрического анализа.

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5., 4.4.

Учебная - рассмотреть основные методы титриметрического анализа.

Воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая - выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; 1^д; таблицы.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).
 2. *Изложение нового материала:* рассмотреть основные методы титриметрического анализа; определить основные понятия титриметрического анализа : нормальность, титр и др.
 3. *Устный опрос:* решение расчетных задач на нахождение нормальной концентрации заданных растворов.
- Домашнее задание :** Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 6.2.;6.3.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.3. Титриметрический анализ.

Практическое занятие № 7.

(2 часа)

I. Тема урока : Вычисления в титриметрическом анализе и решение задач.

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5., 4.4.

Учебная - научиться проводить вычисления в титриметрических методах анализа.

Воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая - выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; 1^д; таблицы.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).

2. *Изложение нового материала:* освоить формулы для нахождения концентрации исследуемого вещества в различных типах титриметрического анализа.

3. *Устный опрос:* проведение расчетов нахождение концентрации кислоты, щелочи и других исследуемых веществ.

Домашнее задание : Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 6.2.;6.3.; 1^д:17.6.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.3. Титриметрический анализ.

Практическое занятие № 8.

(2 часа)

I. Тема урока : Другие методы титриметрического анализа.

II. Тип урока : Практическое занятие.

III. Цели урока: У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5., 4.4.

Учебная - рассмотреть другие методы титриметрического анализа.

Воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая - выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; 1^д; таблицы.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).

2. *Изложение нового материала:* рассмотреть различные методы титриметрического анализа :перманганатометрия, иодометрия, меркурометрия и др.

3. *Устный опрос:* заслушать сообщения по различным методам титриметрического анализа.

Домашнее задание : Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 6.4-6.7.; 1^д: 20-23.;

работа с Internet-ресурсами 1,2. Подготовка устных сообщений по теме.

Содержание лабораторных работ.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.1. Качественный анализ катионов.

Лабораторная работа №1

(2 часа)

I. Тема урока : Частные реакции катионов 1 группы.

II. Тип урока : Лабораторная работа.

III. Цели урока: У4-6, З5-6, ОК 1-6, ПК 1.3.

Учебная - научиться проводить частные реакции и с их помощью определять наличие катионов 1 группы в образце.

Воспитательная – научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Развивающая – научиться контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; таблицы ; химические реактивы; пробирки ; пипетки.

V. План урока:

1. Организационный момент : Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ, наличие химических реактивов, пробирок, пипеток).

2. Изложение нового материала: выполнение лабораторной работы(проведение химических опытов для определения ионов калия и натрия в образце с помощью окрашивания пламени, иона аммония с помощью лакмуса).

3. Устный опрос: написание уравнений реакций для веществ, содержащих катионы 1 группы с различными соединениями на доске и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 4.4.2., 1^д:9.1-9.6.; работа с Internet-ресурсами 1;2.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.1. Качественный анализ катионов.

Лабораторная работа №2

(2 часа)

I. Тема урока: Частные реакции катионов 2 группы.

II. Тип урока: Лабораторная работа.

III. Цели урока: У4-6, З5-6, ОК 1-6, ПК 1.3.

Учебная - научиться проводить частные реакции и с их помощью определять наличие катионов 2 группы в образце.

Воспитательная – научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Развивающая - научиться контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; таблицы ; химические реактивы; пробирки ; пипетки.

V. План урока:

1. Организационный момент: Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ, наличие химических реактивов, пробирок, пипеток).

2. Изложение нового материала: выполнение лабораторной работы по определению наличия содержания ионов кальция и бария в образце с последующим испытанием образовавшихся веществ.

3. Устный опрос: написание уравнений реакций для веществ, содержащих катионы 2 группы с различными соединениями на доске и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 4.4.2.; 1^д: 10.1-10.5.; работа с Internet-ресурсами 1,2.

Подготовка устных сообщений по теме.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.1. Качественный анализ катионов.

Лабораторная работа №3

(2 часа)

I. Тема урока: Частные реакции катионов 3 группы.

II. Тип урока: Лабораторная работа.

III. Цели урока: У4-6, З5-6, ОК 1-6, ПК 1.3.

Учебная - научиться проводить частные реакции и с их помощью определять наличие катионов 3 группы в образце.

Воспитательная – научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Развивающая - научиться контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; таблицы ; химические реактивы; пробирки ; пипетки.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ, наличие химических реактивов, пробирок, пипеток).

2. *Изложение нового материала:* выполнение лабораторной работы по определению наличия содержания ионов алюминия и железа в образце с последующим испытанием образовавшихся веществ.

3. *Устный опрос:* написание уравнений реакций для веществ, содержащих катионы 3 группы с различными соединениями на доске и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о : 4.4.2.; 1^д : 11.1-11.2.; работа с Internet-ресурсами 1,2. Подготовка устных сообщений по теме.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.2. Качественный анализ анионов.

Лабораторная работа №4

(2 часа)

I. Тема урока: Частные реакции анионов 1 группы.

II. Тип урока: Лабораторная работа.

III. Цели урока: У4-6, З5-6, ОК 1-6, ПК 1.3.

Учебная - научиться проводить частные реакции и с их помощью определять наличие анионов 1 группы в образце.

Воспитательная –научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Развивающая - научиться контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; 1^д; таблицы.

V. План урока:

1. *Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ, наличие химических реактивов, пробирок, пипеток).

2. *Изложение нового материала:* выполнение лабораторной работы по определению наличия содержания сульфат-аниона, карбонат-аниона в образце с последующим испытанием образовавшихся веществ.

3. *Устный опрос:* написание уравнений реакций для веществ, содержащих анионы 1 группы с различными соединениями на доске и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о:4.5.2.; работа с Internet-ресурсами 1,2.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.2. Качественный анализ анионов.

Лабораторная работа №5

(2 часа)

I. Тема урока: Частные реакции анионов 2 группы.

II. Тип урока: Лабораторная работа.

III. Цели урока: У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.

Учебная - научиться проводить частные реакции и с их помощью определять наличие анионов 2 группы в образце.

Воспитательная – научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Развивающая - научиться контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; 1^д; таблицы.

V. План урока:

1. *Организационный момент* :Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ, наличие химических реактивов, пробирок, пипеток).

2. *Изложение нового материала:* выполнение лабораторной работы по определению наличия содержания хлорид-иона, бромид-иона, иодид-иона в образце с последующим испытанием образовавшихся веществ.

3. *Устный опрос:* написание уравнений реакций для веществ, содержащих анионы 2 группы с различными соединениями на доске и в рабочих тетрадях.

Домашнее задание: Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о:4.5.2.; работа с Internet-ресурсами 1,2.

Раздел 2. Качественный анализ.

Тема 2.2. Качественный анализ анионов.

Лабораторная работа №6

(2 часа)

I. Тема урока : Частные реакции анионов 3 группы.

II. Тип урока : Лабораторная работа.

III. Цели урока: У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.

Учебная - научиться проводить частные реакции и с их помощью определять наличие анионов 3 группы в образце.

Воспитательная – научиться работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Развивающая - научиться контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1⁰; 1^д; таблицы.

V. План урока:

- 1. Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ, наличие химических реактивов, пробирок, пипеток).
 - 2. Изложение нового материала:* выполнение лабораторной работы по определению наличия содержания нитрат-иона в образце.
 - 3. Устный опрос:* написание уравнений реакций для веществ, содержащих анионы 3 группы с различными соединениями на доске и в рабочих тетрадях.
- Домашнее задание:** Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1⁰: 4.5.1., 4.5.2, 4.5.3.; 1^д: 12.1-12.5.; работа с Internet-ресурсами 1,2. Подготовка устных сообщений по теме.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.2. . Гравиметрический анализ.

Лабораторная работа №7

(2 часа)

I. Тема урока: Гравиметрический метод анализа.

II. Тип урока: Лабораторная работа.

III. Цели урока: У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.,4.4.

Учебная - научиться выполнять **гравиметрический метод анализа.**

Воспитательная -осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая -выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1⁰; 1^д; таблицы, химические реактивы, пробирки, колбы, стаканы, воронки, приборы и т.д.

V. План урока:

- 1. Организационный момент:* Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).
- 2. Изложение нового материала:* освоение методики проведения гравиметрического анализа - взвешивание бюкса, взятие навески, работа с сушильным шкафом, охлаждение бюкса , взвешивание, расчеты.
- 3. Устный опрос:* решение расчетных задач на нахождение массы исследуемого вещества.

Домашнее задание :Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о:6.1.; 1^д: 16.1-16.10.

Раздел 3. Количественный анализ.

Тема 3.3.Титриметрический анализ.

Лабораторная работа №8

(2 часа)

I. Тема урока: Кислотно-основное титрование.

II. Тип урока: Лабораторная работа.

III. Цели урока: У1-3,7;32-4,6-8; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5., 4.4.

Учебная - рассмотреть метод кислотно-основного титрования.

Воспитательная - осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Развивающая -выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

IV. Наглядные пособия: Учебник 1^о; 1^д; таблицы.;химические реактивы, колбы, бюретки, стаканы и т.д.

V. План урока:

1. Организационный момент: Приветствие обучающихся, отметка явки, готовность к уроку (наличие

рабочих тетрадей, учебников, письменных принадлежностей, наличие домашних работ).

2. Изложение нового материала: освоить методику проведения кислотно-основного титрования; освоить методику работы с растворами кислот и щелочей.

3. Устный опрос: проведение расчетов нахождение концентрации кислоты или щелочи.

Домашнее задание :Работа с конспектами занятий и параграфами учебника 1^о: 6.2.;6.3.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1. Никитина, Н. Г.** Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685> – ЭБС «Юрайт»
- 2. Александрова, Э. А.** Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743> - ЭБС Юрайт
- 3. Александрова, Э. А.** Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

- 1. Стась, Н. Ф.** Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452142> - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] В.Ю. Шапкин. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] В.Ю. Шапкин. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ/
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

по дисциплине

«Микробиология, санитария и
гигиена»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания для лабораторных занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), по специальности среднего профессионального образования (далее-СПО) 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Гречникова В.Ю., преподаватель кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии на ФДП и СПО.

Зав. кафедрой эпизоотологии, микробиологии и паразитологии, к.в.н., доцент Кондакова И.А.

Методические рекомендации для самостоятельной работы одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Методические указания к практическим занятиям/лабораторным работам предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Структура и содержание практических/лабораторных работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Труд-ть (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Основы микробиологии 8 часов			
Тема 1.1. Морфология и систематика микроорганизмов	Устройство лаборатории. Техника безопасности при работе с материалом. Устройство биологического микроскопа. Основные формы бактерий. Бактериологические краски. Приготовление бакпрепаратов. Простые и сложные методы окраски. Исследование бактериологических препаратов на наличие спор, капсул и жгутиков (определение подвижности микроорганизмов)	2	ПК 3.1, 3.3; ОК 1-9.
Тема 1.2. Физиология микроорганизмов	Классификация и состав питательных сред, применяемых в микробиологической практике. Изучение культуральных биохимических свойств микроорганизмов.	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5.
Тема 1.3. Экология микроорганизмов	Микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3;
Тема 1.4. Патогенные микроорганизмы и алиментарные (пищевые) заболевания, вызываемые ими	Понятие вирулентности и патогенности микроорганизмов. Правила отбора, упаковки и пересылки проб пищевых продуктов для проведения микробиологического исследования в лаборатории.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3; ПК 3.1, 3.3-3.5.
Раздел 2. Основы санитарии 2 часа			
Тема 2.1. Гигиена и санитария сырья и пищевых продуктов.	Санитарно-микробиологическое исследование молочных продуктов.	1	ОК 1-9; ПК 1.3; ПК 2.1-2.3;
	Санитарно-микробиологическое исследование яиц.	1	ПК 3.1-3.5;
Раздел 3. Основы гигиены 2 часа			
Тема 2.4. Основы гигиены	Гигиенические требования к производству по переработке сельскохозяйственной продукции, условия переработки и хранения. Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов и микробиологический контроль за их качеством.	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5; ПК 4.1-4.5.
	ВСЕГО:	12	

Содержание практических занятий
Задания для лабораторных работ
Раздел 1. Основы микробиологии

Тема 1.1. Морфология и систематика микроорганизмов

Тема: «Устройство лаборатории. Техника безопасности при работе с материалом. Устройство биологического микроскопа. Основные формы бактерий. Бактериологические краски. Приготовление бактериологических препаратов. Простые и сложные методы окраски препаратов. Исследование бактериологических препаратов на наличие спор, капсул и жгутиков (определение подвижности микроорганизмов)»

Цель работы: узнать устройство лаборатории, ТБ при работе с материалом, узнать устройство микроскопа, основные формы бактерий, как готовятся бакперпараты, простые и сложные методы окраски, как исследуются капсулы, споры и жгутики.

Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стекла, газовые горелки, дистиллированная вода, краски для методов окраски.

Ход работы:

Задание 1. Изучить устройство лаборатории

Задание 2. Изучить устройство микроскопа

Задание 3. Приготовить бактериологический препарат из смыва с поверхности.

Задание 4. Окрасить полученный препарат простым методом.

Задание 5. Окрасить полученный препарат по Граму.

Задание 6. Изучить методы окраски спор, капсул, жгутиков.

Контрольные вопросы: Устройство ветеринарной лаборатории. Техника безопасности при работе с инфекционным материалом. Устройство микроскопа. Основные формы бактерий

Тема 1.2. Физиология микроорганизмов

Тема: «Классификация и состав питательных сред, применяемых в микробиологической практике. Изучение культуральных и биохимических свойств микроорганизмов»

Цель работы: изучить какие питательные среды в микробиологической практике существуют и для чего они необходимы; научиться проводить посевы микроорганизмов на питательные среды, изучить методы выделения чистых культур.

Оборудование: заводские питательные среды для демонстрации студентам; чашки Петри с плотной питательной средой, термостат.

Ход работы:

Задание 1. Изучить какие есть жидкие питательные среды.

Задание 2. Изучить какие есть плотные питательные среды.

Задание 3. Сделать посев на питательную среду смывов с выбранной поверхности.

Контрольные вопросы: Классификация и состав питательных сред. Требования, предъявляемые к питательным средам. Проведение посевов на питательные среды. Методы выделения чистых культур.

Тема 1.3. Экология микроорганизмов

Тема: «Микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха»

Цель работы: узнать какие лабораторные исследования применяют для изучения микробиологического состава воды, почвы, воздуха.

Оборудование: чашки Петри, термостат, водопроводная вода.

Ход работы:

- Задание 1.** Изучить методы исследования проб воздуха и почвы.
Задание 2. Изучить методы исследования проб воды.
Задание 3. Сделать посев воды на плотную питательную среду.
Задание 4. Сделать посев воздуха седиментационным методом на плотную питательную среду.

Контрольные вопросы: Микробиологическое исследование воды. Микробиологическое исследование почвы. Микробиологическое исследование воздуха.

Тема 1.4. Патогенные микроорганизмы и алиментарные (пищевые) заболевания, вызываемые ими

Тема: «Понятие вирулентности и патогенности микроорганизмов. Правила отбора, упаковки и пересылки проб пищевых продуктов для проведения микробиологического исследования в лаборатории»

Цель работы: узнать о понятиях вирулентность и патогенность; узнать правила отбора, упаковки и пересылки проб пищевых продуктов для пересылки в лабораторию.

Ход работы:

Задание 1. Взять пробу выбранного продукта.

Задание 2. Упаковать полученную пробу по всем правилам.

Задание 3. Оформить сопроводительный документ на упакованную пробу.

Контрольные вопросы: Свойства патогенных микроорганизмов. Источник инфекции и пути передачи возбудителя. Понятие вирулентности и патогенности микроорганизмов. Правила отбора проб пищевых продуктов. Оформление сопроводительного документа на отобранные продукты.

Раздел 2. Основы санитарии

Тема 2.1. Гигиена и санитария сырья и пищевых продуктов.

Тема: «Санитарно-микробиологическое исследование молочных продуктов и яиц»

Цель работы: узнать правила исследований в лаборатории молочных продуктов и яиц.

Ход работы:

Задание 1. Записать в виде схемы правила исследования молока и молочных продуктов.

Задание 2. Записать в виде схемы правила исследования яиц.

Контрольные вопросы: Нормальная микрофлора молока. Пороки молока бактериального происхождения. Патогенные микроорганизмы, передаваемые через яйца. Поражение яиц плесневыми грибами.

Раздел 3. Основы гигиены

Тема 3.1. Основы гигиены

Тема: «Гигиенические требования к производству по переработке сельскохозяйственной продукции, условия переработки и хранения. Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов и микробиологический контроль за их качеством»

Цель работы: узнать какие правила должны соблюдаться на предприятиях по переработке сельскохозяйственной продукции и какие условия хранения должны соблюдаться. Узнать как проводится контроль за качеством полученной продукции.

Контрольные вопросы: Гигиенические требования к предприятиям молочной промышленности. Гигиенические требования к предприятиям мясной промышленности. Этапы гигиенической экспертизы пищевых продуктов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Еремина, И. А. Пищевая микробиология : учебное пособие / И. А. Еремина, И. В. Долголю. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 210 с. — ISBN 979-5-89289-139-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102691> - ЭБС Лань

Дополнительная литература:

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 428 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09738-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452964> - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / В.Ю. Гречникова. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / В.Ю. Гречникова. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

по дисциплине

«Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

для студентов 3 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Морозова О.А. к.с.-х.н., преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», для преподавания на ФДП и СПО;

Грибановская Е.В., к.с.-х.н., доцент кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Методические указания к практическим занятиям/лабораторным работам предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Структура и содержание практических работ

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических/лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
РАЗДЕЛ 1. Метрология			
Тема 1.1 Физические величины	1. Системы единиц физических величин. Основные единицы СИ.	2	ОК3, ОК4, ОК5, ОК8,ПК 3.4,ПК 3.5
	2. Перевод внесистемных единиц в Международную систему единиц физических величин.	2	
	3. Величины и шкалы.	2	
	4. Эталоны единиц СИ	2	
Тема 1.2 Технические измерения	1. Понятие видов и методов измерений.	2	ОК3, ОК4, ОК5, ОК8,ПК 3.4,ПК 3.5
	2. Воспроизведение и передача размеров физических величин.	2	
	3. Государственный метрологический контроль и надзор.	2	
	4. Выбор средств измерений и контроля.	2	
	5. Поверка и калибровка средств измерений.	2	
РАЗДЕЛ 2. Стандартизация			
Тема 2.1. Сущность стандартизации	1. Структура и содержание стандарта.	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,
	2. Нормативные документы в пищевой промышленности.	2	
	3. Технические документы в пищевой промышленности	2	
	4. Общероссийские классификаторы.	2	

	5. Штриховое кодирование товаров	2	ПК 3.1 ПК4.1, ПК 4.5
Тема 2.2. Государственная система стандартизации в Российской Федерации	1. Система органов и служб стандартизации.	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1 ПК4.1, ПК 4.5
	2. Основы методики разработки стандартов	2	
	3. Структура и содержание технического регламента	2	
	4. Маркировка пищевых продуктов	2	
РАЗДЕЛ 3. Подтверждение качества			
Тема 3.1. Сертификация	1. Схемы и системы сертификации. Система сертификации ГОСТ Р.	2	ОК 3, ОК 6, ОК 7 ПК3.2, ПК 3.3, ПК4.2, ПК4.3, ПК 4.4
	2. Схемы декларирования.	2	
	3. Выбор и применение схем сертификации.	2	
	4. Правила оформления сертификата соответствия	2	
	5. Правила получения и применения знака соответствия	2	
Тема 3.2. Качество продукции	1. Подача и рассмотрение заявки на сертификацию.	2	ОК 3, ОК 6, ОК 7 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК4.2, ПК4.3, ПК 4.4
	2. Идентификация и испытания продукции.	2	
	3. Анализ состояния производства	2	
	4. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией	2	

РАЗДЕЛ 1. Метрология

Занятие 1. Системы единиц физических величин. Основные единицы СИ.

Традиционным объектом метрологии является физическая величина – одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Физические величины разделяют:

1) основные – физические величины, входящие в систему величин и условно принятые в качестве независимых от других величин этой системы (пример – масса m);

2) производные – физические величины, входящие в систему величин и определяемые через основные величины этой системы (пример – сила $F = m \cdot a$).

Единица измерения физической величины – физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Числовые значения измеряемых величин зависят от того, какие используются единицы измерений. Поэтому, роль последних очень велика. Если допустить произвол в выборе единиц, то результаты измерений окажутся несопоставимыми между собой, т.е. нарушится единство измерений. Чтобы этого не произошло, единицы измерений устанавливаются по определенным правилам и закрепляются законодательным путем. Наличие законодательной метрологии отличает эту науку от других естественных наук (физики, химии, математики и др.) и направлено на борьбу с произволом в выборе таких решений, которые не диктуются объективными закономерностями, а принимаются по соглашению.

Совокупность основных и производных единиц измерений, образованная в соответствии с принятыми принципами, называется системой единиц. Не во всех областях измерений системы единиц сформировались окончательно и закреплены соответствующими законодательными актами. Наилучшим образом в этом отношении обстоят дела в области измерения физических величин.

В 1832 г Гауссом была разработана система единиц, названная им абсолютной. В этой системе основными единицами являются миллиметр, миллиграмм, секунда. В дальнейшем по мере развития науки и техники возникали все новые и новые системы, пока их обилие не стало тормозом научно-технического прогресса. В этих условиях XI Генеральная конференция по мерам и весам в 1960 г. приняла Международную систему единиц физических величин, получившую у нас в стране сокращенное обозначение СИ (от начальных букв SI «система интернациональная»). Последующими Генеральными конференциями по мерам и весам в первоначальный вариант СИ внесены некоторые изменения. На территории нашей страны система единиц СИ действует с 1 января 1982 г. в соответствии с ГОСТ 8.417–81 «ГСИ. Единицы физических величин». Она возникла не на пустом месте и является логическим развитием предшествовавших ей систем единиц: СГС (основные единицы: сантиметр – грамм – секунда), МКГСС (основные единицы: метр – килограмм-сила – секунда), МКС (основные единицы: метр – килограмм – секунда) и др.

Международная система СИ считается наиболее совершенной и универсальной по сравнению с предшествовавшими ей. После принятия системы СИ ГКМВ практически все крупные международные организации включили её в свои рекомендации по метрологии и призвали все страны – члены этих организаций принять её. На сегодняшний день система СИ действительно стала международной, но вместе с тем применяются и внесистемные единицы, например, тонна, сутки, литр, гектар и др.

В настоящее время на практике применяют только три системы единиц: СИ, МКГСС, СГС.

Система единиц СГС основные единицы: сантиметр – грамм – секунда.

Система МКГСС – предназначена для механических измерений. Основные единицы: метр – килограмм-сила – секунда.

Система СИ – единственная система единиц ФВ, которая принята и используется в большинстве стран мира. Система Си состоит из 7 основных, 2 дополнительных и ряда производных единиц.

Наименования основных и дополнительных единиц ФВ приведены в таблице.

Основные и дополнительные единицы системы SI

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			Международное	Русское
Основные				
Длина	L	Метр	m	м
Масса	M	Килограмм	kg	кг
Время	T	Секунда	s	с
Сила электрического тока	I	Ампер	A	А
Термодинамическая температура	θ	Кельвин	K	К
Количество вещества	N	Моль	mol	моль
Сила света	J	Кандела	cd	кд
Дополнительные				
Плоский угол		Радян	rad	рад
Телесный угол		стерадиан	sr	ср

В системе СИ приняты следующие определения основных единиц:

единица длины – метр – длина пути, которую проходит свет в вакууме за $1/299792458$ долю секунды;

единица массы – килограмм – масса, равная массе международного прототипа килограмма; Эталон единицы массы - килограмм - представляет собой цилиндр из сплава платины (90%) и иридия (10%), у которого диаметр и высота примерно одинаковы (около 30 мм).

единица времени – секунда – продолжительность 9192631770 периодов излучения, соответствующего переходу между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущения со стороны внешних полей;

единица силы электрического тока – ампер – сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным проводникам бесконечной длины и ничтожно малого кругового сечения, расположенным на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, создал бы между этими проводниками силу, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н на каждый метр длины;

единица термодинамической температуры – кельвин – $1/273.161$ часть термодинамической температуры тройной точки воды. Допускается также применение шкалы Цельсия;

единица количества вещества – моль – количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько атомов содержится в нуклиде углерода-12 массой 0.012 кг;

единица силы света – кандела – сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила которого в этом направлении составляет $1/683$ Вт/ср².

Радиян равен углу между двумя радиусами окружности, дуга между которыми по длине равна радиусу.

Стерadian равен телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на поверхности сферы площадь, равную площади квадрата со стороной, по длине равной радиусу сферы.

Приведенные определения довольно сложны и требуют достаточного уровня знаний, прежде всего в физике. Но они дают представление о природном, естественном происхождении принятых единиц, а толкование их усложнялось по мере развития науки и благодаря новым высоким достижениям теоретической и практической физики, механики, математики и др. фундаментальных областей знаний. Это дало возможность, с одной стороны, представить основные единицы как достоверные и точные, а с другой – как объяснимые и как бы понятные для всех стран мира, что является главным условием для того, чтобы система единиц стала международной.

Занятие 2. Перевод внесистемных единиц в Международную систему единиц физических величин.

Цель работы: Научиться определять соотношение между единицами измерения СИ и наиболее часто встречающимися единицами других систем и внесистемными.

В мире исторически сложились и широко используются несколько систем единиц измерений. В большинстве стран линейные размеры измеряют в метрах и производных от них единицах (километрах, сантиметрах, миллиметрах и пр.). Однако в Англии и США до сих пор широко используются дюймы, футы и мили, к тому же сухопутная и морская мили имеют различную длину. Вес можно мерить в граммах и килограммах, а можно в унциях и фунтах, объём — в кубических метрах и сантиметрах, а можно в пинтах, галлонах и баррелях и так далее, причём многие американские меры объёма и веса заметно «худее» одноимённых британских. Для любых расчётов принципиально важно, в каких именно единицах указаны исходные данные.

Ниже приводится таблица с указанием наиболее часто встречающихся единиц измерения различных физических величин.

Неметрические единицы, применяемые в США, Великобритании и других странах

Единицы длины

Наименование	Перевод в метрические меры	Отношение метрической меры и национальной
Морская лига (межд.)	5,560 км	
Лига законная (США)	4,828 км	
Морская миля(межд.)	1,825 км	1 км = 0,54 мили
Статутная миля(США, Австралия)	1,609 км	1 км = 0,621 мили
Фарлонг	201,2 м	
Кабельтов (межд.)	185,2 м	

Чейн	20,12 м	
Род, поль или перч	5,029 м	
Фатом(морская сажень)	1,829 м	
Ярд	914,4 мм	1 м = 1,094 ярда
Фут	304,8 мм	1 м = 3,281 фута
Спэн	228,6 мм	
Линк	201,2 мм	
Хэнд	101,6 мм	
Дюйм	25,4 мм	1 см = 0,394 дюйма
Большая линия	2,54 мм	
Малая линия	2,117 мм	
Калибр	254 мкм	
Мил	25,4 мкм	
Микродюйм	25,4 нм	
Пика, цицero(полигр.)	4,218 мм	
Точка (полигр.)	351,5 мкм	
Фарсанг (Иран)	6,24 км	1 км = 0,16 фарсанг
Ли (Китай)	0,5 км	1 км = 2 ли
Лье (Франция)	4,44 км	1 км = 0,22 лье
Туаз (Франция)	1,95 м	1 м = 0,51 туаза
Ри (Япония)	3,93 км	1 км = 0,26 ри

Единицы площади

Наименование	Перевод в метрические меры	Отношение метрической меры и национальной
Тауншип	93,24 км ²	
Квадрата, миля(США)	2,59 км ²	
Акр	0,4047 га	1 га = 2,471 акра
Руд	1012 м ²	
Квадрата,род, поль или перч	25,29 м ²	
Квадрата, чейн	404,7 м ²	
Квадрата, фатом	3,345 м ²	
Квадрата, ярд	0,8361 м ²	1 м ² = 1,196 кв. ярд
Квадрата, фут	929 см ²	1 м ² = 10,764 кв. фута
Квадрата, дюйм	645,16 мм ²	1 см = 0,155 кв. дюйма
Квадрата,линия(большая)	6,4516 мм ²	
Квадрата, мил	645,16 мкм ²	
Круговой мил	506,7 мкм ²	

Джериб (Иран)	0,11 га	1 га = 9,09 джериба
Цин (Китай)	100 му;	6,67 га 1 га = 0,15 цин
Тю (Япония)	0,99 га	1 га = 1,01 те

Единицы объема, вместимости

Наименование	Перевод в метрические меры
Кубический фатом	6,116 м ³
Корд(Великобритания)	3,625 м ³
Тонна регистровая	2,832 м ³
Кубический ярд	0,7646 м ³
Кубический фут	28,317 дм ³
Кубический дюйм	16,39 см ³
Баррель нефтяной(США)	159,0 л
Баррель сухой(США)	115,6 л
Бушель (Великобр.)	36,37 л
Бушель (США)	35,24 л
Пек (Великобр.)	9,092 л
Пек (США)	8,810 л
Галлон (Великобр.)	4,546 л
Галлон сухой	4,405 л
Галлон жидкостный(США)	3,785 л
Кварта (Великобр.)	1,136 л
Кварта сухая (США)	1,101 л
Кварта жидкостная(США)	946,4 мл
Пинта (Великобр.)	0,5683 л
Сухая пинта (США)	0,5506 л
Пинта жидкостная(США)	0,4732 л
Баррель (межд.)	163,7 л

Единицы массы

Наименование	Перевод в метрические меры
Тонна (длинная)	1,016 т
Тонна (короткая)	0,9072 т
Центнер (длинный)	50,80 кг
Центнер (короткий),квинтал	45,36 кг
Слаг	14,59 кг
Квартер	12,70 кг
Стон	6,350 кг

Фунт (торговый)	453,6 кг
Фунт тройский или аптекарский	373,2 г
Унция	28,35 г
Унция тройская или аптекарская	31,10 г
Тонна пробирная(США)	29,17 г
Тонна пробирная(Великобр.)	32,67 г
Драхма тройская, аптекарская	3,888 г
Драхма (Великобр.)	1,772 г
Пенивейт	1,555 г
Скрупул аптекарский	1,296 г
Гран	64,80 мг

НЕМЕТРИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СТРАНАХ

Значение в Единицы международной системе единиц СИ

Длина

Наименование	Перевод в метрические меры
миля (США)	1,60934 км
ярд (yard)	914,4 мм
фут (foot)	304,8 мм
дюйм (inch)	25,4 мм

Площадь

Наименование	Перевод в метрические меры
квадратная миля	2,58999 кв.км
акр (acre)	4046,86 кв.м
квадратный ярд	0,836127 кв.м
квадратный фут	929,030 кв.см

Объем, вместимость

Наименование	Перевод в метрические меры
акр-фут	1233,48 куб.м
кубический ярд	0,764555 куб.м
кубический фут	28,3169 куб.м
баррель нефтяной	158,987 куб.дм
бушель	35,2391 куб.дм
галлон жидкостный	3,78541 куб.дм
галлон сухой	4,40488 куб.дм
кварта сухая	1,10122 куб.дм
кварта жидкостная	0,946353 куб.дм
пинта сухая	0,550610 куб.дм
пинта жидкостная	0,473176 куб.дм

Масса

Наименование	Перевод в метрические меры
фунт	0,453592 кг
унция	28,3495 г
драхма (Bg)	1,77185 г
гран	64,7989 мг

Мощность

Наименование	Перевод в метрические меры
лошадиная сила	745,7 Вт

Температура

Наименование	Перевод в метрические меры
градус Фаренгейта	$F = (\text{градус Цельсия} \times 9/5) + 32$

Ситуационные задачи:

При заключении договора купли-продажи на поставки партии импортных товаров сторонами не было оговорено, в каких единицах измерения будет определен размер товарной партии. Каждая их договорных сторон имела в виду свои национальные единицы измерения. Рассчитайте возможные убытки одной из сторон.

№ п.п	Наименование товара	Масса партии	Единицы измерения		Цена за убытки ед.из.дол.
			импортера	экспортера	
1	Масло сливочное	2000	Кг	Торговый фунт	5
2	Пшеница	600	Центнер (рос.)	Короткий центнер	15
3	Сахарный песок	1000	Центнер (англ.)	Короткий центнер	40
4	Мясо	100	Тонна (рос.)	Тонна (США)	1600
5	Мука	200	Тонна (амер.)	Короткая тонна	200
6	Медикаменты (масса упаковки 31 шт.)	10000	2 аптекарских унции	2 торговых унции	1,0
7	Нефть	200	Сухой баррель	Нефтяной баррель	200
8	Пиво	10000	Бушель англ.	Бушель США	300
9	Ткани х.б	100000	М	Ярд	2,0
10	Ткани шерстяные	200000	М	фут	15,0

Решение

№ п.п	Наименование товара	Масса партии	Количество товара в единицах измерения СИ		Цена за убытки ед.из.дол.
			импортера	экспортера	
1	Масло сливочное	2000	2000 кг	907,1846 кг	5464,1
2	Пшеница	600	60000 кг = 600 центнеров	27215,4 кг = 272,15 центнера	4917,69
3	Сахарный песок	1000	50802 кг = 1000 центнеров англ.	45359 кг = 892,8 центнеров англ.	4288

4	Мясо	100	100000 кг = 100 тонн	90718,5 кг = 90,7185 тонн	14850,4
5	Мука	200	181437 кг	181437 кг	0
6	Медикаменты (масса упак. 31 шт.)	10000	622070 г = 20000 аптек. унций	566390 г = 18209,847 аптек. унций	1790,153
7	Нефть	200	23125,6 дм ³ = 145,455 нефт. барелей	31797,6 дм ³ = 200 нефт. барелей	10909
8	Пиво	10000	363687 дм ³ = 10000 бушелей англ.	352393 дм ³ = 9689,4582 бушелей англ.	93162,6
9	Ткани х.б	100000	100000 м	91440 м	17120
10	Ткани шерстяные	200000	200000 м	60960 м	2085600

При заключении договора поставок для предотвращения убытков необходимо было особо оговаривать, в каких единицах измерения будет измеряться количество товара.

Ситуация 2

3 транснациональных компании предлагают услуги по морским перевозкам грузов. С какой фирмой выгоднее заключить договор на перевозку, если цены на транспортные услуги у всех компаний одинаковые, но у первой компании стоимость перевозки груза указана на 1 км, у второй – за 1 ярд, у третьей – за 1 фут. Рассчитайте стоимость транспортных услуг каждой компании, если груз нужно перевезти на расстояние 1000 км, а стоимость перевозки единицы длины составляет 5 у.е.

Проранжируйте стоимость транспортных услуг по шкале отношений в возрастающем порядке.

Решение.

Переведем все единицы в систему СИ:

1 км = 1000 м

1 ярд = 0,9144 м

1 фут = 0,3048 м

Рассчитаем стоимость транспортных услуг:

1 компания:

Стоимость = 1000 км * 5 у.е. = 5000 у.е.

2 компания:

1 ярд = 0,9144 м / 1000 м = 0,0009144 км

1 км = 1000 / 0,0009144 = 1093613,2 ярда

Стоимость = 1093613,2 * 1000 км * 5 у.е. = 5468066000 у.е.

3 компания:

1 фут = 0,3048 м / 1000 м = 0,0003048 км

1 км = 1000 / 0,0003048 = 3280839,8 фута

Стоимость = $3280839,8 * 1000 \text{ км} * 5 \text{ у.е.} = 16404199000 \text{ у.е.}$
Следовательно, выгоднее заключить контракт с первой компанией.

Ситуация 3

При заключении контракта на поставку мороженого мяса в особых условиях было указано, что температура его хранения должна быть не ниже 10^0 Фаренгейта. Фактически мясо хранилось при -6^0 Цельсия.

Может ли фирма-получатель предъявить претензии поставщику-импортеру, если при хранении в течение сроков годности качество мяса ухудшилось и оно признано непригодным для пищевых целей?

Решение

Пересчитаем температуру по Фаренгейту в градусы Цельсия:

$$T_c = \frac{5}{9} (T_f - 32) = \frac{5}{9} (10 - 32) = -12,2$$

Следовательно, условия хранения мяса, оговоренные в контракте, были нарушены, по потребительским качествам мясо непригодно к употреблению. Фирма-получатель может предъявить претензии поставщику-импортеру.

Занятие 3. Величины и шкалы.

Измерение физической величины – это совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

В этом определении учтена техническая сторона (совокупность операций), раскрыта метрологическая суть измерений (сравнение с единицей) и показан гносеологический аспект (получение значения величины). В тех случаях, когда невозможно выполнить измерение (не выделена величина как физическая и не определена единица измерений этой величины) практикуется *оценивание* таких величин по условным шкалам.

Суть измерения заключается в *сравнении*. Не существует иного способа получения информации о размере ФВ, кроме как путем сравнения его с другим размером такой же физической величины, т.е. имеющей такую же размерность. *Измерение суть сравнение размеров опытным путем.*

Сравнение размеров опытным путем является единственным способом получения измерительной информации. При этом не уточняется, каким образом происходит сравнение размеров одноименных физических величин, с помощью каких приспособлений или даже может быть без них. Просто утверждается, что другого способа нет.

Вариантов сравнения между собой двух размеров Q_i и Q_j всего три:

Первый из них – самый простой.

Экспериментальное решение неравенства позволяет ответить на вопрос: какой из двух размеров больше другого (либо они равны), но ничего не говорит о том, *на сколько* больше, или *во сколько раз*. Это наименее информативное измерение. Однако более

полная измерительная информация иногда даже не требуется. Так, например, на рис. 1. показан вариант сравнения массы двух изделий с помощью равноплечего коромысла. Результат измерения убедительно свидетельствует о том, что первое изделие тяжелее второго. В некоторых случаях этого вполне достаточно.

Рис. 1. Сравнение массы двух изделий

Более информативно сравнение по правилу. Оно позволяет получить ответ на вопрос о том, на сколько один размер больше или меньше другого (в частном случае они могут оказаться равными). Так, например, подсыпая песок на правую чашку весов (см. рис. 1.), можно добиться того, что коромысло уравновесится. Тогда можно будет сказать, что масса первого изделия больше массы второго на массу песка Δm в правой чашке. А вот сказать, во сколько раз больше, по-прежнему будет нельзя.

Для того, чтобы ответить на вопрос, во сколько раз один размер больше или меньше другого (в частном случае они могут оказаться и равными), нужно сравнить размеры между собой по правилу, т.е. посмотреть, сколько раз j -й размер укладывается в i -м. Это будет означать, что j -й размер выступает в качестве единицы измерения.

Измерение – познавательный процесс, заключающийся в сравнении путем физического эксперимента данной ФВ с известной ФВ, принятой за единицу измерения.

В практической деятельности необходимо проводить измерения различных величин, характеризующих свойства тел, веществ, явлений и процессов. Некоторые свойства проявляются только качественно, другие – количественно. Многообразные проявления (количественные или качественные) любого свойства образуют множества, отображения элементов которых на упорядоченное множество чисел или в более общем случае условных знаков образуют шкалы измерения этих свойств. Шкала измерений количественного свойства является шкалой физической величины.

Шкала физической величины представляет собой упорядоченную совокупность значений этой величины, принятую по соглашению на основании результатов точных измерений.

Согласно теории измерений измерение трактуется как отображение элементов эмпирической системе с отношениями (совокупность объектов, их свойств и отношений) на элементы абстрактной системы с отношениями (совокупность оценок и правил их образования), осуществляемое по определенной системе правил соотнесения эмпирической и абстрактной систем (совокупность правил и процедур оценивания).

Совокупность правил, позволяющих выполнить такое сопоставление эмпирической системы отношений в числовую систему отношений, называется шкалой.

В соответствии с логической структурой проявления свойств в теории измерений различают пять основных типов шкал измерений: две – неметрические шкалы (шкала наименований и шкала порядка) и три – метрические шкалы (шкала интервалов, отношений и абсолютные шкалы).

Неметрические шкалы

Шкала наименований (шкала классификации). Такие шкалы используются для классификации эмпирических объектов, свойства которых проявляются только в отношении эквивалентности (совпадения или несовпадения). Эти свойства нельзя считать физическими величинами, поэтому шкалы такого вида не являются шкалами физических величин.

Это самый простой тип шкал, основанный на приписывании качественным свойствам объектов чисел, играющих роль имен. Условные номера в качестве имен присваиваются по следующему правилу: нельзя присваивать одно имя (число) двум разным объектам. Поскольку числа характеризуются только отношениями эквивалентности, то в них отсутствует понятие нуля, «больше» или «меньше» и единицы измерения. Номинальное измерение является качественным измерением.

Единственный факт, существенный при номинальных измерениях, заключается в том, что одинаковым характеристикам, состояниям и явлениям присваиваются одни и те же метки, а различным характеристикам – разные. Сущностью такого измерения является безусловный смысл равенства и неравенства. Процедура присвоения ограничена лишь тем, что одно имя можно присвоить лишь одному объекту (классу).

Примером номинального измерения в технических науках служит целый класс измерений, осуществляемых системами обнаружения. Эти системы конструируются так, чтобы результат их действия был двоичным. Системы пожарной сигнализации вырабатывают сигнал «пожара нет», когда температура ниже определенного значения, и сигнал «пожар», когда температура превышает это значение. В этом случае отношение в эмпирической системе для номинального измерения – тождество. Номинальное измерение не может указать, какое из событий или явлений больше или меньше. Все, что можно определить, это «случилось» или «не случилось». Если число возможных исходов больше двух баллами. Обозначения нельзя ни складывать, ни вычитать, ни делить, ни перемножать.

На шкале порядка не определены никакие математические операции. В то же время, если один размер по шкале порядка меньше другого, а последний в свою очередь меньше третьего, то и первый размер меньше третьего. Т.е. для любых чисел a , b и c таких, что $a < b$ и $b < c$, справедливо соотношение $a < c$ (транзитивность). Эти свойства транзитивности означают, что на шкалах порядка определены (т.е. могут выполняться) логические операции.

Рис. 2. Построение шкалы порядка

Так как размеры, которым соответствуют реперные точки, неизвестны, то бессмысленно говорить о масштабе на шкале порядка. По шкалам порядка не только нельзя определить, чему равен измеряемый размер Q_i , но и невозможно сказать, на сколько (или во сколько раз) он больше или меньше размера Q_j . В шкалах порядка принципиально невозможно ввести единицы измерения, так как для них не установлено отношение пропорциональности. Хотя ноль может и существовать.

Тем не менее, в областях, где к измерительной информации не предъявляются высокие требования, шкалы порядка применяются довольно широко. В промышленности, например, для измерений по шкалам порядка используются шаблоны. В образовательных учреждениях по шкале порядка измеряются знания учащихся (табл. 1.1.):

Таблица 1.1. Шкала оценок знаний учащихся

При одномерной шкале порядок должен быть линейным: все объекты должны поддаваться выстраиванию в цепочку по какому-либо признаку (некоторые из них могут занять одно и то же место в цепочке – быть эквивалентными). Так, студенты после экзамена разбиваются на классы получивших оценки 2, 3, 4 и 5 в порядке роста их знаний, но для экзаменатора и внутри этих классов есть различия. Здесь существенно, что более знающему студенту присваивается большее число, и переставлять эти числа уже нельзя. Правда, можно договориться о другом порядке оценок, но это изменит всю систему. Так, суждения о студентах не изменились бы, если бы вместо оценок 2, 3, 4 и 5 ставились 5, 10, 20 и 35 (мог бы измениться средний балл, но это потому, что средний балл является так называемой неадекватной статистикой для шкалы порядка).

Группа допустимых преобразований для шкалы порядка должна уничтожать пропорциональность (ведь знания, оцененные на 4, нельзя считать вдвое более обширными или глубокими, чем знания, оцененные на 2) и отношение «быть суммой» (получить 2 и 3 – не то же, что получить 5), сохраняя лишь отношения большего и меньшего.

Итак, порядковое измерение занимает нижнюю ступень в *количественных* измерениях. Упорядочение в шкале порядка может осуществляться по внешним признакам – нумерация – или по внутренним свойствам – ранжирование. Пример первой процедуры – нумерация мест в театре, домов, исследуемых образцов, промышленных изделий и т.д.

Примеры второй процедуры – ранжирование силы ветра (волнения) на море (12-балльная шкала Бофорта для силы морского ветра) (табл. 1.2), ранжирование силы землетрясений (шкала Рихтера), шкала вязкости Энглера, ранжирование твердости минералов (шкала Мооса).

Широкое распространение получили шкалы порядка с нанесенными на них реперными точками. К таким шкалам относится шкала Мооса для определения твердости минералов (табл. 1.3.).

В ней определенным стандартным минералам от талька до алмаза в порядке возрастания их твердости присвоены целые числа от 1 до 10. Определение значений величин с помощью шкал порядка нельзя считать измерениями, так как на них отсутствуют единицы измерения. Операцию по приписыванию числа требуемой величине следует считать оценением. Оценивание по шкалам порядка является неоднозначным и весьма условным.

Метрические шкалы

Шкала интервалов (шкала разностей). Данные шкалы являются дальнейшим развитием шкал порядка и относятся уже к метрическим шкалам. Шкала состоит из одинаковых интервалов, имеет единицу измерения и произвольно выбранное начало – нулевую точку. На шкалах интервалов по сравнению с неметрическими шкалами установлен масштаб.

Шкала интервалов представляет собой результат экспериментального сравнения i -го размера с j -м, проведенный по правилу (1.3). Пример построения шкалы интервалов приведён на рис. 1.4., где в качестве j -го размера выбран третий. Если бы для сравнения были выбраны четвертый или пятый размеры, то нуль сместился бы выше по шкале интервалов; если бы второй или первый – ниже.

Рис. 1.4. Построение шкалы интервалов

Таким образом, начало отсчёта на шкале интервалов не определено и зависит от выбора размера, с которым производится сравнение. Для обеспечения единства измерений этот размер должен быть общепринятым или установленным законодательно.

Шкала интервалов величины Q описывается уравнением $Q = Q_0 + q[Q]$, где q – числовое значение величины; Q_0 – начало отсчета шкалы; $[Q]$ – единица данной величины. Такая шкала полностью определяется заданием начала отсчета Q_0 и единицы данной величины $[Q]$. Выбираются два размера Q_0 и Q_1 величины, которые относительно просто реализованы физически в наиболее чистом виде. Так, например, по температурным шкалам Цельсия и Реомюра первая опорная точка или начало отсчета – температура таяния льда, по шкале Фаренгейта – температура смеси льда с солью и нашатырём, по шкале Кельвина – температура, при которой прекращается тепловое движение молекул (рис. 1.5.).

Второй опорной точкой на трёх температурных шкалах (Цельсия, Реомюра, Фаренгейта) является температура кипения воды при номинальном значении атмосферного давления.

Рис. 1.5. Температурные шкалы Цельсия ($^{\circ}C$), Кельвина ($^{\circ}K$), Фаренгейта ($^{\circ}F$) и Реомюра ($^{\circ}R$)

На шкале Цельсия интервал между опорными точками разбит на 100 градаций – *градусов*; на шкале Реомюра – на 80; на шкале Фаренгейта – на 180. При этом на шкале Фаренгейта, по сравнению с предыдущими шкалами, начало отсчёта сдвинуто на $32^{\circ}F$ в сторону низких температур (т.е. на шкале Фаренгейта температура тающего льда соответствует $+32^{\circ}F$, а температура кипящей воды составляет $+212^{\circ}F$, температура человеческого тела $+96^{\circ}F$). Таким образом, единицы измерения температуры в шкале Цельсия и Фаренгейта различаются. Градус Фаренгейта в 1,8 раза меньше градуса Цельсия. Шкалой Фаренгейта до настоящего времени пользуются в США. Пересчет значения температуры из одной шкалы в другую осуществляется по формуле:

На шкале Кельвина в качестве второй опорной точки выбрана температура таяния льда, а интервал между реперными точками разбит на 273,16 частей с тем, чтобы одна такая часть, называемая Кельвином, в точности равнялась $1^{\circ}C$ ($1^{\circ}C = 1^{\circ}K$). Это значительно упрощает переход от одной шкалы к другой.

Градации являются единицами измерений *интервалов* между размерами, но не самих размеров физических величин. В качестве градаций могут использоваться и законченные единицы измерений физических величин. Выражение интервала в тех или иных единицах измерений называется его *значением*. Интервалы можно сравнивать между собой двумя способами, во-первых, по принципу, *на сколько* один интервал больше или меньше другого, во-вторых, по принципу – *во сколько раз*. Что же касается размеров физических величин, то по шкале порядка можно получить только информацию о том, на

сколько один размер больше или меньше другого. Если, например, второй размер больше первого на семь градаций, а третий меньше второго на две, то первый меньше третьего на пять градаций.

На шкале интервалов определены только аддитивные математические операции. Получить информацию о том, во сколько раз один размер больше другого, по шкале интервалов невозможно. Для этого нужно знать сами размеры, сведений о которых на шкале интервалов нет.

Шкала отношений. *Шкала отношений* служит для представления результатов измерений, полученных посредством экспериментального сравнения i -го размера с j -м по правилу (1.4).

В этих шкалах существует однозначный естественный критерий нулевого количественного проявления свойства и единица измерений, установленная по соглашению. С формальной точки зрения эта шкала является шкалой интервалов с естественным началом отсчета. К значениям, полученным по шкале отношений, применимы все арифметические действия, что имеет важное значение при измерении физических величин. Шкалы отношений являются самыми совершенными.

Они описываются уравнением $Q = q[Q]$, где Q – физическая величина, для которой строится шкала, $[Q]$ – ее единица измерения, q – числовое значение физической величины.

Шкалы отношений являются самыми совершенными, самыми информативными и самыми распространенными. На них представлена информация о самих размерах физических величин, в частности – об их значениях. Это позволяет решать и на сколько, и во сколько раз один размер больше или меньше другого.

На шкалах отношений определены любые математические операции. Переход от одной шкалы отношений к другой происходит в соответствии с уравнением

Абсолютные шкалы. Процесс ужесточения (усиления) шкал приводит к понятию *абсолютной* шкалы, которая устанавливает однозначное (единственно возможное) соответствие между объектами и числами. Иначе говоря, абсолютные шкалы обладают всеми признаками шкал отношений, но дополнительно имеют естественное однозначное определение единицы измерения и соответственно не зависят от принятой системы единиц измерения.

Абсолютная шкала может использоваться для измерения *относительных величин*. Действительно, такие величины, как коэффициент усиления или затухания, коэффициент трения, коэффициент полезного действия, добротность колебательной системы, вероятность, относительная частота появления события в серии испытаний и т. п., выражаются отвлеченными числами, не зависящими от выбора единиц, а при измерении этих величин не требуется эталонов. Свойствами относительных величин обладают также геометрические и фазовые углы. Относительные величины могут выражаться в безразмерных единицах (когда отношение двух одноименных величин равно 1), в процентах % (когда отношение равно 10^{-2}), промилле ‰ (отношение равно 10^{-3}) или в миллионных долях ppm (отношение равно 10^{-6}).

Особый интерес представляет группа величин с ограниченными шкалами (такие, как коэффициент полезного действия, вероятность). Их значения могут находиться только в пределах от 0 до 1, причем конечные точки этого диапазона физически как бы бесконечно удалены, недостижимы (на практике это обстоятельство вынуждает перейти к логарифмическим оценкам вблизи этих точек).

Логарифмическая величина представляет собой логарифм безразмерного отношения двух одноименных физических величин. Логарифмические величины применяют для выражения уровня звукового давления, усиления, ослабления, выражения частотного интервала и т.д. Единицей логарифмической величины является бел (Б), определяемый соотношением

P при $P_2 = 10P_1$, где P_1 и P_2 – одноименные энергетические величины мощности, энергии, плотности энергии и т.д. В случае, если берется логарифмическая величина для отношения двух «силовых» величин (напряжения, силы тока, давления, напряженности поля и т.п.), бел определяется по формуле $1Б =$

$$\frac{1}{21g} \frac{F}{F}$$

F при $F_2 = 10F_1$. Дольной единицей от бела является децибел, равный 0,1 Б.

Занятие 4. Эталоны единиц СИ.

Размеры единиц воспроизводятся, хранятся и передаются с помощью эталонов.

Эталоны представляют собой средства измерений, предназначенные для хранения и воспроизведения физической величины определенного размера (одного размера или ряда размеров). В РМГ 29–99 (рекомендации по межгосударственной стандартизации) дано следующее определение эталона: *средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке.*

Там же сказано, что эталон должен обладать «*неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью*».

Фактическими требованиями к эталону являются:

- особо высокая точность воспроизведения единицы;
- воспроизведение единицы в форме, удобной для передачи другому средству измерений и для сопоставления с другим эталоном;
- стабильность хранения единицы в течение длительного времени;
- «неуничтожимость».

Последнее требование не имеет столь абсолютного характера как предыдущие, что подтверждает пример международного эталона килограмма.

Высокая точность воспроизведения единицы эталоном обеспечивается использованием для его создания высших научно-технических достижений. С этим связаны постоянный поиск возможностей более точного воспроизведения единицы и замена эталонов при получении качественно новых результатов.

В зависимости от точности эталонов и системы передачи единиц их делят на первичные и вторичные.

Первичный эталон – *эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же единицы) точностью.*

Наряду с термином «первичный эталон» применяют понятие *исходный эталон* – *эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в системе субъекта хозяйствования, объединения, в стране), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и другим средствам измерений.* Исходным эталоном для субъекта хозяйствования или объединения субъектов может быть вторичный или рабочий эталон, а также менее точное эталонное средство измерений.

Исходным эталоном в стране, как правило, является первичный эталон. Эталон, признанный в установленном порядке исходным для страны, называют национальным или государственным первичным эталоном (государственным эталоном). Термин «национальный эталон» обычно применяют при сличении эталонов разных стран, или эталона некоторого государства с международным эталоном. Государственные эталоны обычно хранятся в организациях Госстандарта (например, в метрологических научно-исследовательских институтах).

Международный эталон – *эталон, принятый по международному соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц,*

воспроизводимых и хранимых национальными эталонами. Международные эталоны единиц физических величин хранятся в Международном бюро мер и весов (МБМВ).

Пример самого «долгоживущего» международного эталона – Международный прототип килограмма, который был утвержден 1-й Генеральной конференцией по мерам и весам (ГКМВ) в 1889 году.

Вторичный эталон – *эталон, получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы.* Вторичные эталоны нашли широкое распространение в метрологической практике. Они создаются (при необходимости) для обеспечения сохранности и наименьшего износа государственного эталона, в том числе и при сопоставлении с международными и другими национальными эталонами, и для лучшей организации поверочных работ.

По метрологическому назначению вторичные эталоны делятся на *эталон сравнения* и *рабочие эталоны*. Кроме того, в метрологической литературе встречаются такие понятия, как эталон-свидетель, эталон-копия и специальный эталон.

Эталон сравнения применяют для сличения эталонов, которые не могут быть сличены непосредственно друг с другом, например, из-за нетранспортабельности эталонной установки (первичного эталона).

Рабочий эталон – вторичный эталон, применяемый для передачи размера единицы эталонным (образцовым) средствам измерений высшей точности и при необходимости наиболее точным рабочим средствам измерений.

Термин «*рабочий эталон*» с введением РМГ 29 распространяется не только на собственно вторичный эталон, он должен также заменить ранее использовавшийся термин «образцовое средство измерений». Цель замены – упорядочение терминологии для сближения ее с международной. Передачу размера единицы эталонным (образцовым) и рабочим средствам измерений осуществляют через цепочку соподчиненных по разрядам рабочих эталонов.

Эталон-свидетель предназначен для проверки сохранности государственного эталона и для замены его в случае порчи или утраты.

Эталон-копия представляет собой вторичный эталон, предназначенный для передачи размеров единиц от государственного эталона рабочим эталонам. Он часто не является физической копией первичного эталона, поскольку его главная функция – передача размера единицы. Например, передачу размера единицы от меры к мере удобнее осуществлять с помощью прибора сравнения (компаратора), а передавать единицу от прибора к прибору удобнее с помощью меры.

Специальный эталон разрабатывается в случае необходимости воспроизведения единицы в особых условиях. В метрологической литературе специальные эталоны относят к первичным эталонам.

Соподчиненность эталонов можно представить в виде схемы (рисунок 13.1).

Эталон единицы физической величины утверждают в установленном порядке, и после реализации эталона в виде технического устройства размер единицы от эталона передают средствам измерений, имеющим более низкую точность. Поскольку в большинстве случаев передача единицы непосредственно от первичного эталона всем средствам измерений, входящим в сферу государственного метрологического надзора, физически невозможна, специально для передачи единицы используют эталонные средства измерений.

Единицу передают от государственного эталона вторичным эталонам, а затем и иным эталонным средствам измерений. От более точных эталонных средств измерений единицу передают менее точным эталонным средствам измерений или рабочим средствам измерений.

Различия между эталонными и рабочими средствами измерений заключаются в том, что эталонные средства измерений официально утверждаются в этом статусе после проведения соответствующих метрологических мероприятий. Эталонные средства измерений должны использоваться только для передачи единицы другим средствам измерений.

Передачу единицы другим средствам измерений осуществляют в ходе *поверки* или *калибровки*.

Совокупность государственных первичных и вторичных эталонов, являющаяся основой обеспечения единства измерений в стране, составляют эталонную базу страны. Число эталонов, входящих в эталонную базу, изменяется в зависимости от потребностей промышленности, научных и технологических возможностей. Обычно число эталонов со временем увеличивается, что связано с постоянным развитием средств измерений. Воспроизведение основных единиц Международной системы (SI) должно осуществляться с помощью государственных эталонов.

Контрольные вопросы

1. Определите основное понятие и предмет метрологии. 2. Укажите три раздела метрологии. По какому признаку проводится классификация разделов метрологии? 3. Что отличает метрологию от других естественных наук (физики, химии)? 4. Дайте

определение физической величины. Приведите примеры физических величин, относящихся к механике, оптике, электричеству, магнетизму. 5. Что является качественной характеристикой физической величины? 6. Что является количественной характеристикой физической величины? 7. Используя основное уравнение измерения, объясните, почему значение физической величины не зависит от выбора единиц измерений? 8. В чем заключается суть измерения? 9. Поясните суть и отличия возможных способов сравнения между собой двух размеров $i Q$ и $j Q$: $i j Q Q ><$; $j i j i Q Q Q \Delta = -$; $i j j i x Q Q =$. 10. Является ли шкала наименований шкалой физических величин? 11. Объясните, почему на шкале порядка невозможно ввести единицу измерения. 12. Почему нельзя считать измерением определение значений величин с помощью шкал порядка? 13. Поясните, от каких величин зависит выбор начала отсчета на шкале интервалов. Приведите примеры шкал интервалов. 14. Можно ли определить размер физической величины с помощью шкал порядка? 15. Каким образом устанавливаются единицы измерений в шкалах отношений? 16. Поясните, почему абсолютные шкалы не зависят от принятой системы единиц измерения. 17. Дайте определение системы единиц ФВ. 18. Проведите классификацию ФВ по степени условной независимости от других величин данной группы ФВ. 19. Приведите примеры основных и производных ФВ. 20. Дайте определение кратных и дольных единиц. Приведите примеры.

Занятие 5. Понятие видов и методов измерений.

Вид измерений – часть области измерений, имеющая свои особенности и отличающаяся однородностью измеряемых величин. Виды измерений определяются физическим характером измеряемой величины, требуемой точностью измерения, необходимой скоростью измерения, условиями и режимом измерений и т. д. В метрологии существует множество видов измерений, и число их постоянно увеличивается (рис. 5.10). Можно, например, выделить виды измерений в зависимости от:

- цели измерений: контрольные, диагностические и прогностические, лабораторные и технические, эталонные и поверочные, абсолютные и относительные и т. д.;
- метода измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой, замещения (совпадений);
- условий измерений: равноточные, неравноточные; – характера результата измерений: абсолютные, допусковые (пороговые), относительные; – числа измерений величины: однократные, многократные;
- связи с объектом: бесконтактные, контактные;
- степени достаточности измерений: необходимые, избыточные. Наиболее часто используют классификацию видов измерений по способу получения числового значения измеряемой величины. В этом случае все измерения делят на четыре основных вида: – прямые измерения; – косвенные измерения; – совокупные измерения; – совместные измерения.

Рис. 5.10. Классификация видов измерений

Прямыми называют измерения, при которых искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных. Простейшие примеры прямых измерений: измерение длины линейкой, температуры – термометром, электрического напряжения – вольтметром и пр. Уравнение прямого измерения: $x = C \cdot y$, где C – цена деления СИ. Прямые измерения – основа более сложных видов измерений.

Косвенными называют измерения, результат которых определяют на основе прямых измерений величин, связанных с измеряемой величиной известной зависимостью $y = K \cdot x$, где x – результаты прямых измерений, y – измеряемая величина. Примеры: объем прямоугольного параллелепипеда определяется по результатам прямых измерений длины в трех взаимно перпендикулярных направлениях; электрическое сопротивление – по результатам измерений падения напряжения и силы тока и т.д.

Находить значения некоторых величин легче и проще путем косвенных измерений, чем путем прямых. Иногда прямые измерения невозможно осуществить. Нельзя, например, измерить плотность твердого тела, определяемую обычно по результатам измерений объема и массы. Косвенные измерения некоторых величин позволяют получить значительно более точные результаты, чем прямые.

Абсолютное измерение – это косвенное измерение, для осуществления которого используется прямое измерение массы, длины и времени. Совокупными называют измерения, в которых значения измеряемых величин находят по данным повторных измерений одной или нескольких одноименных величин при различных сочетаниях мер или этих величин. Результаты совокупных измерений находят путем решения системы уравнений, составляемых по результатам нескольких прямых измерений. При определении взаимной индуктивности катушки M , например, используют два метода: сложения и вычитания полей. Если индуктивность одной из них L_1 , а другой – L_2 , то находят $M = L_1 L_2 (2I_1 I_2 - I_1^2 - I_2^2)$ и $M = L_1 L_2 (2I_1 I_2 + I_1^2 + I_2^2)$, откуда $M = \frac{L_1 L_2 (I_1^2 - I_2^2)}{2(I_1 + I_2)}$.

Совместными называют производимые одновременно (прямые или косвенные) измерения двух или нескольких не одноименных величин. Целью совместных измерений по существу является нахождение функциональной зависимости одной величины от другой, например, зависимости длины тела от температуры, зависимости электрического сопротивления проводника от давления и т.п. Например, измерение сопротивления R

проводника при фиксированной температуре t по формуле $R_t = R_0(1 + \alpha \Delta t)$, где R_0 и α – сопротивление при известной температуре t_0 (обычно 20°C) и температурный коэффициент – величины постоянные, измеренные косвенным методом; $\Delta t = t - t_0$ – разность температур; t – заданное значение температуры, измеренное прямым методом. Основные уравнения связи при совокупном и совместном измерениях имеют вид: $R_t = R_0(1 + \alpha \Delta t)$, где R_0 и α – искомые величины; m, x_1, \dots, x_n – параметры или величины, установленные на основе прямого либо косвенного измерения; f_1, \dots, f_n – известные функции связи. Пусть, например, известна функциональная связь вида $R_t = R_0(1 + \alpha \Delta t)$, т.е. связь между сопротивлением R_t при любой температуре t и сопротивлением R_0 при $t=0$ и постоянными коэффициентами α и R_0 . Необходимо определить значения α и R_0 . Для решения этой задачи используется совместный вид измерения. При трех известных значениях температур t_1, t_2, t_3 измеряются прямым способом $R_{t_1}, R_{t_2}, R_{t_3}$, затем составляется система уравнений, решение которой позволяет определить искомые величины R_0 и α . Эти уравнения называются условными. Они представляют зависимость R_t от t при фиксированных значениях R_0 и α . Иначе говоря, совместные измерения позволяют получить систему уравнений, связывающих зависимые величины между собой при различных их значениях. Таким образом, любой процесс измерения представляет собой тот или иной прием сравнения измеряемой величины с величиной воспроизводимой мерой при использовании различных средств измерений.

Методы измерений

Метод измерений – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Принцип измерений – физическое явление или эффект, положенное в основу измерений (например, использование силы тяжести при измерении массы взвешиванием, или применение эффекта Доплера для измерения скорости).

Прямые измерения – основа более сложных измерений, и поэтому целесообразно рассмотреть методы прямых измерений. В соответствии с [24] различают:

1. Метод непосредственной оценки – метод, при котором значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора, например измерение давления пружинным манометром, массы – на весах, силы электрического тока – амперметром.

2. Метод сравнения с мерой (метод сравнения) – метод, в котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой. Пример: – измерение массы на рычажных весах с уравновешиванием гирями (мерами массы с известными значениями); – измерение напряжения постоянного тока на компенсаторе сравнением с известной ЭДС нормального элемента.

3. Метод измерений дополнением (метод дополнения) – метод, в котором значение измеряемой величины дополняется мерой этой же величины с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению.

4. Дифференциальный метод – метод, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, имеющей известное значение, незначительно отличающееся от значения измеряемой величины, и при котором измеряется разность между этими двумя величинами. Метод характеризуется измерением разности между измеряемой величиной и известной величиной, воспроизводимой мерой. Метод позволяет получить результат высокой точности при использовании относительно грубых средств измерения. Пример: Измерить длину x стержня, если известна длина l_0 меры. Как показано на рис. 5.11, $x = l_0 - l$ (l – измеряемая величина).

Рис. 5.11. Дифференциальный метод измерения. Действительные значения D и a будут отличаться от измеренного a на величину погрешности Δ : $D = a \pm \Delta$. Тогда $\Delta = D - a$. Поскольку $a \gg \Delta$, то $\Delta < \pm \Delta$. Пусть $\Delta = 10 \text{ мм}$; $l = 1000 \text{ мм}$; $a = 10 \text{ мм}$,

тогда $\Delta = 10\%$ (0,10, 1001%) 0,0001(0,1010,10 <=<= . 5. Нулевой метод – метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на прибор сравнения доводят до нуля. Нулевой метод аналогичен дифференциальному, но разность между измеряемой величиной и мерой сводится к нулю. При этом нулевой метод имеет то преимущество, что мера может быть во много раз меньше измеряемой величины. Пример: Измерения электрического сопротивления мостом с полным его уравниванием. Рассмотрим, например, неравноплечие весы (рис. 5.12(а)), где $2l_1 P_1 = l_2 P_2$. В электротехнике – это мосты для измерения индуктивности, емкости, сопротивления (рис. 5.12(б)). Здесь $23 \text{ ГГГ} x =$, откуда $23 \text{ ГГГ} x =$. В общем случае совпадение сравниваемых величин регистрируется нуль-индикатором (И).

Рис. 5.12. Нулевой метод измерения: а – схема механических весов, б – схема электрического моста. Метод замещения – метод сравнения с мерой, в которой измеряемую величину замещают мерой с известным значением величины. Пример: Взвешивание с поочередным помещением измеряемой массы и гирь на одну и ту же чашку весов (метод Борда). Кроме того, можно выделить нестандартизованные методы: – метод противопоставления, при котором измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения. Пример: Измерения массы на равноплечих весах с помещением измеряемой массы и уравнивающих ее гирь на двух чашках весов. – метод совпадений представляет собой разновидность метода сравнения с мерой, при котором разность между сравниваемыми величинами измеряют, используя совпадение отметок шкал или периодических сигналов.

Пример: – При измерении длины штангенциркулем наблюдают совпадение отметок на шкалах штангенциркуля и нониуса. Шкала нониуса штангенциркуля имеет десять делений через 0,9 мм. Когда нулевая отметка шкалы нониуса оказывается между отметками основной шкалы штангенциркуля, это означает, что к целому числу миллиметров необходимо добавить число десятых долей миллиметра, равное порядковому номеру совпадающей отметки нониуса. – При измерении частоты вращения стробоскопом – метки на вращающемся объекте совпадают с моментами вспышек известной частоты. 5

Занятие 6. Воспроизведение и передача размеров физических величин.

Как уже было указано, единство измерений – это такое состояние измерений, при котором результаты измерений выражаются в законных единицах, а их погрешность известна с заданной вероятностью. Так же указывалось, что измерение – это нахождение значения ФВ опытным путем с помощью специальных технических средств – средств измерений. (Их определение было дано в главе 1.)

Для обеспечения единства измерений необходима тождественность единиц, в которых градуированы все СИ. Это достигается путем точного воспроизведения и хранения установленных единиц ФВ и передачи их размеров применяемым СИ.

Воспроизведение, хранение и передача размеров единиц ФВ осуществляется с помощью эталонов и образцовых СИ. Высшим звеном в цепи передачи размеров единиц ФВ являются эталоны. (Определение всех видов эталонов было дано в главе 1).

Основное назначение эталонов - обеспечение материально-технической базы воспроизведения и хранения единиц ФВ.

Принципы систематизации эталонов по воспроизводимым единицам.

Основные единицы ФВ Международной системы СИ должны воспроизводиться централизованно с помощью Государственных эталонов.

Дополнительные, производные, а при необходимости и внесистемные единицы, исходя из технико-экономической целесообразности, воспроизводятся одним из двух способов:

централизованно - с помощью единого для всей страны Государственного эталона;

децентрализованно - посредством косвенных измерений, выполненных в органах метрологической службы с помощью образцовых средств измерений (ОСИ).

Централизованно воспроизводится большинство важнейших производных единиц Международной системы единиц СИ:

ньютон - сила, $1 \text{ Н} = 1 \text{ кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-2}$;

джоуль - энергия, работа, $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$;

паскаль - давление, $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}^{-2}$;

Ом - электрическое сопротивление;

вольт - электрическое напряжение.

Децентрализованно воспроизводятся единицы, размер которых не может передаваться прямым сравнением с эталоном (например, единица площади) или, если поверка мер посредством косвенных измерений проще, чем сравнение с эталоном, и обеспечивает необходимую точность (например, единица вместимости и объема). При этом создаются поверочные установки высшей точности.

Государственные эталоны хранятся в метрологических институтах Госстандарта РФ. По решению Госстандарта РФ допускается их хранение и применение в органах ведомственных метрологических служб.

Кроме национальных эталонов единиц ФВ существуют международные эталоны, хранимые в Международном бюро мер и весов. Под эгидой Международного бюро мер и весов проводится систематическое международное сличение национальных эталонов крупнейших метрологических лабораторий с международными эталонами и между собой. Так, например, эталон метра и килограмма сличают раз в 25 лет, эталоны электрического напряжения, сопротивления и световые - раз в 3 года.

Большинство эталонов представляют собой сложные и весьма дорогостоящие физические установки, требующие для своего обслуживания и применения ученых высочайшей квалификации, обеспечивающих их эксплуатацию, совершенствование и хранение.

Рассмотрим примеры государственных эталонов.

Эталон длины.

До 1960 года действовал следующий эталон метра: Метр определялся как расстояние при 0°C между осями двух соседних штрихов, нанесенных на платиново-иридиевом бруске, хранящемся в Международном бюро мер и весов, при условии что эта линейка находится при нормальном давлении и поддерживается двумя роликами

диаметром не менее 1 см, расположенными симметрично в одной продольной плоскости

на расстоянии 571 мм один от другого.

Требование к повышению точности (платиново-иридиевый брусок не позволяет воспроизводить метр с погрешностью, меньшей 0,1 мкм), а также целесообразность установления естественного и неразмерного эталона привели к созданию в 1960 году нового, действующего по настоящее время, эталона метра, точность которого на порядок выше старого. В новом эталоне метр определяется как длина, равная $1\,650\,763,73$ длины волны в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями $2p_{10}$ и $5d_5$ атома криптона-86.

Физические принципы эталона: возбужденные пары и газы излучают свет, в спектре которого имеется ряд линий. Каждая линия определяется источником монохроматического излучения с определенной длиной волны. Атомы излучают свет после возбуждения, когда они переходят в одно из состояний с более высокого уровня энергии $E_1, E_2, E_3, \dots E_n$. Затем атом возвращается в какое-либо другое строго допустимое (дискретное) энергетическое состояние с более низким уровнем энергии. Этот процесс связан с излучением световой энергии.

Государственный первичный эталон метра РФ состоит из следующего комплекса аппаратуры:

Источник излучения - газоразрядная лампа с изотопом криптона-86.

Эталонный интерферометр с фотоэлектрическим микроскопом и рефлектором для измерений длины в пределах (0...1000) мм, снабженный платиновым термометром сопротивления и дифференциальными термопарами для точных измерений температуры.

Эталонный спектроинтерферометр для измерения длин волн в пределах (200...3000) мм.

Место хранения эталона метра - ВНИИМ им. Д.И. Менделеева.

Среднее квадратическое отклонение (СКО) воспроизведения единицы метра не превышает $5 \cdot 10^{-9}$ м.

Эталон постоянно совершенствуется с целью повышения точности, стабильности, надежности. В частности, для эталона метра в настоящее время рассматриваются пути повышения точности с учетом последующих достижений [физики](#).

Методы повышения точности базируются на возможности использования атомных пучков в вакууме как источников монохроматического излучения, стабилизированных лазеров в качестве источников интенсивного монохроматического излучения с узкой спектральной линией и др. физические эффекты.

Эталон массы.

Государственный первичный эталон килограмма РФ хранится во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева. Он обеспечивает воспроизведение единицы массы 1 кг с (СКО) не более $3 \cdot 10^{-8}$ кг. В состав государственного первичного эталона килограмма входят:

Копия международного прототипа килограмма - платиново-иридиевый прототип №12, представляющий собой гирию в виде цилиндра с закругленными ребрами диаметром 39 мм и высотой 39 мм.

Эталонные весы №1 и №2 на 1 кг с дистанционным управлением для передачи размера единицы массы от прототипа №12 эталонам-копиям и от эталонов-копий рабочим эталонам.

Эталон времени и частоты

Государственный первичный эталон РФ времени и частоты хранится во ВНИИФТРИ.

В эталоне используются квантовые меры, в которых за опорную меру принимается частота, соответствующая частоте перехода в атомах или молекулах выбранного вещества. Квантовые меры разделяются на реперы и хранители. Реперы включаются эпизодически с целью осуществления поверок и регулировок СИ частоты, а хранители (представляющие собой часы) работают непрерывно.

В состав Государственного эталона времени входят:

цезиевый репер и часы;

водородный репер и часы;

рубидиевые часы (квантовый генератор на рубидиевом кристалле с оптической накачкой);

аппаратура внутренних и внешних сличений эталонов;

аппаратура обеспечения.

СКО погрешности воспроизведения времени по частоте не превышает 10^{-13} Гц при неисключенной систематической погрешности не более 10^{-12} Гц.

Эталон единицы силы электрического тока - ампера.

Этот эталон хранится во ВНИИМ. Он состоит из следующих частей:

токовые весы;

аппаратура для передачи размера единицы силы тока, в которую входит катушка электрического сопротивления, получившая значение сопротивления от первичного эталона единицы электрического сопротивления - Ома.

СКО погрешности воспроизведения не превышает $4 \cdot 10^{-6}$, неисключенная систематическая погрешность не превышает $8 \cdot 10^{-6}$.

Эталон единицы температуры.

Этот эталон представляет собой очень сложную установку. Измерение температуры в диапазоне (0,01...0,8) К осуществляется по температурной шкале термометра магнитной восприимчивости ТШТМВ. В диапазоне (0,8...1,5) К используется шкала гелия-3 (^3He), основанная на зависимости давления насыщенных паров гелия-3 от температуры. В диапазоне (1,5...4,2) К используется шкала гелия-4 (^4He), основанная на том же принципе. В диапазоне (4,2...13,81) К температура измеряется по шкале германиевого термометра сопротивления ТШГТС. Используется зависимость $R=R(t)$. В диапазоне (13,81...6300) К используется международная практическая шкала МПТШ-68, основанная на ряде воспроизводимых равновесных состояний различных веществ.

Передача размеров единиц от первичного эталона рабочим мерам и средствам измерения осуществляется с помощью разрядных эталонов (рис. 3.1).

Разрядный эталон - мера, измерительный преобразователь или измерительный прибор, служащий для поверок по ним других СИ и утвержденный в органах Государственной метрологической службы.

Схема передачи размеров (метрологическая цепь), от эталонов к рабочим СИ (первичный эталон \Rightarrow эталон-копия \Rightarrow разрядные эталоны \Rightarrow рабочие СИ) представлена на рис.3.1).

Между разрядными эталонами существует соподчиненность:

эталон первого разряда поверяется непосредственно по эталонам-копиям;

эталон второго разряда - по эталонам 1-го разряда и т.д.

Отдельные рабочие СИ наивысшей точности могут поверяться по эталонам-копиям, высшей точности - по эталонам 1-го разряда.

Разрядные эталоны находятся в метрологических институтах Государственной метрологической службы (МС), а также в поверочных лабораториях отраслевых МС, которым в установленном порядке предоставлено право поверки СИ.

СИ в качестве разрядного эталона утверждаются органом Государственной МС. Для обеспечения правильности передачи размеров ФВ во всех звеньях метрологической цепи должен быть установлен определенный порядок. Этот порядок приводится в поверочных схемах.

Как уже было указано, поверочная схема - это исходный документ, утвержденный в установленном порядке и устанавливающий средства, методы и параметры точности передачи размеров единиц ФВ от первичного или разрядного эталона рабочим СИ.

Рис.3.1.

Положение о поверочных схемах установлено в ГОСТ 8.061-80 «ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение».

Различают Государственные поверочные схемы и локальные (отдельных региональных органов Государственной МС или ведомственных МС). Поверочные схемы содержат текстовую часть и необходимые чертежи и схемы.

Строгое соблюдение поверочных схем и своевременная поверка разрядных эталонов - необходимые условия для передачи достоверных размеров единиц физических величин рабочим средствам измерений.

Занятие 7. Государственный метрологический контроль и надзор.

Метрологический контроль и надзор - деятельность, осуществляемая органом ГМС или МС юридического лица для проверки соблюдения установленных метрологических правил и норм.

В Законе РФ «Об обеспечении единства измерений» используются термины: метрологический контроль, метрологический надзор, государственный метрологический контроль и государственный метрологический надзор. В законе не даются отдельно их определения, но к каждому термину приписываются вполне определенные действия, характеризующиеся этим термином.

По содержанию контроль и надзор идентичны. Различие заключается в полномочиях субъектов, их осуществляющих. Контроль - сравнение фактических (текущих) значений характеристик контролируемого объекта с их заданными значениями. Метрологический контроль - сравнение фактических (текущих) значений метрологических характеристик контролируемого объекта с их заданными значениями. Надзор - наблюдение за исполнением субъектом обязательных требований (предписаний). Метрологический надзор - наблюдение за исполнением субъектом обязательных метрологических требований (предписаний).

Осуществляют государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) субъекты метрологии, к которым относятся: Государственная метрологическая служба РФ; метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц; международные метрологические организации.

Установленные Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» проверки проводятся на предприятиях, деятельность которых относится к сферам распространения ГМКиН.

Основными задачами проверок являются:
определение соответствия выпускаемых средств измерений утвержденному типу;
определение состояния и правильности применения средств измерений, в том числе эталонов, применяемых для поверки средств измерений;
определение правильности использования аттестованных МВИ;
контроль соблюдения метрологических правил и норм Метрологические службы юридических лиц осуществляют метрологический контроль и надзор путем:
калибровки средств измерений;
надзора за состоянием и применением СИ, аттестованными МВИ, эталонами единиц величин, применяемыми для калибровки СИ, соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений;
выдачи обязательных предписаний, направленных на предотвращение, прекращение или устранение нарушений метрологических правил и норм;
проверки своевременности представления СИ на испытания в целях утверждения типа, а также на поверку и калибровку.

Государственный метрологический контроль и надзор, осуществляемые с целью проверки соблюдения метрологических правил и норм, распространяются на жизненно важные для государства сферы деятельности, перечисленные в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений».

Объектами ГМКиН являются: средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений, количество товаров, другие объекты, предусмотренные правилами законодательной метрологии.

В соответствии со ст. 13 вышеназванного Закона ГМКиН распространяется на строго ограниченные сферы (их 23), объединенные в 10 направлений:

1. здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности;
2. торговые операции и взаимные расчеты между покупателем и продавцом, в том числе операции с применением игровых автоматов и устройств;
3. государственные учетные операции;
4. обеспечение обороны государства;
5. геодезические и гидрометеорологические работы;
6. банковские, налоговые, таможенные и почтовые операции;
7. продукция, поставляемая по государственным контрактам в соответствии с Федеральным законом от 13 декабря 1994 г. № 60-ФЗ «О поставках продукции для федеральных государственных нужд»;
8. испытания и контроль качества продукции на соответствие обязательным требованиям государственных стандартов и при обязательной сертификации продукции;
9. измерения, проводимые по поручению органов суда, прокуратуры, арбитража, других органов государственного управления;
10. регистрация национальных и международных спортивных рекордов.

Анализируя указанный перечень, следует отметить следующее: перечень возглавляют непроизводственные сферы, недостоверность измерений в этих сферах может иметь серьезные последствия - угрозу безопасности (здравоохранение, охрана окружающей среды), а также большие финансовые потери (торговые, банковские операции) для населения и страны в целом.

Нормативными актами республик в составе РФ, автономных областей, автономных округов, краев, областей, Москвы и Санкт-Петербурга сферы деятельности ГМКиН могут быть расширены.

Примерами СИ, являющимися объектами ГМКиН, являются:

В здравоохранении — средства измерения кровяного давления, медицинские термометры, аналитические весы, камеры и приборы счета клеток, средства взвешивания;

В области охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда - дозиметры при контроле уровня радиации, шумомеры, шинные манометры для автомобилей, приборы для измерений содержания окиси углерода в выхлопных газах автомобилей;

В сфере торговых операций - СИ для контроля количества товара, в частности длины (жесткие и гибкие метры, измерительные ленты, штангенциркули, микрометры), площади (планиметры и мерильные машины для измерения площади поверхностей), объема (бутыли и бочки с указанием минимального объема, колбы, мерники, мерные цилиндры, градуированные пробирки, пипетки), массы (гири различных типов), температуры (термометры).

По мнению ряда метрологов-прикладников, перечень СИ, подпадающий под ГМКиН, является необоснованно расширенным, так как охватывает 70—80% всех измерений в народном хозяйстве. Избыточность перечня серьезно усложняет задачу исполнения закона. Ни в одной промышленно развитой стране государство не берет под свой контроль столь объемную часть измерений. Так, в Германии ГМКиН охвачено не более 20-25% СИ.

Допускается применение четырех *методов поверки (калибровки)* средств измерений: непосредственное сличение с эталоном; сличение с помощью компаратора; прямые измерения величины; косвенные измерения величины.

Метод непосредственного сличения поверяемого (калибруемого) средства измерения с эталоном соответствующего разряда широко применяется для различных средств измерений в таких областях, как электрические и магнитные измерения, для определения напряжения, частоты и силы тока. В основе метода лежит проведение одновременных измерений одной и той же физической величины поверяемым (калибруемым) и эталонным приборами. При этом определяют погрешность как разницу показаний поверяемого и эталонного средств измерений, принимая показания эталона за действительное значение величины. Достоинства этого метода в его простоте, наглядности, возможности применения автоматической поверки (калибровки), отсутствии потребности в сложном оборудовании.

Метод сличения с помощью компаратора основан на использовании прибора сравнения, с помощью которого сличаются поверяемое (калибруемое) и эталонное средства измерения. Потребность в компараторе возникает при невозможности сравнения показаний приборов, измеряющих одну и ту же величину, например, двух вольтметров, один из которых пригоден для постоянного тока, а другой - переменного. В подобных ситуациях в схему поверки (калибровки) вводится промежуточное звено - компаратор. Для приведенного примера потребуется потенциометр, который и будет компаратором. На практике компаратором может служить любое средство измерения, если оно одинаково реагирует на сигналы как поверяемого (калибруемого), так и эталонного измерительного прибора. Достоинством данного метода специалисты считают последовательное во времени сравнение двух величин.

Метод прямых измерений применяется, когда имеется возможность сличить испытуемый прибор с эталонным в определенных пределах измерений. В целом этот метод аналогичен методу непосредственного сличения, но методом прямых измерений производится сличение на всех числовых отметках каждого диапазона (и поддиапазонов, если они имеются в приборе). Метод прямых измерений применяют, например, для поверки или калибровки вольтметров постоянного электрического тока.

Метод косвенных измерений используется, когда действительные значения измеряемых величин невозможно определить прямыми измерениями либо когда косвенные измерения оказываются более точными, чем прямые. Этим методом определяют вначале не искомую характеристику, а другие, связанные с ней определенной зависимостью. Искомая характеристика определяется расчетным путем. Например, при поверке (калибровке) вольтметра постоянного тока эталонным амперметром устанавливают силу тока, одновременно измеряя сопротивление. Расчетное значение напряжения сравнивают с показателями калибруемого (поверяемого) вольтметра. Метод косвенных измерений обычно применяют в установках автоматизированной поверки (калибровки).

Для обеспечения правильной передачи размеров единиц измерения от эталона к рабочим средствам измерения составляют *поверочные схемы*, устанавливающие метрологические соподчинения государственного эталона, разрядных эталонов и рабочих средств измерений.

Поверочная схема - утвержденный в установленном порядке документ, устанавливающий средства, методы и точность передачи размеров единиц от государственного эталона рабочим средствам измерений.

Поверочные схемы разделяют на государственные и локальные.

Государственные поверочные схемы регламентируются национальными стандартами и распространяются на все средства измерений данного вида. Во главе этой схемы находится государственный эталон. Государственные поверочные схемы закладываются в основу национальных стандартов.

Локальные поверочные схемы предназначены для метрологических органов министерств, распространяются они также и на средства измерений подчиненных предприятий. Она возглавляется рабочими эталонами.

Кроме того, может составляться и локальная схема на средства измерений, используемые на конкретном предприятии. Все локальные поверочные схемы должны соответствовать требованиям соподчиненности, которая определена государственной поверочной схемой.

Государственные поверочные схемы разрабатываются научно-исследовательскими институтами Госстандарта РФ, держателями государственных эталонов. Локальная поверочная схема уточняет требования государственной схемы применительно к специфике данного ведомства.

Контрольные вопросы

1. Определите суть понятия «единство измерений».
2. Какие задачи метрологии охватывает понятие «единство измерений»?
3. Какими документами регламентируется деятельность по обеспечению единства измерений?
4. Каким образом достигается тождественность единиц, в которых градуированы все существующие СИ одной и той же величины?
5. Каким образом осуществляется воспроизведение основной единицы?
6. Что является технической основой обеспечения единства измерений?
7. Совпадает ли перечень существующих эталонов и перечень принятых ФВ?
8. Какими признаками должен обладать эталон? Поясните суть этих признаков.
9. Перечислите основные виды эталонов. В чем состоит их различие?
10. Какие эталоны являются высшим звеном эталонной базы страны?
11. Опишите современный эталон единицы длины – метр.
12. Что представляет собой эталон единицы массы – килограмм?
13. Приведите определение секунды.
14. Назовите основные виды измерений.
15. Всегда ли можно провести прямые измерения?
16. Приведите примеры прямых, косвенных, совокупных и совместных измерений.
17. Что является целью совместных измерений?
18. Перечислите основные методы измерений.
19. Объясните, чем нулевой метод измерения отличается от дифференциального метода. В чем заключается преимущество нулевого метода перед дифференциальным методом?
20. Укажите, какой метод измерения позволяет получить результат высокой точности при использовании относительно грубых средств измерения.

РАЗДЕЛ 2. Стандартизация

Занятие 10. Структура и содержание стандарта.

Построение и изложение стандарта выполняют по ГОСТ Р 1.5–2005.

Стандарт устанавливает правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации.

Элементы стандарта. В стандарт включают следующие элементы:

- титульный лист,
- предисловие,
- содержание, введение,

наименование,
область применения,
нормативные ссылки,
термины и определения,
обозначения и сокращения,
основные нормативные положения,
приложения,
библиография,
библиографические данные.

Элементы «Содержание», «Введение», «Нормативные ссылки», «Термины и определения», «Обозначения и сокращения», «Приложения», «Библиография» приводят в стандарте при необходимости, т. е. они необязательные.

Титульный лист содержит эмблему федерального органа исполнительной власти, наименование и обозначение стандарта, его статус, наименование стандарта, официальные выходные данные.

Предисловие размещают на следующей странице после титульного листа (на его обороте) и начинают с соответствующего заголовка, который помещают в верхней части страницы, посередине, записывают с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Содержание. Если объем стандарта превышает 24 страницы, рекомендуется включать в него элемент «Содержание». В элементе «Содержание» номера подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам относительно номеров разделов. Элемент «Содержание» размещают после предисловия стандарта, начиная с новой полосы страницы. При этом слово «Содержание» записывают в верхней части этой страницы, посередине, с прописной буквы и выделяют полужирным шрифтом.

Наименование стандарта должно быть кратким, точно характеризовать объект стандартизации. Наименование стандарта, как правило, должно состоять из заголовка и подзаголовка, а также перевода на английский язык.

Под полужирной чертой ставят дату введения стандарта.

Пример

МИКРОСКОПЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ

Общие технические требования

Область применения. В элементе «Область применения» указывают назначение стандарта и область его распространения (объект стандартизации), а при необходимости конкретизируют область применения стандарта.

При указании назначения и области распространения стандарта применяют следующие формулировки: «Настоящий стандарт устанавливает...» или «Настоящий стандарт распространяется на... и устанавливает...».

Термины и определения. В стандарте элемент «Термины и определения» приводят при необходимости терминологического обеспечения взаимопонимания между различными пользователями данного стандарта путем определения терминов. Элемент «Термины и определения» оформляют в виде одноименного раздела и начинают со слов:

«В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями».

Обозначения и сокращения. Если в стандарте необходимо использовать значительное количество (более пяти) обозначений и/или сокращений, то устанавливают данный элемент.

Нормативные ссылки. Присутствуют в стандарте, если есть ссылки на государственный, межгосударственный и международные стандарты и классификаторы.

Приложения. Материал, дополняющий основную часть стандарта, выполняют в виде приложения. Слово «приложение» располагают по центру.

кода. Символ штрихового кода и есть тот графический объект, который подлежит машинному считыванию (рис).

Штриховые коды предназначены для считывания специальными оптическими устройствами – сканерами, испускающими световой поток, а затем анализирующими его отражение. Отраженный луч преобразуется в электрические сигналы различной силы в зависимости от отражающей способности штрихов и пробелов. Эти сигналы специальными устройствами (декодерами) переводятся в машинное представление цифр, букв и других символов данных, которые автоматически вводятся в компьютер. Сканеры декодируют штрихи в цифры через микропроцессоры и вводят информацию о товаре в компьютер.

Наиболее широко штриховые коды применяются при производстве и продаже товаров народного потребления, что позволяет автоматизировать учет производства и продажи товаров, повысить скорость и культуру обслуживания покупателей, вести оперативный учет поступающих и проданных товаров в каждом магазине, складе и т.д. Основным объектом кодирования служит товар и его отличительные свойства: место изготовления, изготовитель, масса, размер, цвет и т.д. Цифровой код каждого товара уникален. Он не классифицирует его, а позволяет узнавать его, потому что никакой другой товар, обращающийся на рынке, в т. ч. международном, не может иметь такого же кода.

В зарубежных странах наличие штрихового кода на упаковке товара стало обязательным требованием, без выполнения которого торговые организации могут отказаться от товара. Это относится и к международной торговле. Дело не только в том, что такая система информации, когда не менее 85% товаров кодируется, экономически эффективна, но и в прямом влиянии кодирования на упорядочение и ускорение сбора и формирования заказов, учет поступления товаров, отгрузку, оформление документации и бухгалтерский учет, контроль товаров при их складировании и сбыте.

В настоящее время насчитывается 225 разновидностей систем штрихового кодирования: «код 128»; «кодабар»; «кодаблок»; «пдф 417»; ИРС и т.д.

В международной торговле наиболее широко применяется код EAN (European Article Numbering), разработанный международной ассоциацией EAN, находящейся в Брюсселе. EAN - UCC - это глобальная международная система товарной нумерации, образованная в 1997 г на основе Европейской и Североамериканской ассоциации товарной нумерации. В настоящее время EAN – UCC объединяет 98 национальных организаций в 100 странах мира.

Код EAN - это 13-разрядный или 8-разрядный цифровые коды, представляющие собой сочетание штрихов и пробелов разной ширины. Самый узкий штрих принят за единицу. Каждая цифра (или разряд) складывается из двух штрихов и двух пробелов.

Структура штрихового кода EAN – 13.

13-разрядный код состоит из кода страны ("флаг страны"), кода предприятия (фирмы)-изготовителя, кода самого товара и контрольного числа. Ассоциация EAN разработала коды стран и централизованно предоставляет лицензию на использование кодов.

Первые 3 цифры – это префикс или код национальной организации – члена EAN – УСС;

Следующие 6 цифр – это регистрационный номер предприятия внутри национальной организации;

Следующие 3 цифры – это порядковый номер продукции внутри предприятия;

Последняя 13 цифра – контрольное число. Оно вычисляется из предыдущих 12.

Цифровой код страны – это единственная информация, содержащаяся в штриховом коде, которую можно проверить визуально при наличии наиболее полного перечня кодов EAN большинства стран мира. Префикс, закрепленный за страной - производителем товара, также может обозначать и страну регистрации дочернего предприятия – изготовителя. Кроме того, он может указывать на страну – партнера, если предприятие совместное, или на страну, куда поставляется большая часть продукции. По существующим в нашей стране правилам штрихового кодирования, импортное изделие, реализуемое в торговой сети, может и не иметь на упаковке кода своей страны. Так, например, если какая – либо иностранная фирма зарегистрировала в России свой товар, то он получает индекс 460, т.е. российский код EAN. Но это не означает, что товар изготовлен в России. Поэтому при чтении штрихового кода необходимо посмотреть на дополнительную надпись на упаковке товара, указывающую на страну изготовителя.

Код предприятия-изготовителя составляется в каждой стране соответствующим национальным органом и включает шесть цифр, следующих за кодом страны.

Код товара (три цифры) составляет непосредственно изготовитель. Расшифровка кода не является стандартной, он может отражать определенные характеристики (признаки) самого товара либо представляет регистрационный номер товара, известный лишь этому предприятию.

Контрольная цифра предназначена для установления правильности считывания кода сканером по алгоритму EAN.

Расчет контрольного разряда:

Пронумеровать все разряды справа налево от 1 до 13, начиная с позиций контрольного разряда.

Шаг 1. Начиная со 2-го сложить значения всех четных разрядов.

Шаг 2. Полученную сумму умножить на 3.

Шаг 3. Начиная с 3-го сложить значения всех нечетных разрядов.

Шаг 4. Сложить результаты, полученные во 2 и 3 шагах.

Шаг 5. Значение контрольного разряда является наименьшим числом, которое в сумме с величиной, полученной в шаге 4, дает число, кратное 10.

×

–

Код EAN-8 предназначен для небольших упаковок, на которых нельзя разместить более длинный код. EAN-8 состоит из кода страны, кода изготовителя и контрольного числа (иногда вместо кода изготовителя - регистрационный номер продукта).

Цифровой ряд не считывается сканером и предназначен для покупателя. Информация для конечного потребителя ограничивается только указанием страны, поскольку коды стран публикуются в различных специализированных и справочных изданиях или содержатся в банках данных. Полный штриховой код позволяет закупочным торговым или внешнеторговым организациям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству, безопасности и другим параметрам, не соответствующим контракту (договору). В России вопросами штрихового кодирования занимается Внешнеэкономическая ассоциация по проблемам автоматической идентификации (ЮНИСКАН), задача которой - оказание практической помощи промышленным, сельскохозяйственным, торговым, транспортным и другим организациям по внедрению систем штрихового кодирования и автоматизированной идентификации товаров. ЮНИСКАН представляет интересы России и СНГ в EAN, она имеет право разрабатывать цифровые коды российских предприятий в системе EAN и вносить их в свой банк данных.

Госстандартом России на базе ЮНИСКАН создан технический комитет по стандартизации "Автоматическая идентификация", а его секретариат ведет Российский центр испытаний и сертификации (Ростест-Москва). Цель технического комитета - стандартизация в области автоматизированной идентификации товаров. ЮНИСКАН создала совместные предприятия - "Интерштрихкод" (с Великобританией), "Дата-скан" и "Датасис" (с Данией).

Правительством России принята государственная программа по внедрению системы штрихового кодирования в торговле, материально-техническом снабжении, банковском деле, на транспорте, в медицине, сельском хозяйстве и других сферах. Программа предусматривает необходимость разработки и производства в России технических средств для нанесения считывания штриховых кодов. Но не менее важна стандартизация кодирования с учетом международных нормативных документов.

Введение в России обязательного штрихового кодирования товаров создает условия для реализации одного из положений Закона "О защите прав потребителей" - права потребителя на получение необходимой и достоверной информации о приобретаемом товаре.

Для производственных предприятий штриховое кодирование дает возможность:

- облегчить освоение автоматизированных систем управления,
- повысить эффективность учетных операций в сферах производства, складирования, сбыта,
- вести анализ потребляемых ресурсов,
- сократить объем документооборота,
- наладить систематический сбор достоверной информации о товародвижении и реализации продукта,
- оперативно предоставлять информацию органам управления и контроля.

Для вступления в члены ЮНИСКАН Россия необходимо:

Заполнить заявление о вступлении в Ассоциацию по установленной форме.

Подготовить по установленной форме перечень продукции, подлежащей штриховому кодированию.

Перечислить на расчетный счет Ассоциации сумму взноса 14 тыс. рублей.

Понимание важности штрихового кодирования для повышения степени цивилизованности рынка показало московское правительство, принявшее Положение "О внедрении штрихового кодирования продукции (товаров), реализуемой на потребительском рынке г. Москвы". В нем изложены требования к изготовителям товаров, оптовым и розничным торговым организациям, касающиеся обязательного

наличия штриховых кодов на внутренней и внешней упаковке товаров. В связи с этим каждый из названных участников товародвижения обязан придерживаться правил, содержащихся в Положении.

Так, производственное предприятие может применять штриховой код только после его регистрации в ЮНИСКАН во избежание фальсификации или заимствования чужого кода. Оптовое торговое предприятие обязано включать требование о наличии зарегистрированного штрихового кода в договор о поставке. Оптовики не имеют права поставлять в розничную торговую сеть или реализовать продукцию, не снабженную штриховым кодом. Розничные торговые предприятия не имеют права принимать на реализацию товары без штриховых кодов. Им предписано дополнить свои расчетно-кассовые аппараты устройствами для считывания штриховых кодов.

Рассмотренный пример позволяет надеяться на более широкое распространение в России принятого всеми цивилизованными странами штрихового кодирования товаров.

Однако потребитель нуждается в более полной информации о покупаемом товаре, а не только в названии страны-изготовителя. Эта проблема также может быть разрешена при помощи стандартизации. Но для этого следует расширить перечень тех обязательных требований стандартов, которые подтверждаются путем сертификации. Пока единственным аспектом обязательной сертификации является безопасность продукта, потребитель не имеет возможности получить гарантию пригодности покупаемого товара для его использования по назначению, информацию о надежности и других важных для пользователя характеристиках.

Расширить информацию о товаре для потребителя можно посредством некоторой диверсификации аспектов обязательной сертификации при разработке правил и порядка самой процедуры для конкретных групп товаров или отдельных видов продукции. Например, при сертификации детского питания проверяется не только безопасность, но и пищевая ценность продукта.

Возможно, следует более углубленно продумывать номенклатуру параметров качества при разработке стандарта для обязательной сертификации конкретного товара (группы продукции).

Занятие 15. Система органов и служб стандартизации.

Органы и службы стандартизации – это организации, учреждения, объединения и их подразделения, основной деятельностью которых является осуществление работ по стандартизации или выполнение определенных функций по стандартизации. Согласно Руководству 2 ИСО/МЭК деятельность по стандартизации осуществляют соответствующие органы и организации. Орган рассматривается как юридическая или административная единица, имеющая конкретные задачи и структуру. Это могут быть органы власти, фирмы, учреждения.

Систему органов и служб стандартизации в РФ образуют следующие структуры:

Национальный орган по стандартизации – агентство Ростехрегулирование, подчиненное правительству РФ.

Управление технического нормирования, стандартизации и сертификации в Центральном аппарате Государственного комитета РФ по жилищной и строительной политике (Госстрой России), подчиненного правительству РФ.

Группы специалистов по стандартизации в центральных аппаратах государственных органов управления (в федеральных министерствах и ведомствах РФ), подчиненных правительству РФ.

Технические комитеты (ТК) по стандартизации.

Территориальные органы Госстандарта России (ЦСМ).

Подразделения (службы) стандартизации, создаваемые предприятиями и организациями.

Под органом, занимающимся стандартизацией, подразумевается орган, деятельность которого в области стандартизации общепризнанна на национальном, региональном или международном уровнях.

Основные функции такого органа — разработка и утверждение нормативных документов, доступных широкому кругу потребителей. Однако он может выполнять немало других функций, что особенно характерно для национального органа по стандартизации.

Национальным органом по стандартизации в России является агентство Ростехрегулирование. Это федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий межотраслевую координацию, а также функциональное регулирование в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Агентство Ростехрегулирование — специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации. Председатель Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии является главным государственным инспектором Российской Федерации по надзору за государственными стандартами и обеспечением единства измерений.

В ведении агентства Ростехрегулирование находятся государственные инспекторы по надзору за государственными стандартами и обеспечением единства измерений, а также центры стандартизации, метрологии и сертификации, предприятия, учреждения, учебные заведения и иные организации.

Агентство Ростехрегулирование выполняет следующие функции:

- координирует деятельность государственных органов управления, касающуюся вопросов стандартизации, сертификации и метрологии;

- взаимодействует с органами власти республик в составе Российской Федерации и других субъектов Федерации в области стандартизации, сертификации и метрологии;

- направляет деятельность технических комитетов и субъектов хозяйственной деятельности по разработке и применению стандартов, а также по другим проблемам сообразно своей компетенции;

- подготавливает проекты законов и других правовых актов в пределах своей компетенции;

- устанавливает порядок и правила проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;

- принимает государственные стандарты, осуществляет регистрацию нормативных документов, стандартных образцов веществ и материалов;

- руководит деятельностью по аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации;

- осуществляет государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов, правил метрологии и обязательной сертификации;

- представляет Россию в международных организациях, занимающихся вопросами стандартизации, сертификации и метрологии и в Межгосударственном совете СНГ;

- сотрудничает с соответствующими органами зарубежных стран;

- руководит работой научно-исследовательских институтов и территориальных органов, выполняющих функции Госстандарта в регионах;

- осуществляет контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации;

- участвует в работах по международной, региональной и межгосударственной (в рамках СНГ) стандартизации и др.

В системе агентства Ростехрегулирование 19 научно-исследовательских институтов, 13 опытных заводов, издательство стандартов, 2 типографии, 3 учебных заведения, 102 территориальных центра стандартизации, метрологии и сертификации (ЦСМ), самые крупные из которых «Рос-тест-Москва» и «Тест-С.Петербург».

В системе агентства Ростехрегулирование работают учебные заведения:

Территориальные государственные органы подвергаются периодической проверке аттестационной комиссией на предмет соответствия их деятельности установленным требованиям.

Руководители предприятий непосредственно несут ответственность за организацию и состояние выполняемых работ по стандартизации на этих предприятиях. Предприятия создают при необходимости службы стандартизации. Служба стандартизации на предприятии (научно-исследовательский отдел, конструкторско-технологический отдел, лаборатория, бюро, специалист) руководит работами по стандартизации и обеспечивает непосредственное выполнение этих работ.

Ее *основные задачи*:

- разработка планов работ по стандартизации, внедрение стандартов и расчет экономической эффективности от их внедрения;
- разработка проектов стандартов и других НД;
- обеспечение подразделений предприятий необходимой НД, ее хранение, учет и своевременное внесение изменений;
- организация нормоконтроля технической документации, разрабатываемой предприятием;
- организация контроля за внедрением и соблюдением стандартов;
- организация обмена опытом, повышения квалификации

Занятие 16. Основы методики разработки стандартов.

Порядок разработки, принятия, учетной регистрации национальных стандартов устанавливается стандартами Государственной системы стандартизации (ГСС).

Государственные стандарты не являются объектом авторского права. Разработка стандартов выполняется коллегиально в соответствии с ГОСТ Р 1.2-92 «Порядок разработки государственных стандартов». Разработчиками ГОСТ Р являются технические комитеты (ТК) по стандартизации при Госстандарте России, закрепленные за объектами стандартизации.

Разработка стандартов на пищевые продукты выполняется в следующих технических комитетах: ТК – 149 «Кондитерские изделия»; ТК - 93 «Продукты переработки плодов и овощей»; ТК - 91 «Пивобезалкогольная и винодельческая промышленность»; ТК - 238 «Масла растительные и продукты переработки», ТК -250 «Крахмалопродукты и картофелепродукты»; ТК -229 «Консервы, пресервы рыбные и металлическая тара для их фасовки», ТК - 300 «Рыбные продукты пищевые, кормовые, технические и упаковка», ТК-3 «Хлеб, хлебобулочные, макаронные изделия» и т. д.

Технические комиссии при Госстандарте России работают в соответствии с годовым планом стандартизации. План составляется на основании заявок, которые могут представлять в ТК предприятия, граждане, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью, органы управления. В заявках должна быть обоснована необходимость работы над стандартом. В результате из поступивших предложений формируется полный объем работы на год.

Целесообразность разработки каждого стандарта определяется потребностями промышленности, а также ожидаемым техническим и экономическим эффектом. Предварительно подбирают и анализируют литературные и производственные данные, на основании которых устанавливают тенденции развития и потребности промышленности по стандартизуемым объектам или параметрам на перспективу.

Обязательный этап — анализ зарубежного опыта и достигнутого там уровня показателей качества стандартизуемых объектов. Номенклатура показателей качества

должна быть достаточной, чтобы всесторонне и полно характеризовать изделие с позиций не только изготовителя, но и потребителя. Например, для покупателя телевизора важны размеры экрана, четкость изображения, гарантийный срок, внешний вид и ремонтоспособность изделия, т. е. возможность быстро обнаружить повреждения и заменить неисправные элементы. Для завода-изготовителя кроме перечисленных показателей важное значение имеют совершенство конструкции и технологичность составных частей телевизора, определяющих трудоемкость и экономичность его производства и т.д.

Государственная система стандартизации устанавливает следующие стадии разработки стандартов:

- 1 стадия – организация разработки стандарта,
- 2 стадия- разработка проекта стандарта (1-я редакция),
- 3 стадия – разработка проекта стандарта (окончательная редакция),
- 4 стадия- принятие, утверждение, государственная регистрация стандарта.

Содержание работ по отдельным стадиям следующее.

1 – организация разработки стандартов предполагает определение конкретных исполнителей, рабочей группы, сроков выполнения работ и публикацию информации о начале работы над стандартом, с тем, чтобы иметь обратную связь с заказчиками проекта.

II - рабочая группа разрабатывает два документа: проект стандарта и пояснительную записку к нему. Построение, изложение, оформление и содержание проекта ГОСТ Р выполняется в соответствии с ГОСТ Р 1.5-92. В пояснительной записке приводятся следующие данные: соответствие проекта стандарта международным и региональным стандартам; сведения о патентной чистоте объекта стандартизации (отсутствие аналогичного стандарта); источники информации, принятые во внимание при разработке проекта стандарта; сведения об адресатах рассылки проекта стандарта.

Проект стандарта и пояснительная записка передаются в ТК на предмет проверки соответствия действующему законодательству. После этого ТК направляют проект стандарта на отзыв заинтересованным предприятиям и специалистам.

III - на этом этапе ТК с учетом поступивших замечаний и предложений готовит два документа: окончательную редакцию проекта стандарта и пояснительную записку, которая дополняется характеристикой принципиальных замечаний по проекту стандарта. Окончательная редакция вместе с пояснительной запиской передается на рассмотрение:

- членам ТК;
- организациям госнадзора за стандартами;
- научно-исследовательской организации стандартизации для издательского редактирования.

IV - на этом этапе решается вопрос о принятии проекта стандарта путем голосования членов ТК и оформления результатов голосования протоколом. Принятые проекты ГОСТ Р передаются на утверждение в Госстандарт России. При утверждении стандарта устанавливают дату его введения в действие.

Государственная регистрация утвержденных стандартов осуществляется в Федеральном фонде стандартов с присвоением регистрационного номера в установленном порядке. Использование стандартов, не прошедших государственную регистрацию, запрещено.

Исключительное право официального опубликования государственного стандарта имеет Госстандарт России.

Стандарт не должен быть тормозом для развития экономики в соответствии с достижениями научно-технического прогресса. Но поскольку срок действия его не устанавливается, необходима постоянная работа всех членов ТК и заинтересованных сторон, направленная на своевременное обновление нормативного документа. Согласно ГСС РФ обновление стандарта проводится с целью поддержания его соответствия потребностям населения, экономики и обороноспособности страны.

С целью получения информации для актуализации стандартов технические комитеты ведут постоянную работу по поддержанию обратной связи с предприятиями и организациями, принимающими стандарты, а также анализируют предложения, поступающие от членов ТК по внесению изменения в действующие нормативные документы. При необходимости обновления стандарта ТК разрабатывает проект изменения, проект пересмотренного стандарта или предложения по отмене действующего нормативного документа и вносит предложение в Госстандарт РФ (Госстрой РФ). Результатом работы по обновлению фонда может быть:

- разработка изменений к стандарту;
- замена стандарта;
- отмена стандарта.

Изменения к стандарту разрабатываются при замене, добавлении или исключении отдельных требований стандарта, которые не влекут за собой нарушение взаимозаменяемости и совместимости продукции. Проект изменения к стандарту разрабатывается и утверждается в той же последовательности, что и стандарт. Каждому вносимому в стандарт изменению присваивается порядковый номер и устанавливается дата введения в действие. Изменения редакционного и ссылочного характера (например, изменение размерности показателя, ссылки на нормативные документы) и форме самостоятельного документа не разрабатываются, а включаются в изменения, обусловленные заменой требований.

Замена стандарта выполняется, если в стандарт вводятся новые, более прогрессивные требования к продукции, приводящие к нарушению взаимозаменяемости и совместимости. В таком случае составляется новый текст стандарта, который проходит все стадии разработки и принятия. При регистрации новому стандарту присваивается старое обозначение последних цифр года утверждения.

Отмена стандарта выполняется в случае снятия продукции с производства при введении международного стандарта на тот же объект стандартизации (продукцию, услугу, процесс, правила, нормы и так далее).

Принятие окончательных решений о внесении изменений, пересмотре и отмене государственных стандартов, а также соответствующая публикация в Информационном указателе стандартов находятся в ведении Госстандарта РФ (Госстрой РФ).

Решение о внесении изменений, пересмотре или отмене стандарта отрасли принимает орган государственного управления, утвердивший данный нормативный документ. Отмена стандарта отрасли обычно связана либо со снятием продукции с производства, либо с введением в действие государственного стандарта на тот же объект стандартизации с такими же или более высокими требованиями и нормами.

Обновление или отмена стандарта предприятия осуществляется по решению руководства самого субъекта хозяйственной деятельности, принявшего этот стандарт.

Стандарты научно-технических обществ, общественных объединений пересматривают с целью внесения в них новых результатов научных исследований или производственных достижений, связанных с внедрением изобретений и научных открытий. Отмена этой категории нормативных документов связана с моральным устареванием объекта стандартизации.

Все субъекты хозяйственной деятельности, которым предоставлено право разработки, обновления и отмены стандартов, обязаны информировать о проделанной работе и ее результатах Госстандарт РФ.

Занятие 17. Структура и содержание технического регламента.

Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации. Технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Для разработки проектов технических регламентов в качестве основы могут использоваться полностью или частично международные стандарты и (или) национальные стандарты.

Технические регламенты делят на два вида: специальные и общие.

Требования общего технического регламента обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. Требования специального технического регламента учитывают технологические и иные особенности отдельных видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

В общем случае предлагается следующая структура технического регламента:

- 1) область применения регламента и объекты технического регулирования;
- 2) основные понятия;
- 3) общие положения для размещения на рынке Российской Федерации;
- 4) требования к продукции;
- 5) применение стандартов (презумпция соответствия);
- 6) подтверждение соответствия; 7) государственный контроль (надзор);
- 8) назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента;
- 9) переходные положения.

Рассмотрим пример структуры специального технического регламента:

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Статья 1. Область применения Закона

Статья 2. Цели закона

Статья 3. Основные понятия

ГЛАВА 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Статья 4. Гигиеническая безопасность продукции

Статья 5. Идентификация партии безалкогольной продукции

Статья 6. Маркирование безалкогольной продукции

Статья 7. Система отзыва продукции

Статья 8. Оценки соответствия

ГЛАВА 3. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Статья 9. Требования в области промышленной безопасности

ГЛАВА 4. ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Статья 10. Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта

ГЛАВА 5. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ

Статья 11. Программа санитарно-профилактических мероприятий

Статья 12. Программа эпидемиологического контроля

Статья 13. Требования к освещению

Статья 14. Обеспечение предельно допустимых уровней шума

Статья 15. Обеспечение требований к микроклимату

Статья 16. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

ГЛАВА 6. ТРЕБОВАНИЯ К СФЕРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Статья 17. Очистка выбросов в атмосферу от загрязняющих веществ

Статья 18. Очистка промышленных стоков от загрязняющих веществ

Статья 19. Экологически безопасное хранение и вывоз отходов производства.

Технический регламент, принимаемый ФЗ или постановлением Правительства Российской Федерации в порядке, установленном для принятия федеральных законов, с учетом положений Федерального закона «О техническом регулировании», вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня его официального опубликования. Разработчиком проекта технического регламента может быть любое лицо. Внесение изменений и дополнений в технический регламент или его отмена осуществляется в порядке, предусмотренном ФЗ «О техническом регулировании» в части разработки и принятия технических регламентов.

Существует также особый порядок разработки и принятия технических регламентов. Президент Российской Федерации вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения при возникновении обстоятельств, приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Технический регламент может быть принят международным договором (в том числе договором с государствами – участниками Содружества Независимых Государств), подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Занятие 18. Маркировка пищевых продуктов.

Одним из элементов стандартизации является маркировка пищевой продукции.

Показатели маркировки имеют исключительно большое значение, поскольку позволяют потенциальным потребителям объективно оценить свойства, энергетическую ценность, полезность продукции. На основании информации, помещенной на этикетку при маркировке, можно судить о противопоказаниях того или иного продукта для отдельных групп населения, а также о способах подготовки изделия к употреблению.

Маркировка – это текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные на упаковку и (или) товар и предназначенные для идентификации товара или отдельных его свойств, доведения до потребителя информации об изготовителях, качественных и количественных характеристиках товара.

Маркировка должна соответствовать требованиям стандартов и других нормативных документов.

Но не всегда содержание этикетки отвечает своему назначению, что затрудняет выбор потребителя, особенно в отношении малоизвестных продуктов или изделий импортного производства. Кроме того, появилось множество новых пищевых добавок, заменителей основного сырья, материалов, существенно влияющих на свойства, химический состав и сроки хранения изделий. Эти новшества не учтены в требованиях к маркировке в существующих стандартах. Все это вызвало необходимость узаконивания нового содержания маркировки.

Требования к оформлению и содержанию маркировки были первоначально оговорены в Законе РФ «О защите прав потребителей» (1996 г.), согласно которому информация о товарах и услугах должна была доводиться до потребителей в наглядной и доступной форме, на русском языке, в том числе на импортных изделиях.

В последующем правила маркировки пищевых продуктов были конкретизированы по группам изделий в стандарте ГОСТ Р 51074-97 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования». Требования стандарта соответствуют законодательным актам государства (Законы «О стандартизации», «О сертификации продукции и услуга», «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров») и не противоречат требованиям стандартов Кодекс Алиментариус.

Стандарт обязателен к применению при производстве, оптовой и розничной торговле, хранении и сертификации пищевых продуктов. В действующих государственных, межгосударственных, отраслевых стандартах и технических условиях разделы по маркировке продукции могут применяться только в той части, которая не противоречит стандарту на маркировку. По мере переиздания названных документов в раздел «Маркировка» должны быть внесены современные требования. Во вновь разрабатываемых стандартах и технических документах раздел «Маркировка» должен излагаться в новой редакции в соответствии с ГОСТ Р 51074-97. Согласно стандарту маркировка должна содержать:

- наименование продукта;
- наименование, адрес изготовителя, наименование страны и места происхождения;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- массу нетто, объем или количество продукта;
- состав продукта;
- пищевую ценность;
- условия хранения;
- срок годности, хранения или реализации;
- обозначение нормативного или технического документа;
- информацию о сертификации.

В соответствии со стандартом вся информация располагается собственно на упаковке, в месте удобном для прочтения: на этикетке, на ярлыке или на листе-вкладыше под упаковкой. Если размеры упаковки малы, то допускается часть информации переносить на бланк транспортной тары. Информация должна быть нанесена способом, при котором она легко читается. Средства для маркировки должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами.

При изложении информации необходимо учитывать рекомендации, оговариваемые в стандарте.

Наименование продукта должно быть конкретным, достоверным, позволяющим отличить этот продукт от других и включать при наличии название группы, подгруппы или вида продукции. Например: колбаса «Южная», вареная, 1 сорта или мука пшеничная высшего сорта.

При необходимости должны быть указаны специфические признаки продукта, в частности, концентрированный, сублимированный, замороженный и т. д. Например: вода минеральная «Александровская» восстановленная.

Не допускается при написании наименований использовать следующие приемы:

- записывать для аналогов, что они являются продуктами типа другого, очень известного, например, колбаса типа салями;
- присваивать продуктам наименования, которые могут ввести в заблуждение потребителей относительно их происхождения. Например, нельзя палочкам, изготовленным из рыбного сырья, давать название «крабовые палочки» или шницелю из текстурированной сои давать название «шницель куриный»;
- использовать термины «выращенный без пестицидов», «без холестерина», «экологически чистый», «диетический», «витаминизированный» без указания нормативного документа, на основании которого можно проверить достоверность такого утверждения, или без подтверждения сведений компетентными государственными органами по контролю за качеством продукции. Наименование, адрес изготовителя, наименование страны и места происхождения. Если изготовитель продукта не является одновременно упаковщиком, экспортером, то, кроме изготовителя и его адреса, должны быть указаны адреса упаковщика и экспортера. В наименованиях некоторых продуктов встречаются географические названия, например окорок «Гамбовский» или колбаса «Липецкая». Эти названия не связаны с местом изготовления продукта и не признаются адресом происхождения,

Товарный знак. Разработка, утверждение и применение товарного знака регулируется Законом РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименовании мест происхождения товаров». Товарные знаки подлежат утверждению и регистрации. Сведения о них можно получить из бюллетеней изобретений, коммерческих справочников и каталогов. Право пользования товарным знаком принадлежит только его владельцу. Наличие знака на упаковке способствует повышению конкурентоспособности продукции при условии доверия потребителей к изготовителю, формированию устойчивого покупательского спроса, облегчает поиск нужного товара.

Масса нетто, объем или количество продукта указываются в метрической системе мер (Международная система единиц). Если продукт находится в жидкой среде, то, помимо общей массы, указывается масса основного компонента. Жидкой средой могут быть соусы, маринады, сиропы, бульоны.

Состав продукта должен быть указан на этикетке любого продукта за исключением однокомпонентного. Приводится в виде полного перечня компонентов (ингредиентов), из которых он изготовлен, под заголовком «состав». Информация о составе должна быть однозначно понимаемой, полной, достоверной, чтобы потребитель не был введен в заблуждение относительно природы продукта и его безопасности, при этом могут быть использованы следующие обобщения:

- для известных потребителю компонентов допускается вместо их наименования указывать название классов продуктов, к которым они относятся. Например, масло растительное (вместо масло подсолнечное, соевое, оливковое и т. д.); крахмал (вместо крахмал картофельный, крахмал кукурузный и т. д.); мясо птицы (без конкретного указания вида мяса);
- для пищевых добавок записывать наименование их группы в соответствии с функциональным назначением. Различают следующие группы добавок: антиокислитель; стабилизатор; усилитель запаха и вкуса; краситель; вещество, способствующее сохранению окраски;

загуститель; глазирователь; отвердитель; желеобразователь и т. д. После группового наименования добавки записывают индекс Международной цифровой системы (INTERNATIONALNUMBERINGSYSTEMINS) или Европейской цифровой системы (E).

Компонентные знаки предназначены для информации о применяемых пищевых добавках или иных компонентах, свойственных или не свойственных товару. К наиболее часто встречающимся знакам относят компонентные знаки, обозначаемые буквой (E) и 3 или 4 значным цифровым кодом. Они используются как альтернативные обозначения химического названия пищевых добавок, названия которых очень сложны. Например, тартразин в составе продукта будет записан как краситель E 102. Все пищевые добавки разделены на функциональные классы в зависимости от технологических функций:

- E 100-182 – красители (для окраски некоторых пищевых продуктов);
- E 200-299 – консерванты (для продления сроков хранения пищевых продуктов);
- E 300-399 – антиокислители (замедляют окисление, т.е. предохраняют от порчи);
- E 400-499 – стабилизаторы (сохраняют заданную консистенцию продуктов);
- E 500-599 – эмульгаторы (поддерживают определенную структуру продуктов питания);
- E 600-699 – усилители вкуса и аромата (усиливают вкусовые и ароматические свойства пищевых продуктов);
- E 700- 799 – запасные индексы;
- E 900 –999 – антифламинги (понижают пенистость пищевых продуктов);
- E 1000 – формируемая группа: глазирующие агенты, подсластители, античерствители и др.

В производстве пищевых продуктов разных стран используется около 500 наименований пищевых добавок. В нашей стране допускается использование около 250 видов пищевых добавок. Вопросы о допустимости пищевых добавок, не разрешенных к применению в России, решаются Госкомэпидемнадзором в установленном порядке при наличии заключения института питания.

Система цифрового кодирования была разработана и внедрена в обиход как замена специфических названий пищевых добавок, которые часто длинны и отражают сложную химическую структуру. Международная цифровая система представляет преобразованную Европейскую и включена в кодекс ФАО/ВОЗ для обозначения добавок (Кодекс Алиментариус).

Особого внимания при маркировке заслуживают биологически активные вещества, влияющие на организм человека и обладающие тонизирующим, гормоноподобным действием. При наличии в продуктах биологически активных веществ на этикетке должны быть приведены сведения о противопоказаниях для применения лицам, страдающим определенными заболеваниями. Виды заболеваний, для которых есть противопоказания, определяет Министерство здравоохранения РФ.

Пищевая ценность указывается как масса углеводов, белков, жиров и других компонентов, например витаминов, в 100 г или 100 мл съедобной части продукта. Энергетическую ценность определяют в расчете на 100 г или 100 мл продукта и указывают в килокалориях. Эти сведения не указываются для алкогольной продукции, кофе, чая, пряностей и пищевкусовых добавок.

Условия хранения - это параметры окружающей среды, которые следует поддерживать при хранении продуктов, имеющих ограниченные сроки годности. К регламентируемым параметрам относятся, например, температура, влажность и скорость движения окружающего воздуха, глубина вакуума, световой режим и т. д. При соблюдении условий хранения продукт сохраняет свои свойства в течение определенного времени и соответствует требованиям безопасности для жизни и здоровья потребителей. Ухудшение качества или порча продукта при соблюдении условий хранения за период гарантированного срока свидетельствуют о нарушениях, допущенных изготовителем, который при этом несет ответственность за брак. При ухудшении качества в результате нарушения условий хранения ответственность несут предприятия, занимающиеся реализацией.

В этой связи, при маркировке, помимо условий хранения, изготовитель должен информировать о сроке хранения. В зависимости от специфики продукта указываются срок годности, срок хранения или срок реализации.

Срок годности - это период, по истечении которого пищевой продукт считается непригодным для использования по назначению. Такие продукты не подлежат реализации, но могут быть использованы не для пищевых целей или утилизированы. Перечень таких товаров утверждается Правительством РФ. В него входят: мясо; колбасные изделия; консервы мясные, рыбные, молочные; молочные продукты; яйца пищевые и яйцопродукты; рыба и рыбопродукты; кондитерские изделия; масложировые продукты, а именно масла, майонезы, маргарин; безалкогольные напитки; концентраты напитков; пиво; минеральные воды; крахмал и крахмалопродукты. Срок годности устанавливает изготовитель с указанием на упаковке условий хранения. Этим самым он дает гарантию качества и безопасности. Срок годности указывается словами: «годен в течение ...», «годен до ...» или «использовать до ...». Дата окончания срока годности для скоропортящихся продуктов записывается в виде цифр, обозначающих час, день и месяц; для продуктов со сроком годности не более 3-х месяцев - день и месяц; для продуктов со сроком годности более 3-х месяцев - месяц и год.

Вместе со сроком годности на упаковку наносится дата изготовления, которая может быть обозначена одним из следующих способов:

двухзначные цифры, обозначающие число, месяц и год (например 23.11.98.); отметки против чисел на кромках этикеток.

Срок годности не указывается для свежих фруктов, овощей, картофеля за исключением мытых, герметически упакованных и полуфабрикатов из них; хлебобулочных изделий за исключением сухарных и бараночных изделий; алкогольных напитков; кофе; пряностей; уксуса; мороженого; живой и мороженной рыбы.

Для некоторых видов и наименований продуктов, с учетом их специфики, при маркировке может быть указан срок хранения или срок реализации.

Срок хранения - это период, в течение которого продукт сохраняет свои свойства, указанные в нормативной или технической документации, при соблюдении установленных условий хранения. По истечении срока хранения пищевой продукт еще может быть пригоден для потребления, однако его потребительские свойства, а следовательно, стоимость, могут быть снижены.

Срок реализации - дата, до которой продукт может предлагаться потребителю для использования по назначению, и до которой он не теряет своих потребительских характеристик.

Обозначение нормативного документа — включает категорию стандарта и его номер или условное обозначение технического документа. Сведения необходимы для идентификации продукта при контроле качества и сертификации изделий.

Информация о сертификации. Носителем информации является знак соответствия, нанесение которого означает, что товар соответствует установленным требованиям. Форма и размеры знака определены ГОСТ Р 50460-92.

Все технические средства, используемые для нанесения знака, изготавливаются централизованно или по заказу в соответствии с требованиями стандарта. Изображение знака должно предусматривать меры по защите от подделок. Вопросы защиты оговариваются в «Инструкции о порядке маркирования товаров и продукции, реализуемых на территории РФ, знаками соответствия, защищенными от подделок». Знак соответствия для упакованных продуктов наносится на упаковку, для неупакованных — указывается в сопроводительных документах, например, товарно-транспортной накладной.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение термину «стандартизация».
2. Назовите общие цели стандартизации.

3. Приведите определение аспекта стандартизации.
4. Назовите 5 аспектов стандартизации конкретной продукции.
5. Какие можно выделить уровни стандартизации?
6. При стандартизации на каком уровне участие открыто для любой страны?
7. Какой уровень стандартизации используется в одном государстве?
8. Что такое предварительный стандарт?
9. Какая организация принимает регламент?
10. Назовите три вида стандартизации.
11. Что называется симплификацией?
12. Какую форму стандартизации используют для уменьшения числа типов, видов объектов?
13. Является ли типизация разновидностью стандартизации?
14. Перечислите разновидности нормативных документов по стандартизации
15. Является ли ТУ нормативным документом по стандартизации?
16. Как называется стандарт конкретной отрасли?
17. Как называется международная организация по стандартизации?
18. Является ли МЭК (IEC) организацией по стандартизации?
19. Расшифруйте аббревиатуры: ИСО, МЭК, МСЭ.
20. Назовите основные задачи государственного надзора и контроля в области стандартизации.

РАЗДЕЛ 3. Подтверждение качества.

Занятие 19. Схемы и системы сертификации. Система сертификации ГОСТ Р.

Важнейшая особенность сертификации состоит в том, что все операции осуществляются в рамках определенной системы, которая имеет четкие правила их выполнения и которая функционирует под руководством специально на то уполномоченного органа — органа по сертификации. Этот орган в качестве третьей стороны осуществляет руководство организацией и функционированием системы в соответствии с действующим законодательством и нормативными актами страны.

Система сертификации- совокупность участников сертификации, осуществляющих ее по правилам, установленным в этой системе. Любая система сертификации располагает собственными правилами процедуры её проведения.

Систему сертификации (в общем виде) составляют:

- центральный орган, который управляет системой, проводит надзор за её деятельностью и может передавать право на проведение сертификации другим органам;
- правила и порядок проведения сертификации;
- нормативные документы, на соответствие которым осуществляется сертификация;
- процедуры (схемы) сертификации;
- порядок инспекционного контроля.

Классификация наиболее распространенных систем сертификации по основным классификационным признакам:

Признак классификации	Система сертификации продукции
Заинтересованность сторон	Национальная Региональная Международная
Правовой статус	Обязательная

	Добровольная Самостоятельная
Участие сторонних организаций в исполнении процедуры сертификации	Третьей стороной

В РФ деятельность по сертификации осуществляется в Системах сертификации. В Настоящее время в нашей стране действуют около 60 систем обязательной сертификации (СС ювелирных изделий; СС авиационной техники и объектов гражданской авиации; СС лесопромышленной продукции; СС игрушек, СС сельскохозяйственной техники и др.)

Система сертификации ГОСТ Р – самая крупная система сертификации в России. Она охватывает все виды продукции, подлежащие сертификации в соответствии с законами « О защите прав потребителей», «Об основах охраны труда в РФ», «О ветеринарии», «Об оружии» и т.д. На нее приходится опираться при проведении обязательной сертификации, и к ней чаще всего обращаются при проведении добровольной сертификации. Поэтому с полным основанием можно считать Систему ГОСТ Р определяющей практику массовой сертификации продукции в России.

Система сертификации ГОСТ Р введена в действие с 1 мая 1992 года постановлением Госстандарта России и функционирует под его руководством.

Для обеспечения совместимости Системы ГОСТ Р с национальными и международными системами сертификации ее документы составлены так, что они не только соответствуют рекомендациям ИСО\МЭК, но и прямо включают некоторые из них. Такое соответствие правил и процедуры Системы должно обеспечить заключение соглашений с другими странами в области сертификации, а также способствовать признанию за рубежом сертификатов, выдаваемых в Системе.

При разработке Системы использован мировой опыт сертификации, но в то же время учтены особенности сегодняшних условий хозяйствования в нашей стране и сложившаяся практика проверки соответствия продукции техническим нормам.

Основные цели Системы:

Защита потребителей от приобретения товаров, в т.ч. импортных, которые опасны для их жизни, здоровья и имущества, а также klz окружающей среды;

Содействие экспорту и повышение конкурентоспособности продукции.

При сертификации, проводимой в рамках Системы, Ростехрегулирование или по его поручению другая организация осуществляют как третья сторона комплекс действий, доказывающих, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, соответствует требованиям конкретных стандартов или иных нормативных документов.

Сертификацию в Системе ГОСТ Р проводят на соответствие обязательным требованиям государственных стандартов, других нормативных документов, в т.ч. требованиям международных и национальных стандартов других стран, введенных в действие в установленном порядке.

В основе организации работы по сертификации в Системе лежит создание систем сертификации однородной продукции, которые устанавливают правила сертификации этой продукции с учетом особенностей ее производства, поставки (исполнения), требований международных систем и соответствующих соглашений.

Система сертификации однородной продукции - система сертификации, относящаяся к определенной группе продукции, для которой применяются одни и те же конкретные стандарты и правила и та же самая процедура.

Системы сертификации однородной продукции утверждаются Госстандартом России и регистрируются в Государственном реестре. В системе сертификации ГОСТ Р уже организовано более 40 систем сертификации однородной продукции. Наиболее крупными из них являются системы сертификации: сельскохозяйственной и пищевой

продукции, автотранспортных средств, электрооборудования, продукции строительного комплекса, химических материалов и веществ, продукции лесной промышленности.

Формирование систем сертификации однородной продукции осуществляется с учетом следующих *факторов*:

- наличие аналогичной международной системы;
- общность технических принципов устройства (способов функционирования) и производства продукции;
- общность назначения продукции и (или) требований к ней;
- общность методов испытаний;
- общность области распространения продукции.

Необходимый уровень объективности и достоверности результатов сертификации в Системе ГОСТ Р достигается в первую очередь путем аккредитации участников Системы.

К основным принципам деятельности Системы сертификации ГОСТ Р относятся:

открытость (Система сертификации ГОСТ Р является открытой для участия в ней других органов исполнительной власти, других организаций, признающих и выполняющих ее правила);

единство правил и процедур (отечественная и импортная продукция сертифицируется по единым правилам);

объективность и достоверность сертификации (обеспечивается аккредитацией органа по сертификации или испытательной лаборатории, а также сертификацией экспертов в установленном порядке).

Занятие 20. Схемы декларирования.

Пищевая продукция может быть сертифицирована на основе декларации о соответствии. В перечень такой продукции в основном входит продукция, вырабатываемая на малых предприятиях в небольших объемах, нерегулярно, либо продукция, производство которой имеет сезонный характер, т.е. продукция, сертификацию которой по схемам Системы ГОСТ Р сложно осуществить по экономическим, организационным, территориальным и другим причинам.

Использование на практике декларации о соответствии способствует снижению расходов на проведение обязательной сертификации и ускорению товарооборота без увеличения риска поступления в торговлю опасной пищевой продукции.

Декларация о соответствии – это документ, в котором изготовитель (продавец) удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует требованиям, предусмотренным для обязательной сертификации данной продукции.

Декларация о соответствии принимается в отношении продукции, включенной в перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии, утвержденной Правительством РФ.

Сертификация путем принятия декларации о соответствии осуществляется согласно документу «Порядок принятия декларации о соответствии и ее регистрация», утвержденному постановлением Правительства РФ от 7 июля 1999 г.

Декларацию о соответствии вправе принимать российские изготовители (продавцы) или зарегистрированные в качестве юридических лиц в РФ организации, представляющие интересы иностранных изготовителей.

Изготовитель принимает декларацию о соответствии на основании документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям:

протоколы испытаний продукции, проведенных изготовителем или сторонними компетентными испытательными лабораториями;

сертификаты соответствия или протоколы испытаний на сырье, материалы, комплектующие изделия;

гигиенические заключения, ветеринарные свидетельства, сертификаты пожарной безопасности и другие документы, предусмотренные для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданные уполномоченными на то органами и организациями;

сертификаты на систему качества или производство;

другие документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям.

Декларация о соответствии может приниматься в отношении конкретной продукции, для которой установлены единые требования, подлежащие подтверждению.

Принятая изготовителем декларация о соответствии подлежит регистрации в органе по сертификации. Декларация о соответствии с необходимыми документами может быть направлена на регистрацию только в один орган по сертификации по выбору изготовителя. Орган по сертификации обязан в течении 7 дней проверить:

наличие данного вида продукции в перечне продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии;

правомочность изготовителя принимать декларацию о соответствии;

полноту и правильность указания нормативных документов, предусмотренных для подтверждения соответствия данной продукции;

наличие копий документов, предусмотренных для данной продукции федеральными законами;

правильность заполнения декларации о соответствии.

По результатам проверки орган по сертификации регистрирует декларацию о соответствии, либо информирует изготовителя о необходимости устранения выявленных несоответствий установленным требованиям.

При несогласии изготовителя (продавца, исполнителя) с решением органа по сертификации по результатам проверки изготовитель (продавец, исполнитель) вправе подать апелляцию в порядке, установленном правилами системы сертификации.

Регистрация осуществляется путем присвоения декларации регистрационного номера, содержащего идентификационное обозначение (код) органа по сертификации и порядковый номер декларации о соответствии по реестру, который ведет орган по сертификации.

В реестр заносятся наименование организации или индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, их адрес, регистрационный номер декларации о соответствии и вид продукции, соответствие которой подтверждено, срок действия декларации о соответствии.

В декларации о соответствии орган по сертификации указывает сведения о ее регистрации (наименование и адрес органа по сертификации, дата регистрации и регистрационный номер декларации, печать ОС и подпись его руководителя).

Зарегистрированная декларация о соответствии вместе с документами, на основании которых она была принята, хранится у изготовителя не менее 3 лет после окончания срока ее действия.

В течение такого же срока в органе по сертификации хранятся копии зарегистрированной декларации и сопроводительных документов.

Декларация о соответствии, принятая в установленном порядке и зарегистрированная ОС, имеет юридическую силу наравне с сертификатом соответствия.

Зарегистрированная декларация о соответствии является основанием для маркирования продукции знаком соответствия.

Срок действия декларации о соответствии устанавливается изготовителем, исходя из планируемого срока выпуска данной продукции или срока реализации партии продукции, но не более чем на 1 год.

Проведение инспекционного контроля за продукцией, соответствие которой подтверждено декларацией о соответствии, со стороны органа по сертификации не

предусмотрено. Контроль за такой продукцией осуществляется федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) в рамках государственного контроля и надзора за качеством и безопасностью продукции.

В случае выявления федеральными органами исполнительной власти (их территориальными органами) несоответствия продукции установленным требованиям изготовитель (продавец, исполнитель), принявший декларацию о соответствии, обязан в 3-х дневный срок сообщить о прекращении действия декларации о соответствии в зарегистрировавший её орган по сертификации.

Орган по сертификации на основании сообщения изготовителя (продавца, исполнителя) вносит в реестр запись о прекращении действия декларации о соответствии и информирует об этом территориальные органы федеральных органов исполнительной власти, осуществляющие контроль и надзор за качеством и безопасностью продукции, по месту расположения изготовителя (продавца, исполнителя).

В случае ликвидации, реорганизации юридического лица или утраты силы регистрации индивидуального предпринимателя зарегистрированная в установленном порядке декларация о соответствии действительна для ранее выпущенной продукции при её поставке, продаже в течение срока годности (службы), установленного в соответствии с законодательством РФ для предъявления требований по поводу недостатков продукции.

При невыполнении требований, изготовитель (продавец, исполнитель) несет ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.

Занятие 20. Выбор и применение схем сертификации.

Пищевая продукция может быть сертифицирована по одной из схем, изложенных в документе «Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья». Основным критерием выбора схемы является обеспечение доказательности сертификации при минимуме затрат на ее проведение.

Так, при сертификации пищевой продукции рекомендуется применять:

- схему 2 - для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезённых в Российскую Федерацию;

- схему 3 - для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения;

- схему 4 - при необходимости всестороннего и жесткого инспекционного контроля продукции серийного производства.

Схему 5 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:

- реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции;

- технологические процессы чувствительны к внешним факторам;

- установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции;

- срок годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории;

- характерна частая смена модификаций продукции;

- продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя.

Схему 7 рекомендуется применять когда производство или реализация данной продукции носит разовый характер (партия, единичные изделия). Так например, продовольственное сырье и пищевую продукцию, поставляемую в государственный резерв, рекомендуется сертифицировать по схеме 7. Продукция должна иметь сертификат соответствия, действительный на весь период хранения с учетом срока годности продукции.

Схемы 9-10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

В декларации о соответствии изготовитель (продавец) в лице уполномоченного представителя под свою ответственность заявляет, что его продукция соответствует установленным требованиям.

При проведении сертификации по схемам 9а, 10, 10а, основанным на декларации о соответствии, заявитель (изготовитель, продавец) прилагает документы, подтверждающие, что продукция соответствует всем требованиям безопасности.

В качестве заявителя по данным схемам может выступать изготовитель продукции либо другое юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, зарегистрированные в установленном порядке.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые органами исполнительной власти в пределах своей компетентности и т. д.). Одновременно орган по сертификации сопоставляет образец продукции с представленными документами.

При положительных результатах орган по сертификации выдает изготовителю сертификат соответствия.

Таким образом, условием применения схем сертификации 9—10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям. Если указанное условие не выполнено, то орган по сертификации предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также для сертификации неповторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

Схемы 9—10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 9 - при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом или российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества; при сертификации единичного изделия, комплекта (комплекса) изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных производственных и иных объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий;

- схему 9а - при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере её спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля;

- схемы 10 и 10а - при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах.

Схемы 1,6 и 8 для сертификации пищевых продуктов не используются.

Схемы 2а, 3а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять вместо соответствующих схем 2, 3, 4, 9 и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности производства обеспечить стабильность характеристик данной продукции, подтвержденных испытаниями.

Необходимым условием применения схем 2а, 3а, 4а, 9а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества (производств) или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

При проведении обязательной сертификации по этим схемам и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

При проведении обязательной сертификации по схеме 5 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества (по той же или более полной модели, чем та, которая принята при сертификации продукции) сертификацию производства или системы качества соответственно повторно не проводят.

Выбор схемы зависит также от сроков годности или хранения продукции.

Скорпортящаяся продукция со сроком годности или хранения до одного месяца (кратковременного хранения) подлежит сертификации, как правило, по схеме, предусматривающей сертификацию производства или сертификацию систему качества (схема 5), по схемам 2а, 3а, 4а или на основе декларации о соответствии продукции по схемам 9а, 10 и 10а.

Пищевая продукция со сроком годности или хранения более одного месяца может быть сертифицирована по любой из принятых схем сертификации.

Сертификация импортируемой пищевой продукции осуществляется по тем же правилам и схемам, что и отечественная продукция, в соответствии с требованиями к безопасности пищевой продукции, принятыми в России.

Занятие 21. Правила оформления сертификата соответствия.

В системе сертификации третьей стороной применяются два способа информирования потребителей о соответствии продукции требованиям стандарта: сертификат соответствия и знак соответствия, которые и являются способами информирования всех заинтересованных сторон о сертифицированном товаре.

Сертификат соответствия – это документ, выданный по правилам системы сертификации, удостоверяющий, что должным образом идентифицированная продукция соответствует установленным требованиям.

Сертификат соответствия оформляется органом по сертификации после анализа протоколов испытаний, оценки производства, сертификации производства или системы качества (если это предусмотрено схемой сертификации), анализа документов. На основании данного заключения орган по сертификации принимает решение о выдаче сертификата, оформляет сертификат и регистрирует его. Сертификат действителен только при наличии регистрационного номера.

В сертификате указываются все документы, служащие основанием для выдачи сертификата.

Сертификаты соответствия оформляются на официальных бланках пронумерованных и защищенных от подделок.

Бланки сертификатов являются документами строгой отчетности и выдаются органам по сертификации Госстандартом России в установленном порядке.

Форма сертификатов соответствия для обязательной и добровольной сертификации продукции и правила их заполнения установлены Правилами по сертификации «Система сертификации ГОСТ Р».

Записать правила заполнения бланка сертификата на продукцию.

Сертификат соответствия заполняется, как правило, на продукцию конкретного наименования. В обоснованных случаях сертификат может иметь приложение установленной формы, содержащее перечень конкретной продукции, на которую распространяется его действие.

В одну группу могут быть включены несколько наименований продукции, если она выпускается одним изготовителем и сертифицирована по одним и тем же требованиям (исходя из наличия единого нормативного документа на эту продукцию, идентичности рецептуры по компонентному составу, однородности используемого сырья, идентичности способа изготовления, и других факторов, влияющих на безопасность продукции). При этом допускается проведение испытаний по сокращенной номенклатуре показателей, если анализ однородной группы продукции позволяет распространить результаты испытаний продукции одного наименования на продукцию другого наименования, объединенную в конкретную сертифицируемую группу однородной продукции.

Приложение заверяется органом по сертификации. На бланке сертификата делается запись о том, что без приложения данный сертификат недействителен.

При внесении изменений в техническую документацию или технологический процесс производства сертифицированной продукции заявитель обязан заранее известить об этом орган, выдавший сертификат, который принимает решение о необходимости проведения новых испытаний или оценки состояния производства этой продукции.

Срок действия сертификата соответствия устанавливается с учетом:

Срока годности продукции – для сертификата, выданного на партию продукции;

Срока, на который сертифицировано производство или сертифицирована система качества – для серийно выпускаемой продукции;

Срока действия гигиенического заключения на продукцию.

Но не более, чем на 3 года во всех случаях.

Срок действия сертификата на продукцию, сертифицируемую с использованием заявления – декларации изготовителя, устанавливается с учетом годности продукции, но не более чем на 1 год.

Для продукции с установленными сроками хранения и реализации на сертификате или заявлении – декларации указывается, что продукт соответствует требованиям безопасности при соблюдении условий хранения или реализации.

При поставке продукции в Госрезерв срок действия сертификата соответствия устанавливается на весь период ее хранения.

ПРАВИЛА

Заполнения бланка сертификата соответствия на продукцию

Позиция 1 - регистрационный номер сертификата соответствия на продукцию составляется следующим образом:

РОСС XX .XXXX. XXXXXX

Порядковый номер от 00001 до 99999 (в порядке включения в

Государственный реестр)
Код типа объекта сертификации
Код органа по сертификации
Код страны расположения организации –

изготовителя

данной продукции

Код типа объекта сертификации:

А — партия (единичное изделие), сертифицированная на соответствие обязательным требованиям;

В — серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соответствие обязательным требованиям;

С — партия (единичное изделие), сертифицированная на соответствие требованиям нормативных документов;

Н — серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соответствие требованиям нормативных документов;

Е — транспортное средство, на которое выдается одобрение типа транспортного средства.

Позиция 2 — срок действия сертификата устанавливается в соответствии с правилами и порядками сертификации однородной продукции. Даты записываются следующим образом: число и месяц — двумя арабскими цифрами, разделенными точками, год - четырьмя арабскими цифрами. При этом первую дату проставляют по дате регистрации сертификата-1Л в Государственном реестре. При сертификации партий или единичного изделия вторая дата не проставляется.

Позиция 3 - Здесь приводятся регистрационный номер органа по сертификации — по Государственному реестру, его наименование — в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами), адрес (строчными буквами), телефон и факс.
I

Позиция 4 - Здесь указываются наименование, тип, вид, марка продукции, обозначение стандарта, технических условий или иного документа по которому она выпускается (для импортной продукции ссылка на документ необязательна). Далее указывают: «серийный выпуск», или «партия», или «единичное изделие». Для партии и единичного изделия приводят номер и размер партии или номер изделия, номер и дату выдачи накладной, договора (контракта), документа о качестве и т.п. Здесь же дается ссылка на имеющееся приложение записью «см. приложение».

Позиция 5 - код продукции (6 разрядов с пробелом после первых двух) по Общероссийскому классификатору продукции.

Позиция 6 — обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация. Если продукция сертифицирована не на все требования нормативного(ых) документа(ов), то указывают разделы или пункты, содержащие подтверждаемые требования.

Позиция 7 - 9-разрядный код продукции по классификатору товарной номенклатуры внешней экономической деятельности (заполняется обязательно для импортируемой и экспортируемой продукции).

Позиция 8 — наименование, адрес организации-изготовителя (индивидуального предпринимателя).

Позиция 9 — наименование, адрес, телефон, факс юридического лица, которому выдан сертификат соответствия.

Позиция 10 — документы, на основании которых органом по сертификации выдан сертификат, например:

протокол испытаний с указанием номера и дата выдачи, наименования и регистрационного номера аккредитованной лаборатории в Государственном реестре;

документы (гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.), выданные органами и службами федеральных органов исполнительной власти, с указанием наименования органа или службы, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия;

документы других органов по сертификации и испытательных лабораторий с указанием наименования, адреса, наименования вида документа, номера, даты выдачи и срока действия;

декларация о соответствии с указанием номера и даты ее принятия.

Позиция 11 — дополнительную информацию приводят при необходимости, определяемой органом по сертификации. К такой информации могут относиться внешние идентифицирующие признаки продукции (вид тары, упаковки, нанесенные на них сведения и т.д.), условия действия сертификата (при хранении, реализации), место нанесения знака соответствия, номер схемы сертификации и т.п.

Позиция 12 — подпись, инициалы, фамилия руководителя органа, выдавшего сертификат, и эксперта, проводившего сертификацию, печать органа по сертификации.

Приложение к сертификату оформляют в соответствии с принципами заполнения аналогичных реквизитов в сертификата

Сертификат и приложение к нему заполняют машинописным способом. Исправления, подчистки и поправки не допускаются.

Цвет бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации—желтый, при добровольной сертификации - голубой.

Изготовитель (продавец) обязан обеспечить соответствие реализуемой продукции требованиям нормативных документов, на соответствие которым она была сертифицирована, испытанному образцу:

(14)

Место нанесения знака соответствия

В случае невыполнения условий, лежащих в основе выдачи сертификата, действие его отменяется органом по сертификации, выдавшим сертификат, или Госстандартом России.

М. П.

Руководитель органа, выдавшего сертификат

(16)

подпись

инициалы, фамилия

Зарегистрирован в Государственном реестре

(17) «__» _____ 200__ г.

Занятие 22. Правила получения и применения знака соответствия.

В связи с тем, что не все требования стандартов обязательны, а стандарты носят рекомендательный характер, возникла проблема стимулирования предприятий производить продукцию в соответствии с нормативными документами.

Если продукция подлежит обязательной сертификации, то сертификат соответствия и знак соответствия служат для потребителя гарантией ее безопасности. А как быть с качеством? Следуя практике зарубежных стран, где для информации потребителя о качестве товара используют знаки соответствия стандарту (не путать со знаками соответствия, которыми продукцию маркируют после сертификационных испытаний для подтверждения ее соответствия нормам безопасности), Госстандарт РФ принял нормативный документ ГОСТ Р 1.9-95 "Порядок маркирования продукции и услуг знаком соответствия государственным стандартам". Маркировка знаком не заменяет сертификацию если продукция обязательно подлежит ей.

В соответствии с этим документом предприятия-изготовители как отечественные, так и любого другого государства могут добровольно по своей инициативе использовать знак соответствия, если их продукция производится в полном соответствии с требованиями российского государственного стандарта. При этом они обязаны соблюдать правила и процедуры указанного выше нормативного документа.

Знак соответствия - это защищенный в установленном порядке знак, применяемый (или выданный органом по сертификации) в соответствии с правилами системы сертификации, указывающий, что обеспечивается необходимая уверенность в соответствии данной продукции (процесса, услуги) конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Знаком соответствия маркируется товар и в том случае, если он соответствует *всем требованиям стандарта*.

Маркирование продукции знаком соответствия содействует повышению доверия к изготовителю; рекламе товара; покупателю знак соответствия помогает выбрать безопасный товар среди аналогов, а органам по государственному контролю и надзору знак помогает принять решение о возможности реализации продукции.

Каждая национальная организация по стандартизации может зарегистрировать свой знак соответствия.

Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет изготовитель (продавец) на основании лицензии на применение знака соответствия, выданной территориальным органом по стандартизации.

Лицензия на применение знака соответствия- документ, изданный в соответствии с правилами системы сертификации, посредством которого орган по сертификации наделяет изготовителя (продавца) правом использовать сертификаты или знаки соответствия, для своей продукции.

Изготовитель продукции при соответствии продукции стандартам подает в Территориальный орган Госстандарта заявление в выдаче лицензии на применение знака соответствия.

К заявлению должны быть приложены следующие документы:

декларацию изготовителя о соответствии продукции всем требованиям стандарта на эту продукцию, действующих на момент подачи заявления;

копию сертификата соответствия, выданного по результатам обязательной сертификации (то же по добровольной сертификации);

копию сертификата на систему качества;

заключение о результатах анализа производства;

копии протоколов испытаний;

б. документ, подтверждающий оплату рассмотрения заявления.

Перечисленные документы говорят о большом объеме работы, который надлежит проделать предприятию, прежде чем будет получено право использовать знак соответствия стандарту.

Территориальный орган Госстандарта проводит оценку полноты и объективности представленных доказательств и принимает решение о выдаче лицензии.

Решение о выдаче или отказе в выдаче лицензии должно быть принято в течении 30 дней со дня получения заявления со всеми необходимыми документами.

Бланки лицензии являются документами строгой отчетности, имеют учетную серию и номер и изготавливаются типографским способом.

Лицензия должна быть подписана руководителем и заверена печатью органа по стандартизации.

Срок действия лицензии устанавливается с учетом действия нормативно – технической документации на продукцию и сертификатов соответствия, а также сроков производства продукции, но не более 3 лет.

Продукция, на которую выдана лицензия, маркируется знаком соответствия государственным стандартам. Знак соответствия наносят на продукцию, тару, упаковку, техническую документацию, прилагаемую к продукции.

Применением знака соответствия является также использование знака в рекламе, проспектах, при демонстрации экспонатов на выставках и ярмарках.

Исполнение знака соответствия должно быть одноцветным и контрастным на фоне поверхности, на которую он нанесен.

При маркировке применяются следующие технологические приемы:

клеймение готового изделия, упаковочной единицы, оформленной сопроводительной документацией знаком соответствия с помощью специального клейма;

нанесение на продукцию, ее тару (упаковку) и оформляемую сопроводительную документацию плоского или рельефного изображения знака соответствия в ходе технологического процесса изготовления с помощью специализированной технологической оснастки;

применение комплектующих изделий, упаковочных материалов и бланков сопроводительной документации с нанесенными на них изображениями знака соответствия;

прикрепление специально изготовленных носителей знака соответствия (ярлыков, этикеток, самоклеящихся лент и т.д.).

Знак соответствия наносят на несъемную часть каждой единицы продукции или на каждую упаковочную единицу этой продукции рядом с товарным знаком изготовителя, на сопроводительную документацию, как правило, в том месте, где приведены сведения о сертификации продукции.

Знак соответствия наносят полностью согласно его изображению, установленному в стандарте. Не допускается наносить отдельные элементы его изображения. При невозможности нанесения изображения знака непосредственно на продукцию (в частности, для газообразных, жидких и сыпучих материалов и веществ или из-за недостатка места) его наносят на тару (упаковку). На сопроводительную документацию изображение знака соответствия наносят во всех случаях.

Из практики стандартизации и сертификации в РФ за последние годы можно сделать вывод, что знак соответствия применяется только для сертифицированной продукции по системе ГОСТ Р. Изготовитель сможет более широко пользоваться этим знаком, когда в России будет на законодательной основе введен такой способ доказательства соответствия, как заявление-декларация изготовителя

Поскольку еще не наработан опыт такого рода процедур в России, в отличие от западных стран, то о преимуществах для предприятий, выпускающих продукцию со знаком соответствия российскому государственному стандарту, видимо, можно говорить лишь в будущем времени. Так, по мнению Госстандарта, изготовитель такой продукции вправе претендовать на те или иные меры государственной поддержки. Пока нет соответствующего законодательного положения, предлагается обратить на это внимание органам местного управления. Предприятие, производящее маркируемую знаком продукцию, имеет веский шанс на получение правительственной премии в области качества. Бесспорно и то, что знак соответствия стандарту дает достаточно четкую информацию потребителю о качестве товара.

Занятие 23. Подача и рассмотрение заявки на сертификацию.

Сертификация пищевой продукции проводится изготовителем (заявителем) через аккредитованные органы по сертификации. В качестве заявителя может выступать изгото-

витель продукции либо другое юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, зарегистрированные в установленном порядке. Информация о действующих в Системе органах по сертификации пищевой продукции и аккредитованных испытательных лабораториях предоставляется по запросу заявителей территориальными органами Госстандарта России или Государственным реестром Госстандарта России. При отсутствии на момент подачи заявки органа по сертификации заявка направляется в Госстандарт России или в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющей работы по сертификации в пределах своей компетентности.

Заявитель, намеревающийся провести сертификацию пищевой продукции, первоначально обращается в орган по сертификации по своему выбору, где получает необходимую информацию, консультации и бланки заявок на сертификацию. Заявление адресуется в конкретный орган по сертификации, где указывается его наименование и адрес. Далее заявитель указывает подробную информацию о себе и продукции, которая подлежит сертификации и дает предложение по схеме сертификации. Далее в заявке идет перечень обязательств заявителя, в частности и по оплате расходов по проведению сертификации. Практически работа с заявителем начинается с оказания помощи в составлении заявления. Затем эксперты проверяют, попадает ли заявленная на сертификацию продукция в область компетенции данного органа по сертификации.

Орган по сертификации при проведении работ по обязательной сертификации обязан обеспечить необходимое взаимодействие со службами других ведомств.

Заявитель выбирает испытательную лабораторию и орган по сертификации производства или системы качества из предложенных органом по сертификации, оформляет договор о проведении сертификации с органом по сертификации, представляет необходимую документацию (лицензию на производство или торговлю, государственные или отраслевые стандарты, технические условия, рецептуры и технологические инструкции, гигиеническое заключение на производство, сертификаты на оборудование, тару, сырьё, упаковочные материалы, документы о пожарной и экологической безопасности и т. д.) и образцы продукции.

В нормативных документах, на соответствие которым проводится сертификация, должны быть установлены характеристики (показатели) продукции и методы испытаний, позволяющие обеспечить полное и достоверное подтверждение соответствия продукции этим требованиям и её идентификацию.

Предпочтительно, чтобы все требования (показатели, характеристики) и методы испытаний для конкретного вида продукции содержались в одном нормативном документе.

Положения нормативных документов должны быть сформулированы четко, обеспечивая их точное и единообразное толкование. Размерность и количественные значения характеристик должны быть заданы таким образом, чтобы имелась возможность для их воспроизводимого определения с заданной или известной точностью при испытаниях.

Содержание и изложение этих сведений должно позволить различным лабораториям получать сопоставимые результаты. Должна быть указана последовательность проведения испытаний, если эта последовательность влияет на результаты испытаний.

Принятие решения по заявке.

Орган по сертификации рассматривает заявку и принимает по ней решение в срок не более трех дней - на пищевую продукцию длительного хранения. Заявка на сертификацию скоропортящейся продукции рассматривается незамедлительно, и решение по ней сообщается заявителю в день обращения.

Решение по заявке содержит все основные условия сертификации, основывающиеся на установленном порядке сертификации данной группы однородной

продукции. В решение по заявке сначала приводится информация о заявителе, а затем орган по сертификации решает:

по какой схеме будет проведена сертификация заявленной продукции;
на соответствие каким нормативным документам будет проведена сертификация;
перечень лабораторий, в которых могут быть проведены испытания заявленной продукции;

кто будет осуществлять проверку производства и что именно будет оцениваться (анализ производства, сертификация производства или сертификация системы качества);
в какой форме и кем будет проводиться инспекционный контроль;
что является основой проведения работ по сертификации (хозяйственный договор, представление счета и т. п.).

Выбор конкретной испытательной лаборатории, органа для сертификации производства или системы качества осуществляет заявитель.

Одновременно с решением по заявке составляется проект договора на проведение работ по сертификации. Оба эти документа утверждаются руководителем органа по сертификации и направляются заявителю.

В случае отрицательного решения по заявке заявителю направляется обоснование отказа в сертификации.

В заявке на сертификацию заявитель вправе предложить схему сертификации из числа установленных в соответствующих правилах (порядках) сертификации однородной продукции (работ, услуг) и применяемых в конкретных условиях. В случае несогласия с предлагаемой заявителем схемой, орган по сертификации должен в решении по заявке изложить мотивированное обоснование невозможности проведения сертификации по предлагаемой схеме и назначения иной схемы сертификации.

В схемах сертификации, если это не противоречит правилам системы сертификации, могут быть использованы документальные доказательства соответствия, полученные заявителем вне рамок данной сертификации. Эти доказательства могут служить основанием для сокращения объема проверок при сертификации.

При оценке возможности использования дополнительных документов учитывают специфику продукции, степень ее потенциальной опасности, объём и продолжительность производства продукции, стабильность условий производства, репутацию предприятия в отношении качества сертифицируемой продукции, качество используемых комплектующих изделий и материалов, степень доверия оценок, данных сторонними организациями, и т. п.

В зависимости от сертифицируемой продукции используются следующие дополнительные документы:

- протоколы испытаний (приемочных, периодических, инспекционных и т. п.);
- гигиеническое заключение (гигиенический сертификат);
- документ территориальной службы Госкомсанэпиднадзора о санитарно-гигиеническом состоянии производства;
- сертификат пожарной безопасности (на продукцию);
- сертификаты (декларации о соответствии) поставщиков комплектующих изделий и материалов, тары и упаковки;
- паспорт поля или сертификат качества почв земельного участка, выданный агрохимической службой;
- заключение регионального центра станции защиты растений и агрохимической службы о применении средств химизации (удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, биопрепаратов, мелиорантов);
- заключение органа по карантину растений в случае проведения обработки против карантинных объектов;
- ветеринарный сертификат (свидетельство);

- зарубежные сертификаты на продукцию, системы качества поставщика;
- сертификат происхождения;
- протоколы испытаний в зарубежных лабораториях;
- техническая документация изготовителя (конструкторская, технологическая, эксплуатационная и т. п.).

Кроме перечисленных, по решению органа по сертификации можно использовать другие документы, не вызывающие сомнений в достоверности содержащейся в них информации.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые органами исполнительной власти в пределах своей компетентности и т. д.). Одновременно орган по сертификации сопоставляет образец продукции с представленными документами.

Занятие 24. Идентификация и испытания продукции.

Испытания для сертификации проводятся на пробах, в которых сырьевой состав, технология изготовления и другие признаки, характеризующие вид продукции, должны быть такими же, как у продукции, поставляемой потребителю.

Отбор образцов (проб) для испытаний осуществляет, как правило, орган по сертификации или испытательная лаборатория.

Количество образцов от каждой фиксированной партии однородной продукции устанавливается органом, проводящим сертификацию, и должно соответствовать требованиям нормативной документации на методы отбора проб и испытаний, установленным в государственных стандартах на конкретную продукцию, правилах или порядках сертификации однородной продукции. Орган по сертификации вправе корректировать массу отбираемой пробы с учетом определяемых показателей безопасности, если это им документально обосновано.

Отбор образцов оформляется актом. Отобранные образцы изолируют от основной продукции, упаковывают, пломбируют или опечатывают на месте отбора. Отпуск отобранных образцов пищевой продукции оформляется в установленном на предприятии порядке.

На всех стадиях хранения, транспортирования и подготовки образцов к испытаниям, а также в процессе испытаний должны соблюдаться требования, установленные в нормативных документах на продукцию (в том числе в инструкции по эксплуатации конкретной продукции), нарушение которых может привести к порче образцов или выходу их из строя.

В соответствии с «Общим порядком обращения с образцами, используемыми при проведении обязательной сертификации продукции» (ПР 50.3.002-95), орган по сертификации может включить в отбираемую для сертификационных испытаний выборку дополнительно по одному образцу каждого вида продукции (кроме скоропортящейся) для хранения её в органе по сертификации или в лаборатории в качестве контрольных экземпляров с целью решения возможных разногласий и апелляций, сохранения наглядности сертифицированной продукции при возникновении необходимости (в дальнейшем) её идентификации (внешнего описания), в том числе для проверки качества продукции, заложенной на длительное хранение.

Срок хранения контрольных образцов или испытываемых образцов в лаборатории должен соответствовать сроку действия сертификата или сроку годности продукции, по истечении которого образцы возвращаются заявителю. Срок хранения контрольных образцов в органе по сертификации, требования к их маркировке и учету, порядок их возврата и списания устанавливаются в документах органа по сертификации (ис-

пытательной лаборатории), и по каждой конкретной заявке эти условия согласовываются с заявителем.

Отобранные образцы передаются в испытательную лабораторию (ИЛ) для испытаний, орган по сертификации оформляет направление на проведение сертификационных испытаний.

Перед проведением сертификационных испытаний орган по сертификации проводит идентификацию заявленной продукции:

Идентификация – это установление соответствия характеристик продукции, указанных на маркировке и в сопроводительных документах, требованиям нормативных и технических документов.

Идентификацию проводят:

на принадлежность к заявляемой партии, на законность её производства (для алкогольной продукции - лицензия на право производства, торговли),

на соответствие требованиям ГОСТ Р 51074-97 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»;

на соответствие указанному наименованию (вид, класс, категория, сорт) и информации, указанной на этикетке, путем оценки органолептических показателей отобранных образцов (свидетельства о гос. регистрации — для алкогольной продукции), изучения данных о составе продукции, другой информации, содержащейся на этикетке или в другой сопроводительной документации.

Идентификация продукции проводится согласно ГОСТ Р 51293-99 «Идентификация продукции. Общие положения».

При недостаточности или ненадежности полученной документальной информации для идентификации продукции орган по сертификации по согласованию с заказчиком назначает проведение дополнительных испытаний продукции по органолептическим и физико-химическим показателям во время проведения сертификационных испытаний в лаборатории за счет заявителя. Если при этом органом по сертификации установлено, что продукция не соответствует наименованию, сопроводительной документации или её маркировке, то заявитель извещается о том, что дальнейшие работы по сертификации не проводятся. Работы по сертификации могут быть возобновлены только после устранения нарушений и переоформления заявки на сертификацию по новому наименованию.

Результаты идентификации рекомендуется оформлять отдельным протоколом или отражать в акте отбора проб.

Испытания, проводящиеся в системах обязательной сертификации, должны полно и достоверно подтвердить соответствие продукции требованиям по безопасности для жизни, здоровья и имущества граждан, окружающей среды, установленным во всех нормативных документах на эту продукцию - Законах Российской Федерации, государственных и признанных в Российской Федерации межгосударственных и международных стандартах, строительных нормах и правилах, санитарных нормах и правилах, нормах по безопасности, прочих документах, в которых устанавливаются обязательные требования к продукции. Кроме того, эти испытания должны подтвердить соответствие продукции другим требованиям, определяющим назначение продукции и область её применения.

Аналогичные требования предъявляются к испытаниям в системах добровольной сертификации по тем показателям, которые подлежат проверке.

Результаты испытаний продукции оформляются отдельным протоколом.

Испытания для сертификации проводятся в испытательных лабораториях, аккредитованных на проведение тех испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах, используемых при сертификации данной продукции.

При отсутствии испытательной лаборатории, аккредитованной на компетентность и независимость, или значительной её удаленности, что усложняет транспортирование образцов, увеличивает стоимость испытаний и недопустимо удлиняет их сроки,

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Лифиц, И. М.** Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451286> - ЭБС Юрайт

2. **Райкова, Е. Ю.** Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450939> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. **Сергеев, А. Г.** Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451055> - ЭБС Юрайт

2. **Сергеев, А. Г.** Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451049> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы :

1. Библиотека Гумер – гуманитарные науки – Режим доступа: www.gumer.info
2. Метрология. Стандартизация. Сертификация – Режим доступа: http://window.edu.ru/app.php/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.13&p_nr=50
3. «Учтех-Профи» - учебная техника и наглядные пособия от производителя – Режим доступа: www.labstend.ru
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». – 1927 - . – Москва : ООО РИА «Стандарты и качество», 2019. – Ежемес. – ISSN 0038-9692. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] – Старунский А.В. Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс], - Старунский А.В.Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ /ЛАБОЛАТОРНЫМ РАБОТАМ

по дисциплине
Основы экономики, менеджмента и маркетинга(ОЭММ)

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань ,2021

Методические указания к практическим занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее -СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчик:

Астахова Елена Петровна, преподаватель факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Методические указания к практическим занятиям одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования.

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Методические указания для практических работ предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических/лабораторных работ:

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических/лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Основы экономики			
Тема 1.2. Производство и экономика	Построение кривой производственных возможностей и анализ точек	2	ОК 2; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 3.4
Тема 1.5 Основы микроэкономик и	решение задач	2	ОК 3; ОК 4; ПК 1.3; ПК 2.3
Раздел 2. Экономика сельского хозяйства			
Тема 2.6 Микроэкономическая нестабильность	Расчет семейного бюджета	2	ОК 5; ОК 7; ПК 4.1
Тема 2.7. Бюджетно-налоговая политика и финансовая система.	Местные налоги и сборы и их роль в местном самоуправлении. Специальные налоговые режимы	2	ОК 2; ПК 4.4
Раздел 3. Основы менеджмента			
Тема 3.4 Деловое и управленческое общение	Кейс «Управленческое решение»	2	ОК 5; ОК 6; ПК 4.3
Раздел 4. Основы маркетинга			
Тема 4.2. Основные стратегии маркетинга	Конкурентоспособность продукции Распределение товаров и товародвижение Конкуренция в предпринимательской среде	2	ОК 3; ОК 5; ПК 1.3; ПК 3.5
ВСЕГО:		12	

Содержание практических занятий

Задания для практических работ

Раздел 1. Основы экономики

Тема. 1.2. Производство и экономика

Практическая работа 1.

Тема «Построение кривой производственных возможностей и анализ точек»

Из-за дефицита ресурсов общество всегда решает одну и ту же проблему: чего и сколько производить. Дефицит ресурсов позволяет в определенный момент производить определенное количество товара или услуги. В экономике постоянно идет процесс переключения факторов производства из одной отрасли в другие.

Альтернативная стоимость (альтернативные или временные издержки) – величина упущенной выгоды, определяемая количеством других товаров, от которых мы отказались ради дополнительной единицы данного товара.

Задача 1.

Дедушка, отец и сын организовали семейный бизнес по изготовлению столов и стульев. За год отец может изготовить 50 столов или 100 стульев, дедушка - 40 столов или 100 стульев, сын 100 столов или 150 стульев. Постройте кривую производственных возможностей семьи.

Решение:

Найдём оптимальную структуру производства столов и стульев. Выпуск стульев должен быть поручен тому члену семьи, чьи альтернативные издержки (альтернативная стоимость) выраженные в количестве столов минимальные.

Рассчитаем альтернативную стоимость производства одного стула для каждого члена семьи.

Для дедушки альтернативная стоимость производства одного стула:

$$40 / 100 = 0,4 \text{ стола} \leftarrow \text{альтернативные издержки минимальные!!!}$$

Для отца альтернативная стоимость производства одного стула:

$$50 / 100 = 0,5 \text{ стола}$$

Для сына альтернативная стоимость производства одного стула:

$$100 / 150 = 2/3 \text{ стола}$$

Если все члены семьи будут производить только столы, они изготовят 190 столов и 0 стульев.

Допустим, они пожелают начать производство стульев. Значит дедушка, у которого альтернативная стоимость производства стульев минимальная, должен производить стулья в количестве 100 штук. Тогда производством столов будут заниматься отец и сын. Они произведут $50 + 100 = 150$ штук столов. Координаты точки перелома кривой производственных возможностей: (100 стульев, 150 столов).

Если спрос по стульям не будет удовлетворён, то к их производству подключится отец. Он следующий по возрастанию значения альтернативной стоимости стульев. Вместе с дедушкой отец произведёт 200 штук стульев.

Тогда сын будет один производить столы. И произведёт их в количестве 100 штук.

Координаты ещё одной точки перелома КПВ: (200 стульев, 100 столов).

И наконец, если все участники производства будут изготавливать только стулья, будет произведено 350 стульев и 0 столов.

Изобразим КПВ на графике:

Задача №2

На одном поле фермер может произвести 500 т картофеля или 100 т пшеницы, а на другом альтернативная стоимость выращивания 2 т пшеницы равна 5 т картофеля при максимальном производстве картофеля, равном 1000 т. Построить кривую производственных возможностей фермера.

Решение:

Кривая производственных возможностей (КПВ) – это кривая, каждая точка которой показывает максимальные количества двух экономических благ, которые способна произвести экономика страны при полном и эффективном использовании имеющихся ресурсов и текущем уровне технологий.

Из условия задачи известно, что на первом поле фермер может произвести либо 500 т картофеля, либо 100 т пшеницы.

Для построения кривой производственных возможностей первого поля откладываем по оси ординат (пшеница) максимальное количество выращенной пшеницы, которое производилось бы в экономике, если бы все имеющиеся ресурсы были направлены на производство пшеницы, то есть 100 т. Производство картофеля в этом случае равно нулю.

И наоборот, если все имеющиеся ресурсы направлены на производство картофеля, то максимальное количество – 500 т, которое может быть произведено при полном и эффективном использовании имеющихся ресурсов, мы откладываем по оси абсцисс (картофель). Производство пшеницы в этом случае равно нулю.

Соединив две эти точки, получим КПВ первого поля.

При этом альтернативные издержки (АИ) производства 1 т картофеля – это то количество пшеницы, от выращивания которого фермер вынужден отказаться:

$$100 / 500 = 0,2 \text{ т пшеницы.}$$

На втором поле фермер может произвести максимально 1000 т картофеля или 400 т пшеницы, так как альтернативная стоимость выращивания 2 т пшеницы равна 5 т картофеля. Или альтернативные издержки 1 т картофеля равны $2 / 5 = 0,4$ т пшеницы.

Построим суммарную КПВ для этого фермера.

Максимально возможный объём выращиваемой пшеницы – 500 тонн (на первом поле он может вырастить 100 тонн, на втором – 400 тонн). При этом объём картофеля будет нулевым. Отметим соответствующую точку на графике (точка А).

Далее определим, на каком из двух полей следует начать выращивать картофель, если фермер решит выращивать хотя бы небольшое его количество.

Для этой цели выберем из двух полей то, на котором выращивание каждой единицы картофеля приведёт к наименьшим потерям объёма пшеницы. То есть выберем то поле, где альтернативные издержки выращивания картофеля наименьшие.

На первом поле альтернативные издержки 1 т картофеля равны 0,2 т пшеницы.

А на втором поле альтернативные издержки 1 т картофеля равны 0,4 т пшеницы.

0,2 меньше чем 0,4, значит, для производства первых тонн картофеля выгоднее использовать первое поле.

Максимально на первом поле можно вырастить 500 т картофеля, пожертвовав при этом 100 тонн пшеницы.

Координаты точки перелома (точки В) – 500 тонн картофеля, 400 тонн пшеницы.

Максимальное количество картофеля, которое можно вырастить на двух полях равно 1500 тонн (500 тонн на первом поле и 1000 тонн на втором). При этом объём пшеницы будет нулевым. Обозначим точку С на оси абсцисс.

Соединив последовательно три точки А, В и С получим суммарную кривую производственных возможностей нашего фермера.

Контрольные вопросы:

- 1. Приведите примеры блага.*
- 2. Сформулируйте определение экономического блага.*
- 3. Дайте определения потребности и закона возвышения потребностей.*
- 4. Дайте характеристику ресурсам.*
- 5. Раскройте содержание трех основных вопросов экономики.*
- 6. Что определяет график производственных возможностей?*
- 7. Почему ресурсы дефицитны?*
- 8. Что представляет собой каждая точка на кривой производственных возможностей?*

Тема. 1.5 Основы микроэкономики
Практическая работа 2

Тема решение задач

Поведение продавца и покупателя объединяют спрос и предложение. Спрос – желание покупать товары, подкрепленное платежеспособностью.

Закон спроса – обратная зависимость между ценой товара и покупательским спросом на него (при прочих равных условиях).

Спрос растет при уменьшении цены и сокращается при ее повышении.

Понятия «спрос» и «величина спроса» различаются. Спрос – желание купить конкретный товар или услугу по конкретной цене в конкретное время, подкрепляемое способностью и готовностью оплатить покупку.

Величина спроса – максимальное количество конкретного товара, которое согласен приобрести покупатель в конкретное время (день, месяц, год) конкретных условиях (цена данного товара, цены на другие товары, размер денежных доходов и т.д)

Задача 1

Летом 1 кг моркови стоит 2 рубля при спросе 18 кг в день, зимой – 5 рублей при спросе 24 кг. В день. Определите эластичность спроса.

Задача 2

Летом 1 кг бананов стоит 5 руб при предложении 35 кг. Осенью спрос на бананы возрос на 1 кг. На короткий период эластичность предложения составила 2,5. Определите стоимость бананов осенью.

Задача 3

Для колледжа решено купить 2000 рабочих тетрадей по дисциплине «Основы экономики, менеджмента и маркетинга» ценой 40 руб.; коэффициент эластичности спроса равен – 0,5. Если цена упадет на 10% на сколько процентов больше сможет колледж купить тетрадей? Какова будет новая величина спроса?

Контрольные вопросы:

1. Перечислите функции рынка.
2. В чем недостатки рыночных экономических отношений?
3. В чем достоинства рынка?

Статьи	Руб.	В % к итогу
Все доходы	40000	100
Зарботная плата мужа	25000	
Зарботная плата жены	13000	
Стипендия сына	1800	
Трансфертные платежи	200	
Все расходы	40000	100
Питание	14000	
Транспорт	4200	
Личные-муж	1800	
Личные-жена	1800	
Личные-ребенок	1800	
Бытовые	1700	
Коммунальные	2500	
Связь	3500	
Резерв	3700	
Сбережения	5000	

Контрольные вопросы:

1. Какие статьи занимают наибольший удельный вес в структуре расходов вашей семьи?
2. Что означают отрицательные значения сбережений?

Тест «Качество и уровень жизни»

1. Что понимается под качеством жизни?

- А)удовлетворение потребностей в производстве;
- Б)удовлетворение потребностей вне производства;
- В)удовлетворение всего комплекса потребностей, как в производстве, так и вне производства;
- Г)удовлетворение комплекса потребностей, как в производстве, так и за его пределами.

2.Какие факторы влияют на качество жизни?

- А)экономические, социальные, демографические;
- Б) экологические, народонаселение, политические;
- В) экологические, географические, политические;
- Г) экономические, технические, демографические.

3.Кто впервые ввел понятие «уровень жизни»?

- А) А. Смит;
- Б) Д. Рикардо;
- В) Ф. Энгельс;
- Г) К. Маркс.

4. Степень достижения целей выживания отражает:

- А) индекс развития человеческого капитала;
- Б) индекс ожидаемой продолжительности жизни;
- В) индекс уровня образования;
- Г) индекс грамотности.

5. Степень достижения целей развития отражает:

- А) индекс развития человеческого капитала;
- Б) индекс ожидаемой продолжительности жизни;
- В) индекс уровня образования;
- Г) индекс грамотности.

6. Жизненные условия вне сферы материального производства характеризуют:

- А) факторы, формирующие уровень жизни;
- Б) факторы, обуславливающие уровень жизни;
- В) факторы, влияющие на уровень жизни;
- Г) факторы, характеризующие уровень жизни.

7. Государственные программы социальной помощи включают:

- А) пособия на детей и инвалидов;
- Б) пособия на детей и по малообеспеченности;
- В) пособия по старости и социальное обслуживание;
- Г) социальное обслуживание.

8. размер потребительской корзины устанавливается не реже одного раза:

- А) в квартал;
- Б) год;
- В) три года;
- Г) пять лет

9. Для формирования системы пропорций и приоритетов социально-экономического развития страны, обеспечивающих поэтапное приближение потребления граждан к научно обоснованному уровню как социальный норматив используется:

- А) минимальный потребительский бюджет;
- Б) бюджет прожиточного минимума;
- В) прожиточный минимум;
- Г) потребительская корзина.

10. Минимальный набор материальных благ, необходимых для обеспечения жизнедеятельности человека и сохранения его здоровья – это:

- А) минимальный потребительский бюджет;
- Б) бюджет прожиточного минимума;
- В) прожиточный минимум;
- Г) потребительская корзина;
- Д) минимальная заработная плата.

11. В качестве основы для определения минимальной заработной платы используется:

- А) минимальный потребительский бюджет;

- Б) бюджет прожиточного минимума;
- В) прожиточный минимум;
- Г) потребительская корзина;
- Д) минимальная заработная плата.

12. Повышение пенсий и пособий по мере роста цен и жизненного уровня называется:

- А) адаптацией;
- Б) индексацией;
- В) компенсацией;
- Г) регулированием.

Тема 2.7. Бюджетно-налоговая политика и финансовая система.

Практическая работа 4

Тема Местные налоги и сборы и их роль в местном самоуправлении.

Задача 1.

Для исчисления земельного налога физическому лицу имеются следующие данные:

№	Показатели	Ед. измер.	Значение показателя
1	Площадь земельного участка, приобретенного в собственность в марте текущего года	м ²	900
2	Кадастровая стоимость 1 м ² участка	руб.	890
3	Ставка земельного налога	%	0,3
4	Гражданин является Героем РФ		

Требуется определить налоговую базу и сумму налога, подлежащую уплате в бюджет.

Задача 2.

Для исчисления земельного налога физическому лицу имеются следующие данные:

№	Показатели	Ед. измер.	Значение показателя
1	Площадь земельного участка, приобретенного в собственность в марте текущего года	м ²	1200
2	Кадастровая стоимость 1 м ² участка	руб.	760

3	Ставка земельного налога	%	0,3
---	--------------------------	---	-----

Требуется определить налоговую базу и сумму налога, подлежащую уплате в бюджет.

Задача 3.

Для исчисления земельного налога и налога на имущество физических лиц гражданина имеются следующие данные:

№	Показатели	Ед. измер.	Значение показателя
1	Площадь земельного участка, приобретенного в собственность в марте текущего года	м ²	900
2	Кадастровая стоимость 1 м ² участка	руб.	600
3	Ставка земельного налога	%	0,3
4	Инвентаризационная стоимость дома	тыс. руб.	586
5	Ставка налога на строение	%	0,3
6	С 20 апреля гражданин оформил пенсию по старости		

Требуется определить налоговую базу и сумму налога, подлежащую уплате в бюджет.

Задача 4.

Для исчисления земельного налога физическому лицу имеются следующие данные:

№	Показатели	Ед. измер.	Значение показателя
1	Площадь земельного участка, приобретенного в собственность в марте текущего года	Квадратный метр	1500
2	Кадастровая стоимость 1 квадратного метра участка	Руб.	980
3	Ставка земельного налога	%	0,3

Требуется определить налоговую базу и сумму налога, подлежащую уплате в бюджет.

Специальные налоговые режимы.

Задача 1.

Налогоплательщик, применяющий упрощенную систему налогообложения, выбрал в качестве объекта налогообложения доходы, уменьшенные на величину расходов. По итогам

года налогоплательщиком получены доходы в сумме 500 тыс.руб., а расходы осуществлены в сумме 560 тыс.руб.

Определите сумму единого налога по упрощенной системе налогообложения.

Задача 2.

Налогоплательщик, облагаемый по упрощенной системе налогообложения, в качестве объекта обложения избрал доходы, уменьшенные на величину расходов. По итогам истекшего года налогоплательщиком получены доходы в сумме 630 тыс.руб.

Рассчитайте сумму единого налога по упрощенной системе налогообложения.

Задача 3.

Индивидуальный предприниматель О.А. Сеницын занимается развозной торговлей в регионе, в котором действует ЕНВД.

Во II квартале текущего года у О.А.Сеницына работало по трудовому договору 3 человека. В Пенсионный фонд РФ перечислено 2 тыс.руб., а сумма выплаченных пособий по временной нетрудоспособности составила 1,5 тыс.руб. Базовая доходность на одного человека – 4,5 тыс.руб./месс.

Значение корректирующих коэффициентов базовой доходности равны :

$K_1=1,132$; $K_2= 0,8$.

Рассчитайте ЕНВД, который заплатит О.А.Сеницын во II квартале текущего года.

Задача 4.

По итогам девяти месяцев организацией – сельскохозяйственным товаропроизводителем получено доходов от реализации товаров в сумме 4700 тыс.руб., в том числе доходов от реализации сельскохозяйственной продукции собственного производства – 3900 тыс.руб. и доходов от реализации покупных товаров – 800 тыс.руб.

Определите, вправе ли данная организация перейти с 1 января на систему налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Контрольные вопросы:

- 1.Как влияют на формирование бюджета налоги?
- 2.Дайте определение налогов, раскройте их значение.
- 3.Какие изменения происходят в налоговой системе России?

Раздел 3. Основы менеджмента

Тема 3.4 Деловое и управленческое общение

Практическая работа 5

Кейс «Управленческое решение»

Представьте, что Вы работаете старшим менеджером подразделения продаж в компании. Один из отделов, которым Вы руководите, называется «Отдел продаж». Помимо профессиональных обязанностей по ведению продаж и работы с клиентами Вы отвечаете за передвижение сотрудников внутри компании, сопровождаете все процессы распределения рабочей нагрузки. Сотрудников отдела трое и они работают в различных направлениях: выполняют рутинную и бумажную работу, фиксируют заявки, оформляют счета-фактуры, отгрузку и доставку. По сути, их работа четко регламентирована и хорошо организована, поэтому Вам не нужно постоянно их контролировать и делать промежуточные проверки. Они отчитываются перед вами раз в месяц и подают готовые переработанные данные.

Ваш непосредственный руководитель – заслуженный, честный и добросовестный человек, скоро уходит на пенсию, о чем он не раз говорил. Конечно, его принципы и методы управления коллективом уже не отвечают требованиям современности, но работа идет

результативно и нареканий со стороны главы компании в адрес подразделения никогда не было. К тому же он смело полагался на самодостаточных сотрудников, которые обладают хорошими аналитическими способностями.

Один из Ваших подчиненных сотрудников хочет поговорить с Вами по поводу плана своего карьерного развития. Вы подняли личное дело, посмотрели как продвигалась карьера сотрудника в этой компании за последнее время и выяснили, что этот работник обладает очень высокой квалификацией и работает дольше Вас, но по опыту работу с ним можете сказать, что он интроверт, не очень любит давать рекомендации и не принимает активного участия в решении проблем или задач отдела. У вас сложилось впечатление, что особых предпосылок к высокому карьерному развитию у коллеги нет. Руководитель, который вскоре уходит на пенсию настоятельно рекомендует Вам продвигать этого сотрудника по должности, потому что он считает, что именно такие качества как сдержанность, спокойствие, не суетливость говорят о холодном уме, что весьма полезно для ведения продаж и заключения сделок. Ваши точки зрения не совпадают, так как то, что руководитель видит как уравновешенность и расчетливость, Вы называете безынициативностью. Вы не хотите повышать подчиненного. Как Вы можете разрешить сложившуюся ситуацию?

Вопросы и задания к кейсу:

1. Вам нужно получить о сотруднике как можно больше информации. Какие источники Вы используете?

2. Руководитель, который вскоре уходит на пенсию настоятельно рекомендует Вам продвигать этого сотрудника по должности. Ваши точки зрения не совпадают, так как то что Вы называете безынициативностью, руководитель видит как уравновешенность и сдержанность. Как Вы отнесетесь к позиции руководителя?

3. Примите решение и аргументируйте его.

Комментарии к кейсу

Назначение

Этот кейс можно использовать на собеседованиях или в очередной итоговой оценке для того, чтобы выявить и оценить управленческие компетенции:

- навыки сбора информации о личностных и профессиональных компетенциях;
- умение анализировать, проводить исследования, прогнозировать, делать верные выводы;
- умение расставлять приоритеты и отсеивать незначительные для решения ситуации детали;
- умение прогнозировать и принимать решение с учетом возможных последствий. Этот кейс

относится к так называемым ролевым кейсам, так как он предлагает сотруднику принять решение

поставленной задачи в качестве старшего менеджера.

Сюжет

Ситуация предполагает, что соискатель должен взять на себя ответственность и принять решение о дальнейшей карьерной судьбе сотрудника. С помощью этого кейса Вы можете проверить, как он

умеет собирать информацию, и верно ее использовать. В кейсе приводится еще один участник –

высестоящий опытный руководитель. Это может направить вашего соискателя к нему за советом, и побудить действовать, руководствуясь мнением старшего по должности и более авторитетного по статусу. Но вот верно ли будет такое решение оценивать Вам. Любая оценка решений кейса не

должна основываться на субъективном мнении рекрутера. Чтобы наиболее объективно оценить

ответы соискателя или сотрудника вашей компании по кейсу, нужно заранее разработать примерные направления ответов. Как правило, сотрудники дают суждения и ответы по кейсу исходя из своих личных убеждений, установок и ценностных ориентаций, а также опыта. Это означает, что суждения бывают однозначные, отрицательные или положительные, или гибкие. Поэтому мы всегда можем заранее составить ответы, которые хотим услышать от соискателя (те ответы, которые соответствуют нормам и ценностям компании), и ответы, которые дадут нам понять, что соискатель не подходит на вакантную должность / или сотрудник не обладает нужными компетенциями (если кейс используется в ходе очередной итоговой оценки).

Возможные и оптимальное решение кейса

Ответ 1. Соискатель придерживается мнения, что совета вышестоящего руководителя вполне

достаточно. Если он видит в характеристиках работника положительные черты, это является

основание для повышения. Не всякая работа требует инициативы, поэтому судить о сотруднике

только по этому фактору не следует. вполне может оказаться, что вышестоящий мудрый руководитель вполне прав.

Интерпретация

Одного источника информации о сотруднике недостаточно. Чтобы оценка не была субъективной,

нужно давать оценку с нескольких сторон. Можно согласиться с мнением соискателя, что для

выполнения операционных, рутинных задач сотрудникам не нужно быть инициативными. Однако

отсутствует анализ ситуации и не предложено решение.

Ответ 2. Соискатель полагает, что на одно только мнение руководителя не стоит полагаться, так как его методы управления уже устарели. Нужно обратиться к коллегам, и сотрудникам отдела

организации трудовой деятельности, чтобы получить как можно больше информации о нем. Затем, можно прийти к выводу на какую позицию он может претендовать.

Интерпретация

Прослеживается умение собирать информацию и анализировать. Однако основой для принятия

решения должны быть способности сотрудника, а не мнение о нем коллег.

Ответ 3. Соискатель предлагает, прежде всего уточнить, какое развитие видит сам сотрудник. Речь в кейсе идет не о повышении, а о плане развития, которое может быть и вертикальным и горизонтальным. Может быть руководитель прав, и работника можно характеризовать как спокойного и ответственного исполнителя, а не безынициативного.

Тогда ему можно предложить

развитие квалификации. Для начала нужно провести различное тестирование, оценить потенциал

сотрудника, а потом составлять карьерный план.

Интерпретация

Дан наиболее полный ответ. Учитывается первоисточник сбора информации – сам сотрудник.

Прослеживаются навыки сбора информации о личностных и профессиональных компетенциях

претендента на карьерное развитие. Соискатель анализирует источники информации и верно

выделяет наиболее приоритетные. Проводить исследования.

Задание 1.

Составить повестку дня для переговоров о приобретении сельхозтехники для агоропредприятия.

Пример повестки дня.

Покупка грузового автомобиля

День: 26 октября 2014 г.

Место: Рязань

Участники: господин Сергеев, фирма «Автосервис»,

господин Миронов

Время: 9.30-11.00

Повестка дня:

1. Требования, предъявляемые к грузовому автомобилю
2. Выбор
3. Оценка имеющегося грузового автомобиля
4. Финансирование
5. Страхование.
6. Разрешение и сдача - приемка.

Задание 2.

Подготовить и провести совещание для агоропредприятия.

Задание 3.

Подготовить и провести выступление (с презентацией) менеджера агоропредприятия.

Рекомендации по подготовке и проведению выступлений

До выступления:

- выяснить место и условия предстоящего выступления (число присутствующих, расположение зала, имеющееся оборудование и т. п.);
- узнать, сколько времени отводится на выступление;
- каким образом вас представят аудитории;
- узнать, кто будет присутствовать, и получить о них необходимую информацию;
- отрепетировать выступление;
- проверить оборудование и вспомогательные средства;
- постараться встретиться с присутствующими до выступления, таким образом вы будете «знать» их.

Во время выступления:

- перед началом выступления убедиться, что все сидят и готовы вас слушать;
- произнести первую фразу четко и уверенно, чтобы привлечь внимание;
- обеспечить яркое, интересное начало выступления. К примеру, привести весьма интересный факт по обсуждаемой теме;
- далее стараться удерживать внимание аудитории, поддерживать интерес к выступлению;
- объяснить присутствующим, почему данная тема важна для них;
- перечислить основные пункты выступления (и сказать, когда вы хотели бы ответить на вопросы — по ходу или в конце);
- не напрягаться;
- произносить ключевые слова, написанные на слайдах;

1. канал нулевого уровня- расходы, связанные с содержанием собственной розничной торговой сети, составляют 150 млн. руб., издержки обращения- 100 млн. руб, прибыль от реализации товара- 500 млн. руб
2. одноуровневый канал (использование посредника- розничной торговли)- издержки обращения- 60 млн. руб., прибыль- 30 млн. руб
3. двухуровневый канал (производитель продает товар оптовому посреднику)- издержки обращения- 40 млн. руб, прибыль- 120 млн. руб

Для выбора канала распределения по критерию эффективности используют формулу отдачи от вложенного капитала (средняя норма прибыли):

$$O = \Pi / V_k \times 100\%$$

Π - прибыль, полученная от вложения капитала, руб

V_k – величина вложенного капитала, руб

Используя формулу, рассчитаем отдачу от вложенного капитала (среднюю норму прибыли)- O по каждому каналу, %

1. каналу нулевого уровня: $500 / (150 + 100) \times 100\% = 200\%$
2. одноуровневый канал: $30 / 60 \times 100\% = 50\%$
3. двухуровневый канал: $120 / 40 \times 100\% = 300\%$

Следовательно, двухуровневый канал более эффективный, так как отдача от вложения капитала (300%)- самая высокая.

Вариант 1.

Выберите наиболее эффективный канал распределения:

1. канал нулевого уровня- расходы, связанные с содержанием собственной розничной торговой сети, составляют 250 млн. руб, издержки обращения – 100 млн. руб, прибыль от реализации товара- 700 млн. руб.
2. одноуровневый канал- издержки- 160 млн. руб., прибыль может достигнуть 120 млн. руб
3. двухуровневый канал- издержки обращения- 80 млн. руб, плановая прибыль- 120 млн. руб

Вариант 2.

Рассмотрите три вида каналов распределения и определите, какой наиболее выгоден для производителя:

1. канал нулевого уровня- расходы, связанные с содержанием собственной розничной торговой сети, составляют 100 млн. руб, издержки обращения – 80 млн. руб, прибыль от реализации товара- 360 млн. руб.
2. одноуровневый канал- издержки- 70 млн. руб., ожидаемая прибыль 175 млн. руб
3. двухуровневый канал- издержки обращения- 60 млн. руб, прибыль может составить 130 млн. руб

Задание 5. Определение структуры отдела сбыта.

Руководителю отдела сбыта компании «ОблКерамзит», производящий керамзит и керамзитобетонные блоки, необходимо выяснить, кто более предпочтителен предприятию- торговый агент или торговый представитель. Для торговых агентов предусмотрен оклад в 14 тыс.руб в месяц и 2% комиссионных; для торгового представителя- гарантийный оклад 6000 руб и 5% комиссионных. Они работают в одной географической области, ожидаемый месячный оборот- 320 тыс. руб

Рассчитаем расходы фирмы на торгового представителя, руб:

$$6000 + 320\,000 \times 0.05 = 22\,000$$

Определим расходы на торгового агента, руб:

$$14\,000 + 320\,000 \times 0.02 = 20\,400$$

Таким образом, поскольку на торгового агента расходы меньше, этот вариант предпочтительнее.

Вариант 1.

Организация «Универсал», производящая поддоны, формирует отдел продаж. Для торговых агентов на предприятии предусмотрен оклад 15 тыс. руб. и 2% комиссионных. Торговому представителю гарантирован оклад в 10 тыс.руб. и 4% комиссионных. Они работают в в одной географической области, ожидаемый месячный оборот составит 260 тыс. руб. Определите, кто более предпочтителен предприятию- торговый агент или торговый представитель.

Вариант 2.

Компания «Здравник», занимающаяся реализацией медицинского оборудования, реформирует отдел продаж. Возможны два варианта- набор торговых агентов (обычная оплата- 16 тыс.руб. в месяц плюс 0.5% комиссионных с объема реализации) или привлечение торговых представителей (без оклада, 3% комиссионных от объемов реализации). При каких объемах реализации в месяц предпочтительнее с точки зрения минимизации выплат работникам первый вариант, при каких- второй?

Задание 6. Определение оптимального числа торговых представителей компании.

Компания «Хлебпром», работающая на рынке B2B, выбрала в качестве основного метода организации продвижения продукции личные продажи. Отдел сбыта разрабатывает рабочий график для своих торговых представителей. Маркетинговые исследования показали, что можно выделить три категории потребителей с одинаковым временем посещения- 30 мин: А- потребители- посещаются 1 раз в две недели, их количество- 200;

В- потребители- посещаются 1 раз в четыре недели, их количество – 260; С- потребители- посещаются 1 раз в восемь недель, их количество- 600. Каково оптимальное для компании количество торговых представителей?

Рассчитываем время ч, необходимое для посещения всех клиентов компании, исходя из того, что 30 мин = 0.5 ч, в месяце четыре недели:

$$200 \times 0.5 \times 2 + 260 \times 0.5 \times 0.5 = 480$$

Рабочее время одного торгового представителя при нормативе 40 рабочих часов в неделю в месяц составит 160 ч, т.е. чтобы за месяц посетить необходимое число потребителей, необходимы три торговых представителя.

Вариант 1.

Отдел сбыта компании «Щит», занимающейся продажей и установкой автоматических ворот, бронированных дверей и защитных роллставней, планирует рабочий график для своих торговых агентов. Маркетинговые исследования показали, что можно выделить три категории потребителей с одинаковым временем посещения- 20 мин: А- потребители- посещаются 1 раз в две недели, их количество- 200;

В- потребители- посещаются 1 раз в четыре недели, их количество- 300; с- потребители- посещаются 1 раз в шесть недель, их количество- 360. Определите оптимальное для компании количество торговых агентов.

Вариант 2.

В отделе сбыта компании- производителя тортов «праздник» работают 18 торговых агентов. Предприятие работает с тремя основными сегментами рынка: торговыми сетями, розничными и оптовыми магазинами. Известно, что количество клиентов в каждом сегменте примерно равно.

На посещение каждого необходимо затратить около 30 мин. При этом торговые сети посещаются 1 раз в две недели, оптовые магазины- 1 раз в четыре недели, розничные магазины- 1 раз в восемь недель. Определите количество клиентов компании.

Кейс-задача.

Задача 1. Фирма «Шузинтернейшл» владеет 400 обувными магазинами, объединенными в сети трех видов, каждая из которых рассчитана на отдельный сегмент рынка. В магазинах сети «Шик» предлагают дорогую обувь, в магазине сети «Вудсон» - обувь по умеренным

ценам, сеть магазинов «Кристи» предлагает обувь для покупателей с ограниченными средствами. В крупных городах магазины «Шик», «Вудсон» и «Кристи» часто расположены на соседних улицах, на достаточно близком расстоянии друг от друга. Однако столь близкое расстояние не вредит магазинам, поскольку они ориентированы на различные сегменты рынка. Подобная стратегия позволяет фирме на протяжении последних пяти лет удерживать позицию лидера в розничной торговле обувью.

Стратегия деятельности на рынке, при которой организация решает действовать на нескольких сегментах со специально для них разработанными продуктами как _____ маркетинг.

Преимуществами использования коллективных марочных названий являются _____.

Кейс-задача.

Задача 2. Во всем мире американская обувная компания «Кроки» известна благодаря необычной яркой резиновой обуви. Однако, придя в Россию, компания столкнулась со многими трудностями, прежде всего - сбытом продукции. В первый год вместо запланированных 200 тысяч пар обуви было продано всего 85 тысяч. Компания понесла значительные убытки. Было решено глобально изменить стратегию. Если раньше компания подчеркивала забавность и удобство своей обуви – ее часто покупали для детей, то теперь марка стала позиционироваться как дизайнерская в сегменте «удобство активной жизни». Кроме этого, был адаптирован и расширен ассортимент, что заставило пересмотреть подход к развитию розничной торговли. Компания занялась развитием собственной торговой сети через Интернет. Изменение маркетинговой стратегии позволило компании укрепить свои позиции на рынке, спустя год продажи увеличились до 375 тысяч пар обуви.

Основная цель позиционирования товара на рынке состоит в том, что.....

В условиях отсутствия спроса на товар со стороны производителя наиболее целесообразны такие действия, как

Для этапа вывода товара на рынок характерны.....

Контрольные вопросы (тест):

1. Какие из перечисленных элементов составляют внутреннюю маркетинговую среду компании?

- А) конкуренты
- Б) производство
- В) поставщики
- Г) управление предприятием

2. Какие из предложенных элементов входят в микросреду компании?

- А) поставщики
- Б) покупатели
- В) общественные организации потребителей
- Г) арбитражный суд

- А) бюро товарных экспертиз
- Б) налоговая инспекция
- В) предприятия розничной торговли
- Г) рекламные агентства

4. Какие рынки составляют клиентурную сеть фирмы?

- А) рынок производителей
- Б) рынок рабочей силы
- В) потребительский рынок
- Г) конкурентный рынок

5. Какие из предложенных предприятий можно отнести к контактными аудиториями?

- А) банк «ВТБ 24»
- Б) страховая компания «РОСНО»
- В) рекламное агентство «Сталкер»
- Д) общество по защите прав потребителей

6. Макросреда компании включает ...

- А) клиентурный рынок
- Б) экономическую среду
- В) демографическую среду
- Г) конкурентную среду

7. Маркетинговая среда – это...

- А) те предприятия, которые непосредственно работают с фирмой
- Б) все действующие лица и силы, влияющие на эффективность взаимодействия фирмы с её конкретным рынком
- В) те внешние условия, в которых работает предприятие
- Г) деловые партнёры фирмы, имеющие на неё непосредственное влияние

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

- 1.Океанова З.К. Основы экономики [Электронный ресурс: учеб. пособие /. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 287 с. — (Профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/24634. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/911298>- ЭБС Znanium
- 2.Одинцов, А. А. Основы менеджмента : [Электронный ресурс]: учеб. пособие для СПО / А. А. Одинцов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04815-5. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/441122> - ЭБС «ЮРАЙТ»
- 3.Реброва, Н. П. Основы маркетинга : [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / Н. П. Реброва. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 277 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03462-2. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/433413> - ЭБС «ЮРАЙТ»

Дополнительная литература:

- 1.Кузнецов Ю.В. Менеджмент. Практикум. [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / отв. ред. Кузнецов Ю.В. – М.: Юрайт, 2019 – ЭБС «Юрайт»
- 2.Современный экономический словарь[Электронный ресурс] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 512 с. — (Библиотека словарей «ИНФРА-М»). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003268> - ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - доступны электронные версии журналов по экономике
- 2.<http://www.ecsoman.edu.ru> – федеральный образовательный портал: экономика, социология, менеджмент
3. <http://www.profibook.com.ua> –литература по экономике, менеджменту, рекламе и маркетингу.
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

1. Методические рекомендации по самостоятельной работе[Электронный ресурс]/ Астахова Е.П. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»
2. Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] /Астахова Е.П.. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ «РГАТУ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального
и среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

по дисциплине

«Правовые основы профессиональной деятельности»

для студентов 3 курса ФДП и СПО

по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Кабалова Е.Э., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Целью изучения курса является овладение практическими навыками.

В результате освоения курса студент должен:

уметь:

У₁ - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность;

У₂ - защищать свои права в соответствии с действующим законодательством;

знать:

З₁-основные положения Конституции Российской Федерации;

З₂-права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации;

З₃-понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

З₄-законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;

З₅-права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся **приобретает практический опыт:**

- использования различных нормативно – правовых документов в процессе осуществления своей профессиональной деятельности;

- защиты своих прав в соответствии с гражданским, гражданско – процессуальным и трудовым законодательством.

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел II. Основы правового регулирования предпринимательской деятельности в РФ.			
Тема 2.2. Организационно – правовые формы юридических лиц.	Субъекты хозяйственных отношений.	2	ОК 2 – ОК 9 ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1.-2.3. ПК 3.1.-3.5. ПК 4.1.
Раздел III. Основы потребительского права.			
Тема 3.1. Защита прав потребителя.	Защита прав потребителей.	2	ОК 2 – ОК 4 ОК 6 – ОК 7 ПК 4.2. - 4.4.
Раздел IV. Основы правового регулирования трудовых отношений в РФ.			
Тема 4.1. Трудовой договор.	Трудовой договор.	2	ОК 1 – ОК 2 ОК 6 – ОК 9 ПК 4.3. ПК 4.5.

Раздел VI. Основы административного права.			
Тема 6.1. Административные правонарушения и административная ответственность.	Административные правонарушения и административная ответственность.	2	ОК 3 – ОК 7 ПК 4.5.
ИТОГО:		8	

Введение

Изучение учебной дисциплины «Правовые основы профессиональной деятельности» предусматривает получение студентами теоретических знаний и приобретение практических навыков по использованию нормативно-правовой базы, регулирующей вопросы конституционного, гражданского, предпринимательского, трудового и административного права.

Изучение курса «Правовые основы профессиональной деятельности» строится на сочетании лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов, в том числе над нормативно-правовыми документами.

В результате усвоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

У₁-использовать нормативные правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность;

У₂-защищать свои права в соответствии с действующим законодательством;

знать:

З₁-основные положения Конституции Российской Федерации;

З₂-права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации;

З₃-понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

З₄-законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;

З₅-права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;

З₆-виды административных правонарушений и административной ответственности;

Изучение дисциплины завершается итоговым тестированием.

Практическая работа №1
Тема: Субъекты хозяйственных отношений.
(2 часа)

Цель работы: закрепить полученные знания о субъектах предпринимательской деятельности.

Материальное обеспечение:

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Основные теоретические положения.

Согласно Гражданскому кодексу РФ предпринимательская деятельность – это самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

Юридическим лицом признается организация, которая имеет обособленное имущество и отвечает им по своим обязательствам, может от своего имени приобретать и осуществлять гражданские права и нести гражданские обязанности, быть истцом и ответчиком в суде.

Ход работы:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

Задание 1. Пройдите тестирование:

1. Определение предпринимательской деятельности содержится в:
 - а) Налоговом кодексе РФ;
 - б) Торговом кодексе РФ;
 - в) Гражданском кодексе РФ.
2. Какой из приведенных признаков не назван в легальном определении предпринимательской деятельности:
 - а) систематичность;
 - б) рисковый характер;
 - в) профессионализм.
3. Государственный орган, уполномоченный регистрировать индивидуальных предпринимателей:
 - а) Федеральная налоговая служба РФ;
 - б) Министерство юстиции РФ;
 - в) Министерство внутренних дел РФ.
4. Индивидуальным предпринимателем согласно ГК РФ может быть:
 - а) физическое лицо;
 - б) юридическое лицо;
 - в) муниципальный орган.
5. Споры, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности, рассматриваются:
 - а) в миром суде;
 - б) в арбитражном суде.
6. Что такое филиал юридического лица?
 - 1) Это особый вид юридического лица;
 - 2) Это орган юридического лица, действиями которого юридическое лицо приобретает гражданские права и принимает на себя обязанности;

3) Это обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места его нахождения и осуществляющее все его функции или их часть.

7. Кто осуществляет государственную регистрацию юридических лиц?

1) Учреждение юстиции.

2) Налоговые органы.

3) Органы местного самоуправления.

8. Коммерческие организации – это организации:

1) не имеющие в качестве основной цели своей деятельности извлечение прибыли;

2) преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности;

3) созданные в целях проведения благотворительной деятельности.

9. Моментом создания юридического лица является:

1) приобретение обособленного имущества;

2) открытие лицевого счета;

3) его государственная регистрация.

10. Участниками акционерного общества являются:

1) полные товарищи;

2) акционеры;

3) работники.

11. Из приведённого ниже списка выберите и запишите только коммерческие юридические лица:

1) общество с ограниченной ответственностью;

2) товарищество собственников жилья;

3) полное товарищество;

4) ассоциация;

5) профсоюз.

12. Выберите и запишите признаки товарищества на вере:

1) коммерческая организация;

2) вкладчики вправе участвовать в управлении делами товарищества;

3) полные товарищи несут ответственность в пределах стоимости своего вклада;

4) полные товарищи несут ответственность в пределах стоимости всего своего имущества.

Задание 2. Почему нередко можно услышать, что бизнес – это риск? Подготовьте ответ в письменном виде.

Задание 3. Какое наказание предусмотрено законодательством за незаконное предпринимательство?

Задание 4. Напишите список основных документов, необходимых для регистрации гражданина РФ в качестве индивидуального предпринимателя.

Задание 5. В письменном виде решите следующие ситуационные задачи:

Задача №1.

В полное товарищество "Мотор" обратился владелец автомашины "Жигули" Савченко с просьбой произвести полную диагностику с последующим ремонтом. Получив машину, Савченко поехал на дачу, но на первом же светофоре врезался в "Мерседес" из-за отказа тормозов. Органы ГИБДД возложили ответственность за причиненный ущерб (250 тысяч рублей) на Савченко. Суд, рассмотрев дело по иску Савченко, переложил ответственность за ущерб на ПТ "Мотор", мотивируя тем, что после ремонта тормоза обязательно должны были быть исправными. Представитель ПТ «Мотор» после объявления решения суда заявил, что заплатить такую сумму автомастерская не может, так как вместе со всем оборудованием она стоит 150 тыс.р.

Кто и как будет возмещать ущерб?

Задача №2.

После вступления Петрова в товарищество на вере, которое занимается мойкой

машин, на правах вкладчика, он настойчиво советовал полным товарищам Иванову и Сидорову брать в мойку только машины иностранного производства, поскольку их обслуживание оплачивается лучше. Когда же Иванов и Сидоров попросили его не вмешиваться, он недоумевал, почему его мнение не учитывается, хотя он вложил в дело свои деньги.

Разрешите данную ситуацию.

Задача №3.

ООО «Белизна», оказывавшее услуги населению по стирке белья, арендовало первый этаж многоквартирного дома. В помещении прачечной произошло замыкание электропроводки, и часть квартир выгорела. Ущерб составил более миллиона рублей. При создании ООО «Белизна» 15 его участников внесли каждый по 2 тысячи рублей.

Кто будет возмещать причинённый ущерб? Задача №4.

Оборонный завод (унитарное предприятие), ранее выпускавший зенитки, несколько лет не получал заказы, и денег не было даже на зарплату рабочим. Из конструкторского бюро поступило предложение хотя бы временно заняться изготовлением кастрюль-скороварок. Однако директор предприятия заявил, что он всего лишь директор, а не хозяин – собственник, что предприятие государственное и поэтому, что и как производить на заводе, определяет министерство промышленности.

Прав директор или он просто безынициативный? Как быть коллективу завода?

Задача №5.

Учредители ООО «Мастерок», которое должно было заниматься ремонтом жилых помещений в пределах города, подало документы на регистрацию. Однако в регистрации было отказано по той причине, что в документах не был указан адрес. Учредители недоумевали, зачем нужен адрес, ведь ремонтные работы будут вестись в различных частях города.

Правильно ли поступили работники налоговой инспекции, возвратив документы? Зачем нужно знать место нахождения предприятия?

Задача №6.

Ковалёв и другие 7 человек, подыскав помещение и подготовив необходимые учредительные документы, обратился в налоговую инспекцию за регистрацией ООО «Чистота» - магазина по продаже сантехники на ул. Ленина. Однако в регистрации было отказано из-за нецелесообразности появления на указанной улице ещё одного магазина сантехники, которых там было уже полтора десятка.

Правомерен ли отказ в регистрации предприятия?

Задача №7.

Налоговая инспекция потребовала от ООО «Букинист» добровольно ликвидироваться в течение месяца на том основании, что ООО не платит налоги. Добровольной ликвидации не последовало. Налоговая инспекция подала заявление в арбитражный суд.

Какое решение должен вынести арбитражный суд?

Практическая работа №2
Тема: Защита прав потребителей.
(2 часа)

Цель работы: закрепить полученные знания по защите прав потребителей.

Материальное обеспечение:

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ход работы:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

Задание 1. В письменном виде решите следующие ситуационные задачи:

Задача №1.

Наташа хотела вернуть в магазин электромиксер, который ей подарили коллеги в день рождения, потому что точно такой же был у неё дома, но, не смотря на наличие товарного и кассового чеков, технического паспорта, и целой упаковки, товар в магазине не приняли. Правильно ли поступили работники торговли? Свой ответ обоснуйте.

Задача №2.

В магазине «Павлопосадские платки» гражданка Макеева приобрела головной платок из натурального шелка коричневого цвета. Через 12 дней она принесла его в магазин с просьбой обменять на платок голубого цвета, указывая на то, что коричневый цвет её старит. Платок она не носила, и чек у покупательницы был. Что в этой ситуации должен сделать продавец?

Задача №3.

Супруги Николаевы купили дочери в честь ее 18-летия золотые серьги в ювелирном магазине. На следующий день вместе с чеком они возвратили серьги в магазин и попросили обменять их на точно такие же. Покупатели указывали, что замок в одной серьге имеет слабое крепление. Но продавец серьги обменять отказалась, сославшись на то, что по правилам торговли изделия из драгоценных металлов обмену не подлежат. Права ли продавец в данной ситуации?

Задача №4.

Марина приобрела в Интернет-магазине женские брюки и платье, которые должны были быть доставлены из Италии. Она полностью ознакомилась с информацией о товаре, о цене, доставке, о порядке оплаты. В момент доставки информация о сроках возврата товара была предоставлена Марине в письменном виде. Однако девушка, не указав причин, решила вернуть в магазин брюки и платье. Магазин согласился расторгнуть договор купли-продажи и вернуть денежные средства Марине, однако деньги, потраченные на доставку данного товара от потребителя (затраты на работу курьера и транспортные расходы, всё вместе равное 500 рублей) должна была возместить она. Марина же не согласна с данным требованием. На чьей стороне закон?

Задача №5.

Никитин приобрел 23 июня 2005г. В магазине «Эльдорадо» тостер. Через несколько дней тостер вышел из строя. Мужчина обратился в магазин с просьбой вернуть ему деньги с тем, чтобы приобрести тостер в другом магазине. Магазин признал ненадлежащее качество товара, однако отказался расторгнуть договор купли-продажи и заявил о единственном возможном варианте замены тостера с неисправностями на новый тостер аналогичной марки и артикула. Но Никитин продолжал требовать именно расторжения договора купли продажи и возврата денежных средств. На чьей стороне

закон?

Задача №6.

10 марта в свадебном салоне «Ангел» Татьяна приобрела свадебное платье с условием хранения его у продавца до указанного в договоре срока. 13 марта на страничке другого свадебного магазина она увидела платье «своей мечты». В тот же день девушка приехала в салон «Ангел», чтобы отказаться от купленного ранее свадебного платья. Причиной возврата она назвала «разочарование в фасоне» приобретенного товара. Кассовый чек девушка предоставила продавцам. Однако консультанты магазина отказались принять свадебное платье, указав на то, что корсет платья относится к категории «бельё», соответственно его невозможно вернуть согласно Перечню товаров надлежащего качества. Кто прав в данной ситуации? Для решения данной задачи посмотрите судебную практику.

Задание 2. Пройдите тестирование.

1. Отношения в области защиты прав потребителей регулируются:

а) Законом "О защите прав потребителей", Гражданским кодексом РФ;
б) Законом "О защите прав потребителей", Гражданским кодексом РФ, а также принимаемыми в соответствии с ним иными федеральными законами и правовыми актами РФ;

в) Гражданским кодексом РФ, а также принимаемыми в соответствии с ним иными федеральными законами и правовыми актами РФ.

2. Импортер по законодательству о защите прав потребителей - это:

а) индивидуальный предприниматель, осуществляющий импорт товара для его последующей реализации на территории РФ;

б) организация независимо от организационно-правовой формы, осуществляющая импорт товара для его последующей реализации на территории РФ;

в) организация независимо от организационно-правовой формы или индивидуальный предприниматель, осуществляющие импорт товара для его последующей реализации на территории РФ.

3. Под действие Закона "О защите прав потребителей" не подпадают отношения, вытекающие:

а) из безвозмездных гражданско-правовых договоров;

б) из договоров, связанных с приобретением товаров;

в) из международных договоров.

4. Изготовитель по законодательству о защите прав потребителей - это:

а) организация независимо от ее организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, выполняющие работы или оказывающие услуги потребителям по возмездному договору;

б) организация независимо от ее организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, реализующие товары потребителям по договору купли-продажи;

в) организация независимо от ее организационно-правовой формы, а также индивидуальный предприниматель, производящие товары для реализации потребителям.

5. Существенный недостаток товара (работы, услуги) – это:

а) неустранимый недостаток или недостаток, который не может быть устранен без несоразмерных расходов или затрат времени, или выявляется неоднократно, или проявляется вновь после его устранения, или другие подобные недостатки;

б) недостаток, который не может быть устранен;

в) недостаток, который проявляется вновь после его устранения.

Практическая работа № 3.

Тема: Трудовой договор.

(2 часа)

Цель работы: закрепить изученный материал, научиться составлять трудовой договор.

Материальное обеспечение:

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Основные теоретические положения.

В соответствии со ст. 56 ТК РФ трудовой договор — это соглашение между работодателем и работником, в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работнику работу по обусловленной трудовой функции, обеспечить условия труда, предусмотренные настоящим кодексом, законами и иными нормативными правовыми актами, коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, содержащими нормы трудового права, своевременно и в полном размере выплачивать работнику заработную плату, а работник обязуется лично выполнять определенную этим соглашением трудовую функцию, соблюдать действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка.

Сторонами трудового договора являются работодатель и работник.

Содержанию трудового договора посвящена ст. 58 ТК РФ.

Трудовой кодекс предусматривает следующие формы изменения трудового договора:

изменение содержания договора по соглашению сторон (ст. 72); перевод на другую работу (ст. 72, 73);

изменение условий трудового договора по причинам, связанным с изменением организационных или технологических условий труда.

Перечень оснований прекращения трудового договора предусмотрен в ст. 77 Трудового кодекса РФ

Ход работы:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

Задание 1. Пользуясь предложенным ниже образцом, от своего имени напишите заявление о приеме на работу в ООО «Коммерсант» на должность менеджера отдела продаж.

Практическая работа № 4.

**Тема: Административные правонарушения и административная ответственность.
(2 часа).**

Цель работы: закрепить изученный материал по пройденной теме.

Материальное обеспечение:

Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Основные теоретические положения.

Административным правонарушением признается противоправное, виновное действие (бездействие) физического или юридического лица, за которое настоящим Кодексом или законами субъектов Российской Федерации об административных правонарушениях установлена административная ответственность.

Административная ответственность - разновидность юридической ответственности, которая выражается в применении должностным лицом или органом административного взыскания к лицу, совершившему административное правонарушение.

Административной ответственности подлежит лицо, достигшее к моменту совершения административного правонарушения возраста шестнадцати лет.

Ход работы:

1. Повторить теоретический материал по теме практической работы.
2. Выполнить поочередно предложенные задания.

Задание 1. В письменном виде решите приведённые ниже ситуационные задачи:

Задача №1 .

Английский подданный Джордж совершил на территории РФ административное правонарушение. Джордж заявил, что раз он иностранец, то он не может подлежать административной ответственности на общих основаниях. Прав ли Джордж?

Задача №2.

Гражданин Колобов, будучи в нетрезвом состоянии, выразался нецензурными словами в продуктовом магазине «Колос», а когда его задержали, он, вырываясь, уронил с витрины торт, причинив тем самым ущерб магазину в размере 230 рублей. Квалифицируйте данное правонарушение согласно КоАП РФ.

Задача №3.

Водитель Ломов был пристегнут ремнем безопасности, а его пассажир Косарев — нет. Сотрудник Государственной инспекции безопасности дорожного движения, остановив автомобиль Ломова, назначил, пассажиру и водителю административные наказания в виде штрафа размере 1/2 МРОТ. Справедливо ли наказание Ломову?

Задача №4.

Гражданин Терентьев и его друг, военнослужащий майор Галкин, ехали на автомобиле Терентьева с охоты. Они были задержаны сотрудниками органа, уполномоченного в области охраны, контроля и регулирования и пользования объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты и среды их обитания. В автомобиле был обнаружен убитый кабан, однако соответствующей лицензии у них не было. Квалифицируйте данное правонарушение согласно КоАП РФ. Руководитель данного органа подверг Терентьева административному наказанию в виде штрафа размером в 10 МРОТ, а материалы на Галкина отправил командованию войсковой части, где тот проходил службу. Является ли Галкин субъектом административного правонарушения?

Задача №5.

Панин в день своего 16-летия совершил хищение музыкального диска на сумму 150 руб. Возможно ли привлечение Панина к административной или уголовной ответственности?

Задание 2. Заполните пропуски в схеме.

Соотнесите приведенные ниже примеры с административными правонарушениями (запишите номер примера в соответствующий столбец).

Примеры:

- 1) переход дороги в неположенном месте;
- 2) нарушение правил предвыборной агитации;
- 3) мелкое хулиганство;
- 4) незаконная медицинская практика;
- 5) самовольное занятие земельного участка;
- 6) неисполнение распоряжений судебного пристава;
- 7) нарушение правил пожарной безопасности;
- 8) ведение археологических раскопок без разрешения;
- 9) нарушение правил пользования жилым помещением;
- 10) незаконное ношение государственных наград.

Задание 3. Заполните таблицу «Юридический состав административного правонарушения».

Элемент состава	Характеристика	Факультативные признаки (если выделяются)

Задание 4. Кодекс РФ об административных правонарушениях РФ содержит следующую норму:

«Не является административным правонарушением причинение лицом вреда охраняемым законом интересам в состоянии крайней необходимости, то есть для устранения опасности, непосредственно угрожающей личности и правам данного лица или других лиц, а также охраняемым законом интересам общества или государства, если эта опасность не могла быть устранена иными средствами и если причиненный вред

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Румынина, В. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебник для СПО/ В. В. Румынина. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2018. – 224 с. – ЭБС «Академия».
2. Бошно, С. В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебник для СПО / С. В. Бошно. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 533 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03903-0. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/433546> - ЭБС «Юрайт».
3. Волков, А. М. Правовые основы профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. М. Волков. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10131-7. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/429416>- ЭБС «Юрайт».

Дополнительная литература:

1. Капустин, А. Я. Правовое обеспечение профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / А. Я. Капустин, К. М. Беликова ; под ред. А. Я. Капустина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02770-9. — Режим доступа : HYPERLINK <https://www.biblio-online.ru/bcode/433377> - ЭБС «Юрайт».
2. Конституция Российской Федерации // Консультант Плюс/[Электронный ресурс] : справочно-правовая система .
3. Гражданский кодекс РФ. // Консультант Плюс/[Электронный ресурс] : справочно-правовая система.
4. Трудовой кодекс РФ. // Консультант Плюс/[Электронный ресурс] : справочно-правовая система.
5. Кодекс РФ об административных правонарушениях. /Консультант Плюс/[Электронный ресурс] : справочно-правовая система.

Интернет – ресурсы:

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс: [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.consultant.ru/> - нормативно – правовая документация.
2. Справочная правовая система Гарант: [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.garant.ru/>- нормативно – правовая документация.
3. Правовая система «Кодекс», форма доступа <http://www.kodeks.ru/>;
4. Правовая система «Российское законодательство», форма доступа: <http://www.zakonrf.info>
5. Все о праве – <http://www.allpravo.ru/>
6. Сам себе юрист – <http://www.samsebeyurist.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

Методические указания к практическим занятиям/лабораторным работам
по учебной дисциплине «**Охрана труда**»

для студентов 2 курса ФДП и СПО по специальности
35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Рязань, 2021


Методические указания к практическим занятиям составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014г. приказом Министерства образования РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Разработчики:

Тетерина О.А., преподаватель ФДП и СПО

Рабочая программа одобрена предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Практическая работа № 1 «Определение параметров воздуха рабочей зоны»	4
2. Практическая работа № 2 «Инструкция по заполнению карты условий труда на рабочем месте».	10
3. Практическая работа № 3 «Классификация, расследование, учет и оформление несчастных случаев»	12
4. Практическая работа № 4 «Первая помощь пострадавшим»	16
Литература	25

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ТЕМА: «Определение параметров воздуха рабочей зоны»

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучение приборов для контроля микроклимата, ознакомление с методикой определения воздухообмена в рабочей зоне несчастных случаев.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ:

Температуру воздуха измеряют ртутным или спиртовыми термометрами предпочтительно с ценой деления 0,2 или 0,5 С. Текущую запись температуры осуществляют суточными (М-16С) или недельными (М-16Н) термографами. Относительную влажность воздуха измеряют психрометрами с вентиляторами (М-34, М-34В и д.р) и без вентилятора (ПБУ-1М и д.р), а также гигрометрами (М-19, М-56 и д.р) и гигрографами (суточными М-21С и недельными М-21Н). Скорость движения воздуха измеряют анемометрами ротационного действия (крыльчатый анемометр АСО-3 и д.р), электроанемометрами (ЭА-2М, ТЭ-8М, АТЭ-2, ЭТАМ-3А и д.р.) и кататермометрами. Интенсивность теплового излучения измеряют актинометрами (ЭТМ и д.р.).

Погрешность измерения у приборов не должна превышать величин, установленных "Санитарными нормами микроклимата" N 4088-86. Концентрацию пыли в воздухе определяют различными методами. Наиболее распространен массовый метод, основанный на прокачке через фильтр дозированного объема загрязненного воздуха, последующем определении привеса фильтра и вычислении концентрации пыли. Для этого используют аспиратор типа 882 и фильтры типа АФА-ВП. Нашли применение приборы ИКП-ЗД, ПРИЗ-2 и д.р. Дисперсность пыли определяют счетным методом с помощью прибора АЗ-5 или осаждением пыли из определенного объема воздуха на фильтр АФА или предметное стекло с последующем подсчетом частиц под микроскопом.

Наличие и концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяют лабораторным, экспрессным и автоматическим методами. Лабораторный метод основан на отборе проб воздуха и исследовании их с помощью лабораторных приборов (хроматографов, спектрографов). Метод дает точные результаты, но он довольно трудоемок.

Работа приборов экспрессного метода основана на быстро протекающих химических реакциях с изменением цвета реактивов. Из них в сельском хозяйстве наиболее распространен прибор УГ-2, АМ-5. Автоматические газоанализаторы служат для непрерывного измерения концентрации, как правило, какого-нибудь одного компонента в смеси газов. Их применяют для управления технологическими процессами, регистрации изменяющихся параметров газа и подачи сигнала в случае превышения заданного уровня (ПДК).

Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны осуществляют в соответствии с методическими указаниями Минздрава СССР N3936-85 и ГОСТ 12.1.005-88.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Для измерения температуры воздуха применяют ртутные, спиртовые и электрические термометры.

Указанные термометры рассчитаны на измерение температуры лишь в момент наблюдения.

Исследование температурного режима проводится с помощью максимальных и минимальных термометров.

Максимальные термометры - ртутные. Внутри резервуара термометра впаивается стеклянный штифт, который настолько сужает просвет капилляра, что мимо него ртуть

может лишь проходить при расширении, которое наблюдается при повышении температуры воздуха. При понижении температуры столбик ртути, вошедший в капилляр, уже не может опуститься вниз, и ртуть остаётся в том положении, которое установилось при максимуме температуры. Величину максимальной температуры отсчитывают по верхнему уровню ртутного столба.

Минимальные термометры - спиртовые. В капиллярной трубке термометра имеется подвижной стеклянный штифт с плоским утолщением на концах. Перед наблюдением нижний конец термометра (резервуар) поднимают вверх до тех пор, пока штифт под влиянием собственной тяжести не спустится до мениска спирта. Затем термометр устанавливают горизонтально. При повышении температуры спирт, расширяясь, свободно проходит по капилляру не двигая штифт. При снижении температуры длина спиртового столбика уменьшается и поверхностная пленка увлекает за собой штифт к резервуару до тех пор, пока не установится самая низкая температура. Определение минимальной температуры производится по концу штифта, наиболее удалённому от резервуара термометра.

Электрический термометр. Для измерения температуры воздуха, а также ряда поверхностей (стены, почвы, и др.) нередко применяют различные электротермометры, принцип работы которых основан на возникновении термотока в цепи. В качестве датчика используются термопары или термисторы. Регистратором служат электрические гальванометры, шкала которых проградуирована в градусах. Электрические термометры имеют большую погрешность измерений, но с их помощью можно проводить измерения в значительном диапазоне изменений температур.

Термограф. Для систематического наблюдения за ходом температуры в течение продолжительного времени пользуются самопишущими приборами-термографами, воспринимающей деталью которых является либо биметаллическая пластинка, состоящая из спаянных металлов, имеющих различный температурный коэффициент линейного расширения, либо полая металлическая пластинка, заполненная толуолом или спиртом. При изменении температуры воздуха меняется кривизна пластинок, что зависит от температурных коэффициентов в первом случае, либо от изменения объёма толуола или спирта во втором случае. Изменение кривизны пластинок передаётся стрелке, которая даёт колебательные движения вверх и вниз, и таким образом на ленте записывается температура. Ленты разграфлены по горизонтали на недели, дни и часы и по вертикали на показатели температуры от -30 до +40 С.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Для определения влажности воздуха применяют психрометры, гигрометры и гигрографы.

Стационарный психрометр (Августа) состоит из двух одинаковых ртутных или спиртовых термометров, условно называемых «влажным» и «сухим». Резервуар «влажного» термометра обёрнут кусочком материи (батист, марля), конец которого опущен в сосуд с дистиллированной водой. Верхний край сосуда должен находиться на расстоянии 3-4 см от резервуара термометра. С поверхности влажной марли происходит испарение воды. На процесс испарения затрачивается тепло, поэтому «влажный» термометр будет охлаждаться и показывать более низкую температуру, чем «сухой». При определении влажности воздуха прибор следует оградить от источников излучения и случайных движений воздуха. Отчёты показаний обоих термометров производят через 10-15 минут после установки приборов. Абсолютную и относительную влажность воздуха определяют по специальным формулам психрометрической таблице.

Аспирационный психрометр (Ассмана) также состоит из двух одинаковых термометров - «сухого» и «влажного». Резервуары термометров заключены в металлические трубки, которые одновременно защищают их от лучистого тепла.

Резервуар влажного термометра обёрнут батистом. В верхней части прибора имеется часовой механизм, соединённый с вентилятором, который обеспечивает засасывание воздуха с постоянной скоростью через металлические трубки с резервуарами термометров.

Перед определением влажности воздуха батист на резервуаре «влажного» термометра смачивают дистиллированной водой. Для этого пользуются специально прилагаемой к прибору пипеткой. После смачивания капли воды, оставшиеся на внутренней стенке металлической трубки, удаляют полоской фильтрованной бумаги. Заводят часовой механизм до отказа. При этом исследуемый воздух засасывается в трубки, омывая резервуары термометров, затем поступает в вертикальную металлическую трубку, расположенную между термометрами, и удаляется через отверстия в верхней части прибора. Так как воздух движется с постоянной скоростью (2 м/сек), испарение воды с поверхности резервуара «влажного» термометра происходит более равномерно, чем в психрометре Августа, и не зависит от скорости движения воздуха в помещении. Поэтому аспирационный психрометр является более совершенным прибором.

Вычисление абсолютной и относительной влажности воздуха при использовании аспирационного психрометра производится по специальным формулам и психрометрической таблице.

Гигрометр - прибор, с помощью которого можно непосредственно определить относительную влажность воздуха. Прибор представляет собой раму, в которой вертикально натянут обезжиренный женский волос. Один конец волоса укреплён на верхней части рамы, другой (нижний) перекинут через блок и к нему прикреплён небольшой груз, при помощи которого волос всегда находится в слегка натянутом состоянии. К блоку прикреплена стрелка. При увеличении влажности воздуха волос удлиняется, при уменьшении влажности - укорачивается. Изменения длины волоса приводят в движение стрелку, которая перемещается по шкале. На шкале нанесены цифры относительной влажности в процентах.

Гигрограф - самопишущий прибор, который применяется для непрерывной регистрации изменений относительной влажности воздуха в течение длительного времени. Прибор устроен аналогично термографу. В качестве воспринимающей части (датчика), реагирующей на изменение влажности воздуха, служит пучок волос, натянутый на раму. Пучок в середине надет на крючок, который при помощи системы рычагов соединяется со стрелкой, заканчивающейся пером. В зависимости от влажности воздуха длина пучка волос изменяется, что приводит в движение рычажки и соединённую с ними стрелку, которая вычеркивает на ленте барабана кривую относительной влажности. Правильность показаний гигрографа следует проверять по аспирационному психрометру.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА.

Для измерения скорости движения воздуха применяют приборы, называемые анемометрами. Существуют анемометры чашечные и крыльчатые.

Чашечный, анемометр предназначен для измерения скорости движения воздуха в пределах от 1 до 50 м/сек. В верхней части прибор имеет четыре полых полушария, которые под влиянием потока воздуха вращаются вокруг вертикальной оси. Нижний конец оси при помощи зубчатой передачи соединен со стрелками на циферблате, которые передвигаясь по шкале, указывают число метров. Большая стрелка показывает единицы метров, маленькие стрелки (в зависимости от их количества) показывают сотни, тысячи и более метров. Сбоку циферблата имеется кнопка (или колечко), с помощью которой включается и выключается счетчик оборотов стрелок. Перед началом измерений при включенном счетчике и холостом вращении чашечек записывают показания всех стрелок.

Затем одновременно включают счетчик анемометра и пускают в ход секундомер. Наблюдение продолжают несколько минут, после чего счетчик выключают и записывают вновь показания стрелок. Из последних показаний вычитают показания прибора, снятые до проведения замеров, разность делят на число секунд, в течение которых велось наблюдение.

Крыльчатый анемометр построен так же, как чашечный, но воспринимающей частью у него является не полушария, а легкие алюминиевые крылья. Прибор более чувствителен, позволяет измерять скорость от 0,5 до 15 м/сек. Снятие показаний и расчет скорости производит так же, как и в случае с чашечным анемометром. Если деления на циферблатах анемометров не соответствует точно метрам, для определения скорости пользуются графиком, прилагаемым к прибору.

Имеются разновидности крыльчатого анемометра со струнной осью ветроприемника, известная под названием струнного или ручного анемометра (механизм прибора закреплен в металлическом корпусе, снабженной ручкой). Прибор предназначен для проверки вентиляционных установок и измерения скорости движения воздуха в промышленных условиях. Он отличается большой чувствительностью и рассчитан на измерения скорости воздушного потока порядка 0,3 - 0,5 м/сек. Продолжительность наблюдения 1-2 минуты. К прибору прилагается два графика, с помощью которых можно, зная разность между конечными и начальными показаниями стрелок и частное от деления ее на число секунд наблюдения, определить по последней величине искомую скорость воздушного потока в метрах за секунду.

Кататермометр. Очень слабые потоки воздуха определяют с помощью кататермометров, представляющих собой спиртовой термометр со шкалой 35°-38°С или 33°-40°С. Кататермометры позволяют определять малые скорости движения воздуха, менее 1 м/сек.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Производственная вентиляция - это система устройств, для обеспечения на рабочем месте микроклимата и чистоты воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Интенсивность поступления или удаления воздуха из помещения называется **воздухообменом**. Отношение воздухообмена L , м³/ч к объему вентилируемого помещения V , м³ называется **кратностью воздухообмена** $K=L/V$, она показывает, сколько раз в течении часа заменяется воздух в помещении.

Воздухообмен в производственных помещениях определяется расчетом зависимости от вида и количества выделяющихся в помещении вредных веществ.

При выделении газов, паров, пыли воздухообмен определяется:

$$L = G / (g_{\text{доп}} - g_{\text{пр}}),$$

где G - скорость выделения вредных веществ м³/ч.;

$g_{\text{доп}}$ - предельно допустимая концентрация данного вредного вещества мг/м³;

$g_{\text{пр}}$ - концентрация этого вещества в приточном воздухе мг/м³.

При выделении влаги воздухообмен определяется:

$$L = G_{\text{вп}} / (\rho (d_{\text{выг}} - d_{\text{пр}})),$$

где $G_{\text{вп}}$ - скорость поступления водяных паров в помещение г/ч.;

ρ - плотность воздуха кг/м³;

$d_{\text{выг}}$, $d_{\text{пр}}$ - содержание влаги в удаляемом и приточном воздухе г/кг.

При избытке тепла определяют:

$$L = 3600 Q_{\text{изб}} / (c_p (T_{\text{ц}} - T_{\text{п}})),$$

где $Q_{\text{изб}}$ - избыточная теплота, поступающая в помещение и обуславливающая нагрев воздуха в нем, Дж/с.

c - удельная теплоемкость воздуха Дж/(кгхК);

ρ - плотность воздуха при $t=293$ °К. кг/м³. ;

$T_{ц}$, $T_{п}$ - температура удаляемого и приточного воздуха К.

При выделении в помещении нескольких вредных веществ расчет ведут по каждому из них. Если эти вещества независимого действия, то принимают наибольший воздухообмен, а если однонаправленный суммированный воздухообмен. Вне зависимости от расчета в помещениях, имеющих естественное проветривание, величина L в соответствии с требованиями должна быть не менее 30 м³/ч на человека при V помещения менее 20м³ на человека, и не менее 20м³/ч при большем V помещения. При отсутствии естественной вентиляции L должен быть не менее 60 м³/ч на человека, а его кратность не менее 1.

Вентиляционный воздушный баланс - $L_{пр}/L_{уд}$ - количество подаваемого воздуха к удаляемому в единицах времени.

$L_{пр}/L_{уд} = 1$ - уравновешенный воздушный баланс (в большинстве случаев).

$L_{пр}/L_{уд} > 1$ - положительный (характеризуется повышенным давлением воздуха в помещении, создается в тех случаях, когда необходимо исключить попадание в помещение наружного, более грязного воздуха).

$L_{пр}/L_{уд} < 1$ - отрицательный (характеризуется разрежением в помещении, применяется когда необходимо исключить проникновение загрязненного воздуха с рабочего участка в окружающую среду или в смежное помещение).

Задание № 1. Изучить приборы для измерения температуры. Описать устройство приборов.

Задание № 2 . Изучить приборы для измерения влажности воздуха. Описать устройство приборов.

Задание № 3 . Изучить приборы для измерения скорости движения воздуха. Описать устройство приборов.

Задание № 4. Описать методику определения воздухообмена в рабочей зоне.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Какие приборы используются для измерения температуры.
2. Устройство аспирационного психрометра Ассмана.
3. Какие приборы используются для измерения скорости движения воздуха.
4. Что называется кратностью воздухообмена.
5. Как производится расчет воздухообмена при выделении нескольких вредных веществ в помещении.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: «Инструкция по заполнению карты условий труда на рабочем месте»

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Ознакомиться с перечнем инструктажей на рабочем месте, их составление. Журналы регистрации инструктажей

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ:

Обучение и инструктаж по безопасности труда носит непрерывный многоуровневый характер и проводится на: промышленных предприятиях транспорта, связи, строительства, в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях, во внешкольных учреждениях и в процессе трудовой деятельности. Обучение основам безопасности труда в учебных заведениях организуется и проводится на всех стадиях

обучения, в учебно-воспитательных учреждениях. Обучение безопасности труда при подготовке рабочих, переподготовке и обучению вторым профессиям. Согласно статьи 212 Трудового кодекса РФ работодатель обязан проводить инструктажи по охране труда и стажировки на рабочем месте.

Правила проведения инструктажей по охране труда определены в Порядке обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организации, утвержденном постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29. Все принимаемые на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, обучающиеся образовательных учреждений, проходящие производственную практику проходят вводный инструктаж. Его проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом по предприятию возложены эти обязанности. Вводный инструктаж по охране труда проводится по программе, разработанной на основании законодательных и иных нормативных правовых актов РФ (в частности, ГОСТ 12.0.004-90 (1999))

Инструктаж на рабочем месте

Инструктаж на рабочем месте заключается в ознакомлении работников с основными положениями и требованиями по безопасности труда, санитарными правилами, нормами и гигиеническими нормативами, строительными нормами и правилами, техническими регламентами, стандартами (государственными, отраслевыми, организации), правилами устройства и безопасной эксплуатации различных видов оборудования, правилами и инструкциями по охране труда, организационно - методическими документами, методическими указаниями, рекомендациями, а также с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, описаниями и демонстрациями безопасных методов и приемов выполнения работ. Инструктаж по охране труда завершается проверкой знаний устным опросом или с помощью технических средств обучения, а также проверкой приобретенных навыков безопасных способов выполнения

Повторный, внеплановый, целевой инструктаж

Повторный инструктаж работников на рабочем месте проводится для того, чтобы повысить уровень их знаний и навыков по охране труда. Его проходят все работники не реже 1 раза в 6 месяцев за исключением тех работников, которые согласно приказу работодателя освобождаются от первичного инструктажа. Повторный инструктаж может проводиться индивидуально с каждым работником или с группой работников одной профессии. Внеплановый инструктаж проводится: - при введении в действие новых или изменении законодательных и иных нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, а также инструкций по охране труда; при изменении технологических процессов, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструмента и других факторов, влияющих на безопасность труда;- при нарушении работниками требований охраны труда, если эти нарушения создали реальную угрозу наступления тяжких последствий (несчастный случай на производстве, авария и тому подобное.); - по требованию должностных лиц органов государственного надзора и контроля; - при перерывах в работе (для работ с вредными и (или) опасными условиями - более 30 календарных дней, а для остальных работ - более двух месяцев;- по решению работодателя (или уполномоченного им лица). Целевой инструктаж проводится в следующих случаях: при выполнении разовых работ, которые напрямую не связаны с обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории и тому

подобное);- при ликвидации аварий, последствий стихийных бедствий и катастроф; при производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие специальные документы; при проведении в организации массовых мероприятий. Все виды инструктажа должны проводиться непосредственно руководителем работ. Проверка знания требований охраны труда. Экзамены по охране труда сдают все работники предприятия, за исключением руководителей подразделений и должностных лиц, прошедших обучение по охране труда в специализированных учебных центрах и имеющих соответствующее удостоверение.

Задание № 1. Изучить вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Задание № 2. Ознакомиться с Первичным инструктажем по охране труда

Задание № 3. Рассмотреть внеплановый и целевой инструктаж по охране труда

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Какова должна быть продолжительность стажировки на рабочем месте перед допуском к работе?
2. Какой инструктаж проводят с работником, привлеченным к ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий?
3. Цель повторного инструктажа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: «Классификация, расследование, учет и оформление несчастных случаев»

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Ознакомиться с порядком расследования несчастных случаев на производстве. Изучить порядок оформления и учета несчастных случаев.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ:

Производственная травма - это травма, полученная работающим на производстве, или вызвана не соблюдением ТБ, или внезапно возникшей аварийно-стрессовой ситуацией.

Несчастный случай - это случай с работающим, связанный с воздействием на него опасного производственного фактора.

В соответствии с положением о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве расследованию и учету подлежат несчастные случаи (травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицом, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией и ионизирующим излучением, укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, нанесенные животными, повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций), повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо, его смерть и происшедшее при выполнении работником своих трудовых обязанностей (работ) на территории организации или вне ее, а также при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте, либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях; при следовании к месту командировки и обратно; при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварий и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера; при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий,

но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая и в некоторых других случаях. Действие Положения распространяется на:

1. работников, выполняющих работу по трудовому договору (контракту);
2. граждан, выполняющих работу по гражданско-правовому договору;

1. студентов образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, студентов и учащихся образовательных учреждений высшего, среднего и начального профессионального образования и образовательных учреждений основного общего образования, проходящих производственную практику в организациях; лиц, осужденных к лишению свободы и привлекаемых к труду администрацией организации;

2. других лиц, участвующих в производственной деятельности организации или индивидуального предпринимателя.

Работодатель или лицо, им уполномоченное (далее именуется работодатель), обязан:

1. Обеспечить незамедлительное оказание пострадавшему первой помощи, а при необходимости доставку его в учреждение скорой медицинской помощи или другое иное лечебно-профилактическое учреждение;

1. Организовать формирование комиссии по расследованию несчастного случая:

1. Обеспечить сохранение до начала расследования обстоятельств и причин несчастного случая обстановки на рабочем месте и оборудования такими, какими они были на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью работников и не приведет к аварии);

2. Сообщать в течение суток по форме, установленной Министерством труда РФ, о каждом групповом несчастном случае (два и более пострадавших), несчастном случае с возможным инвалидным исходом и несчастном случае со смертельным исходом:

1. государственную инспекцию труда по субъекту РФ;

2. прокуратуру по месту, где произошел несчастный случай;

3. орган исполнительной власти субъекта РФ;

4. соответствующий федеральный орган исполнительной власти;

1. орган государственного надзора, если несчастный случай произошёл в организации (на объекте), подконтрольной этому органу;

1. организацию, направившую работника, с которым произошёл несчастный случай; -соответствующий профсоюзный орган.

Расследование несчастных случаев проводится комиссией, образуемой из представителей работодателя, а также профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа. Состав комиссии утверждается приказом. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность производства, в расследовании не участвует.

По требованию пострадавшего (а при его смерти его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо.

Несчастные случаи, происшедшие с работниками, направленными сторонними организациями, в том числе со студентами и учащимися, проходящими производственную практику, расследуются с участием представителя направившей их организацией.

Комиссия по расследованию несчастного случая обязана в течение трех суток с момента происшествия расследовать обстоятельства и причины, при которых произошел несчастный случай; при случаях, вызвавших потерю у работника трудоспособности на период не менее одного календарного дня или необходимость перевода его на тот же срок с работы по основной профессии на другую работу (согласно медицинскому заключению), или его смерть, составить акт по форме Н-1 в двух экземплярах (если несчастный случай произошел с работником другой организации, то акт составляют в

трех экземплярах), разработать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и направить их работодателю для утверждения. Подписанный и утвержденный акт заверяют печатью организации.

Руководитель предприятия (главный инженер) обязан немедленно принять меры к устранению причин, вызвавших несчастный случай. После окончания расследования в течении трех суток один экземпляр утвержденного акта по форме Н-1 должен быть передан пострадавшему (или его представителю).

Несчастный случай, о котором пострадавший не сообщил администрации предприятия, цеха в течении рабочей смены или от которого потеря трудоспособности наступила не сразу, должен быть расследован по заявлению пострадавшего или заинтересованного лица в срок не более месяца со дня подачи заявления. Вопрос о составлении акта по форме Н-1 решается после всесторонней проверки заявления о происшедшем несчастном случае с учетом всех обстоятельств, медицинского заключения о характере травмы и возможной причины потери трудоспособности, показаний очевидцев и других доказательств.

Специальному расследованию несчастных случаев на производстве подлежат; групповой несчастный случай, несчастный случай с возможным инвалидным исходом, несчастный случай со смертельным исходом. Расследование производится комиссией в составе государственного инспектора труда органа исполнительной власти соответствующего субъектам РФ, представителей работодателя, профсоюзного или иного уполномоченного работниками представительного органа в течение 15 дней. Акт Н-1 с материалами расследования хранится 45 лет. Опросы очевидцев и лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, оформляются в производной форме и подписываются опрашиваемыми. При групповом несчастном случае акт Н-1 составляется на каждого пострадавшего отдельно. Каждый акт по форме Н-1 регистрируется в журнале регистрации несчастных случаев.

Порядок заполнения акта несчастного случая на производстве по форме Н-1.

Акт по форме Н-1 заполняется текстовой и цифровой информацией, которая должна записываться и кодироваться в соответствии с общепринятыми терминами и специально разработанным классификатором. Кодирование проводит организация, где произошел несчастный случай.

В пункте 1 в первой строке указывается дата и время прошедшего несчастного случая. Число месяца кодируется двумя цифрами, месяц - его порядковым номером в году, год - последними двумя цифрами. В третьей строке пункта следует указать и кодировать через сколько полных часов от начала работы с пострадавшим произошел несчастный случай.

Во пункте 2 в первой строке указывается наименование организации, где произошел несчастный случай. Наименование организации кодируется классификатором отраслей народного хозяйства. Наименование цеха организации, где произошел несчастный случай должно проводиться в соответствии с утвержденным перечнем структурных подразделений организации.

Пункте 3 заполняется текстовой информацией и не кодируется.

В пункте 4 указывается наименование адрес организации направивший работника. Организация кодируется по классификаторам народного хозяйства.

В пункте 5 в первой строке полностью записывается Ф.И.О. пострадавшего. Пол кодируется цифрой (1-мужчина; 2-женщина); в третьей строке указывается и кодируется возраст (числом полных лет, исполнившихся пострадавшему на момент происшедшего с ним несчастного случая').

В четвёртой строке профессия кодируется по общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. Если у пострадавшего несколько профессий, то указывается та, при работе на которой произошёл несчастный случай.

В 5 строке указывается и кодируется стаж работы (числом полных лет работы, при выполнении которой произошёл несчастный случай), (меньше года -00).

Пункт 6-ой заполняется в соответствии с ГОСТом и не кодируется.

В пункте 7 при описании обстоятельств несчастного случая следует :

1. дать краткую характеристику условий труда и действий пострадавшего;
2. изложить последовательность событий, предшествующих несчастному случаю;
3. описать как протекал процесс труда;
4. указать, кто руководил работой, организовывал её, обеспечен ли был пострадавший средствами индивидуальной защиты и применял их или нет.

Во 2-ой строке указывается и кодируется вид происшествия в соответствии с классификатором.

В третьей строке указывается и кодируются причины несчастного случая.

В 4-ой строке в текстовой части приводится полное наименование оборудования, использование которого привело к несчастному случаю и который кодируется по классификатору оборудование, машины, механизмы, являющиеся источником травмы.

В 5-й строке указывается и кодируется возможное нахождение пострадавшего в состоянии опьянения.

Например - алкогольное опьянение кодируется цифрой -20, наркотическое-21.

В пункте 8 указываются лица, допустившие нарушение государственных нормативных требований по охране труда, действие или бездействие которых стали причиной несчастного случая. Организация, работниками которых допущены нарушения кодируется по общероссийскому классификатору предприятий и организаций. Если количество организаций, работниками которых допущены нарушения, две и более, то они в акт вносятся текстом и не кодируются. В случае, если нарушение допустило конкретное лицо, то оно указывается только в текстовой части акта.

Пункте 9 заполняется текстовой информацией и не кодируется.

В пункте 10 указывается каждое мероприятие по устранению причин несчастного случая отдельно. Не следует вносить в данный пункт наложенные взыскания на лиц, допустивших нарушения государственных нормативных требований по охране труда. Не кодируется.

Задание № 1. Изучить положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве. Описать несчастные случаи, которые подлежат расследованию и учету.

Задание № 2. Ознакомиться с обязанностями работодателя у которого произошёл несчастный случай, порядком расследования несчастного случая.

Задание № 3. Изучить порядок заполнения акта по несчастным случаям на производстве по форме Н-1. Заполнить акт по форме Н-1 на примере.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Как оформляют несчастные случаи ?
2. Комиссия в каком составе может расследовать несчастный случай ?
3. Сколько хранится акт по форме Н-1 ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

ТЕМА: «Первая помощь пострадавшим»

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить общие принципы оказания первой помощи пострадавшим и приемы оказания первой помощи.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ:

Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим.

Первая доврачебная помощь пострадавшему имеет важное значение для спасения жизни и последующего восстановления здоровья человека. Умение безотлагательно проводить ряд простейших действий по оказанию помощи до прибытия медицинского персонала во многих случаях позволяет предотвратить смертельный исход и развитие тяжелых осложнений у пострадавшего.

Первую доврачебную помощь должен уметь оказывать каждый человек. Поэтому необходимо проходить обучение способам оказания первой помощи.

Первая помощь пострадавшему оказывается в несколько последовательных этапов.

1. Оценка обстановки и незамедлительное прекращение действия повреждающего фактора (электрического тока, температуры, излучения, механического воздействия).

1. Удаление пострадавшего из опасной зоны в место, где будет оказываться дальнейшая помощь.

2. Выявление причины тяжелого состояния пострадавшего, характера повреждения, признаков жизни и смерти.

3. Оказание первой помощи пострадавшему с использованием приемов, определяемых характером повреждения и состоянием пострадавшего.

4. Вызов медицинского персонала, скорой медицинской помощи, доставка пострадавшего в лечебное учреждение. Вызов медицинского персонала при тяжелом состоянии пострадавшего должен быть произведен незамедлительно.

Для эффективности доврачебной помощи в каждом подразделении предприятия, организации должна быть медицинская аптечка с набором медикаментов, перевязочных средств, средств остановки кровотечения, плакаты с правилами оказания доврачебной помощи, указатели для облегчения поиска аптечки и медицинского пункта. В каждом подразделении должен быть ответственный за своевременное пополнение аптечки и поддержания ее в надлежащем состоянии.

Перед оказанием первого этапа помощи пострадавшему необходимо быстро оценить обстановку на месте, степень опасности действующего повреждающего фактора и исключить возможность самому попасть под его действие.

Искусственное дыхание. Назначение искусственного дыхания — обеспечить газообмен в организме, т. е. насыщение крови пострадавшего кислородом и удаление из крови углекислого газа.

Способы искусственного дыхания. Существует множество различных способов выполнения

искусственного дыхания. Все они делятся на две группы: аппаратные и ручные.

Аппаратные способы требуют применения специальных аппаратов, которые обеспечивают вдувание и удаление воздуха из легких через резиновую трубку, вставленную в дыхательные пути, или через маску, надетую на лицо пострадавшего. Простейшим из аппаратов является ручной портативный аппарат, предназначенный для искусственного дыхания и аспирации (отсасывания) жидкости и слизи из дыхательных путей. Основными частями его являются небольшой мех, приводимый в действие рукой, и маска, плотно накладываемая на рот и нос пострадавшего.

Ручные способы значительно менее эффективны и несравненно более трудоемки, чем аппаратные. Они обладают, однако, тем важным достоинством, что могут выполняться без каких-либо приспособлений и приборов, т. е. немедленно при возникновении нарушений деятельности дыхания у пострадавшего.

Среди большого числа существующих ручных способов наиболее эффективным является способ «*изо рта в рот*». Он заключается в том, что оказывающий помощь вдвухает воздух из своих легких в легкие пострадавшего через его рот или нос. *Подготовка к искусственному дыханию.* Прежде чем приступить к искусственному дыханию, необходимо быстро выполнить следующие операции:

1. освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды — расстегнуть ворот, развязать галстук, расстегнуть брюки и т. п.;

2. уложить пострадавшего на спину на горизонтальную поверхность — стол или пол; максимально запрокинуть голову пострадавшего назад, положив под затылок ладонь одной руки, а второй рукой надавливать на лоб пострадавшего до тех пор, пока подбородок его не окажется на одной линии с шеей. При этом положении головы язык отходит от входа в гортань, обеспечивая тем самым свободный проход для воздуха в легкие. Вместе с тем при таком положении головы обычно рот раскрывается. Для сохранения достигнутого положения головы под лопатки следует подложить валик из свернутой одежды; пальцами обследовать полость рта, и, если обнаружится инородное содержимое (кровь, слизь и т. п.), необходимо удалить его, вынув одновременно зубные протезы, если они имеются. Для удаления слизи и крови необходимо голову и плечи пострадавшего повернуть в сторону (можно подвести свое колено под плечи пострадавшего), а затем с помощью носового платка или края рубашки, намотанного на указательный палец, очистить полость рта и глотки. После этого необходимо придать голове первоначальное положение и максимально запрокинуть ее назад, как указано

Выполнение искусственного дыхания. По окончании подготовительных операций оказывающий помощь делает глубокий вдох и затем с силой выдыхает воздух в рот пострадавшего. При этом он должен охватить своим ртом весь рот пострадавшего, а пальцами зажать ему нос. Затем оказывающий, помощь откидывается назад, освобождая рот и нос пострадавшего, и делает новый вдох. В этот период грудная клетка пострадавшего опускается и происходит пассивный выдох.

Контроль за поступлением воздуха в легкие пострадавшего осуществляется на глаз по расширению грудной клетки при каждом вдвухании. Если после вдвухания воздуха грудная клетка пострадавшего не расправляется, это свидетельствует о непроходимости дыхательных путей. В этом случае необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого нужно поставить четыре пальца каждой руки позади углов нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, выдвинуть нижнюю челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних. Легче выдвинуть нижнюю челюсть введенным в рот большим пальцем.

Иногда оказывается невозможным открыть рот пострадавшего вследствие судорожного сжатия челюстей. В этом случае искусственное дыхание следует производить *по способу «изо рта в нос»*, закрывая рот пострадавшего при вдвухании воздуха в нос.

В одну минуту следует делать 10—12 вдвуханий взрослому человеку (т. е. через 5...6 с). При появлении у пострадавшего первых слабых вдохов следует приурочивать искусственный вдох к началу самостоятельного вдоха.

Искусственное дыхание необходимо проводить до восстановления глубокого ритмичного дыхания.

Массаж сердца производится ритмичным надавливанием на грудь, т. е. на переднюю стенку грудной клетки пострадавшего. В результате этого сердце сжимается между грудиной и позвоночником и выталкивает из своих полостей кровь. После прекращения надавливания грудная клетка и сердце распрямляются, и сердце заполняется кровью, поступающей из вен. Кровообращение необходимо для того, чтобы кровь доставляла кислород ко всем органам и тканям организма. Следовательно, кровь должна

быть обогащена кислородом, что достигается искусственным дыханием. Таким образом, *одновременно с массажем сердца должно производиться искусственное дыхание.*

Подготовка к массажу сердца является одновременно подготовкой к искусственному дыханию, поскольку массаж сердца должен производиться совместно с искусственным дыханием.

Для выполнения массажа необходимо уложить пострадавшего на спину на жесткую поверхность (скамью, пол или в крайнем случае подложить под спину доску). Необходимо также обнажить его грудь, расстегнуть стесняющие дыхание предметы одежды.

Для выполнения массажа сердца нужно встать с какой-либо стороны от пострадавшего в такое положение, при котором возможен более или менее значительный наклон над ним. Затем определить прощупыванием место надавливания (оно должно находиться примерно на два пальца выше мягкого конца грудины) и положить на него нижнюю часть ладони одной руки, а затем *поверх* первой руки положить под прямым углом вторую руку и надавливать на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном всего корпуса. Предплечья и плечевые кости *рукоказывающего* помощь должны быть разогнуты до отказа. Пальцы обеих рук должны быть сведены вместе и не должны касаться грудной клетки пострадавшего. Надавливать следует быстрым толчком так, чтобы сместить нижнюю часть грудины вниз на 3...4 см, а у полных людей на 5...6 см. Усилие при надавливании следует концентрировать на нижней части грудины, которая более подвижна. Следует избегать надавливания на верхнюю часть грудины, а также на окончания нижних ребер, т. к. это может привести к их перелому. Нельзя надавливать ниже края грудной клетки (на мягкие ткани), поскольку можно повредить расположенные здесь органы, в первую очередь печень.

Надавливание (толчок) на грудину следует повторять примерно *1 раз в секунду*. После быстрого толчка руки остаются в достигнутом положении в течение примерно 0,5 с. После этого следует слегка выпрямиться и расслабить руки, не отнимая их от грудины.

Для обогащения крови пострадавшего кислородом одновременно с массажем сердца необходимо проводить искусственное дыхание по способу «изо рта в рот» (или «изо рта в нос»).

Если помощь оказывает один человек, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: *после двух глубоких вдуваний в рот или нос пострадавшего — 15 надавливаний на грудную клетку*, затем снова два глубоких вдувания и 15 надавливаний для массажа сердца и т. д.

Эффективность наружного массажа сердца проявляется в первую очередь в том, что при каждом надавливании на грудину на сонной артерии четко прощупывается пульс. Для определения пульса указательный и средний пальцы накладывают на адамово яблоко пострадавшего и, продвигая пальцы вбок, осторожно ощупывают поверхность шеи до определения сонной артерии (рис. 8). Другими признаками эффективности массажа является сужение зрачков, появление у пострадавшего самостоятельного дыхания, уменьшение синюшности кожи и видимых слизистых оболочек.

Для повышения эффективности массажа рекомендуется на время наружного массажа сердца приподнять (на 0,5 м) ноги пострадавшего. Такое положение ног пострадавшего способствует лучшему притоку крови в сердце из вен нижней части тела.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца следует производить до появления самостоятельного дыхания и восстановления деятельности сердца или до передачи пострадавшего медицинскому персоналу.

О восстановлении деятельности сердца пострадавшего судят по появлению у него собственного, не поддерживаемого массажем регулярного пульса. Для проверки пульса через каждые 2 мин прерывают массаж на 2...3 с. Сохранение пульса во время перерыва свидетельствует о восстановлении самостоятельной работы сердца. При отсутствии пульса во время перерыва необходимо немедленно возобновить массаж.

Отсутствие пульса при появлении других признаков оживления организма (самостоятельного дыхания, сужения зрачков, попытки пострадавшего двигать руками и ногами и др.) служит признаком фибрилляции сердца. В этом случае необходимо продолжать оказание помощи пострадавшему до прибытия врача или до доставки пострадавшего в лечебное учреждение, где будет произведена дефибрилляция сердца. В пути следует непрерывно оказывать помощь пострадавшему, производя искусственное дыхание и массаж сердца вплоть до момента передачи его медицинскому персоналу.

Приемы оказания первой помощи

Кровотечения. Кровотечение бывает наружным и внутренним. Если кровь вытекает из раны или естественных отверстий наружу, то такое кровотечение называют наружным, если же она скапливается в полостях тела — внутренним. Различают артериальное, венозное и капиллярное кровотечения. Наиболее опасным является артериальное, во время которого кровь изливается под давлением, она ярко-красного (алого) цвета и бьет пульсирующей струей в такт с сокращениями сердечной мышцы. Скорость кровотечения при ранении крупного артериального сосуда (сонная, плечевая, бедренная артерия, аорта и др.) такова, что буквально в течение считанных минут может произойти потеря крови, несовместимая с жизнью.

Кровь при венозном кровотечении темно-вишневого цвета вытекает медленно, равномерно и непрерывной струей. Оно менее интенсивное, чем артериальное, и поэтому реже приводит к необратимым изменениям. Однако при ранении, например, вен шеи и грудной клетки в момент вдоха в их просвет может поступить воздух. Пузырьки воздуха, попадая с током крови в сердце, могут стать причиной смерти.

Капиллярное кровотечение наблюдается при поверхностных ранах, неглубоких порезах кожи, ссадинах. Кровь из раны вытекает медленно по каплям, и при нормальной свертываемости кровотечение прекращается самостоятельно.

При кровотечении следует временно остановить его, наложив обычную или давящую повязку, жгут.

Для остановки *артериального кровотечения* необходимы энергичные меры, и если кровоточит небольшая артерия, то бывает достаточно наложения давящей повязки. При сильном кровотечении наиболее надежным способом является пережатие кровоточащего сосуда поясным ремнем, резиновой трубкой, прочной веревкой и т. п., которые накладывают выше места кровотечения, сделав 2—3 оборота вокруг конечности по типу наложения жгута.

Следует запомнить, что время пережатия кровоточащего сосуда не должно превышать 1,5...2 ч в теплое время года, а в холодное до 1. 1.5 ч, т. к. может произойти омертвление конечности. Поэтому для контроля длительности пережатия сосуда необходимо отметить точное время наложения жгута.

Пережимать сосуд надо до остановки кровотечения. Если это сделано правильно, то пульсация ниже жгута не определяется. В то же время нельзя очень сильно затягивать жгут, т. к. это может вызвать деформацию мышц, повреждение нервов и стать причиной паралича конечности.

До момента наложения жгута для временной быстрой остановки кровотечения прижимают артерию пальцем выше места ее повреждения. После наложения жгута пострадавшего немедленно транспортируют в лечебное учреждение для окончательной остановки кровотечения. Если доставка задерживается, то по истечении критического

времени с целью частичного восстановления кровообращения жгут следует на 2...3 мин ослабить, а затем наложить вновь несколько выше или ниже. На период освобождения конечности от жгута артериальное кровотечение сдерживают прижатием пальца. При необходимости ослабление и наложение жгута приходится повторять через каждые 30 мин зимой, через каждые 50...60 мин летом.

Кроме того, для временной остановки кровотечения можно прижать артерию фиксацией конечностей в определенном положении. Так, при повреждении подключичной артерии останавливают кровотечение максимальным отведением рук за спину с фиксацией их на уровне локтевых суставов.

Венозное кровотечение останавливают при помощи плотно наложенной поверх раны давящей повязки, прикрытой чистым бинтом или другой материей.

Капиллярное кровотечение можно легко остановить наложением на рану обычной повязки.

Кровотечение из носа прекращают наложением на область переносицы льда, снегом или емкости с холодной водой, можно использовать смоченный холодной водой платок, бинт, салфетку и др. При продолжении кровотечения нужно прижать пальцами обе половины носа к носовой перегородке. Сжимать нос надо не менее 3...5 мин, а при необходимости и больше. Вместе с тем в носовые наружные ходы можно ввести ватные тампоны, смоченные раствором перекиси водорода, — при этом голову больного следует несколько наклонить вперед.

Ушибы, растяжения, вывихи. При *растяжениях* необходимо создать покой поврежденной части, для чего на сустав надо наложить тугую повязку и по возможности придать ей возвышенное положение, поверх повязки на область повреждения с целью уменьшения боли, уменьшения развития отека тканей приложить пузырь со льдом, с холодной водой и т. д.

При *вывихе* нужно зафиксировать конечность повязкой или косынкой, наложить холод на поврежденную область. Не следует самому пытаться вправлять поврежденную часть конечности, т. к. нередко это может сопровождаться переломом.

Переломы бывают открытые и закрытые. Открытые переломы более опасны, чем закрытые, т. к.

при них происходит беспрепятственное загрязнение и попадание микробов непосредственно в область перелома, что может повлечь за собой серьезные осложнения, которые в дальнейшем резко затрудняют процесс сращения перелома и выздоровление пострадавшего.

Признаками перелома являются резкая боль, усиливающаяся при небольшом движении; неестественное положение и форма конечности; подвижность вне сустава; в области перелома быстро появляются припухлость и кровоподтеки, а нередко заметное на глаз укорочение конечности.

При оказании помощи нужно быстро наложить шины на область перелома, дать обезболивающие средства.

Существуют стандартные шины, однако если их нет, то можно использовать для фиксации костей дощечку, кусок доски, палку и др. При полном отсутствии подходящего материала фиксацию можно выполнить плотным прибинтовыванием поврежденной конечности к здоровой части тела, например верхней конечности к туловищу, нижней конечности — к здоровой ноге.

Фиксация при открытом переломе осуществляется так же, как и при закрытом, но при открытом переломе кожу вокруг раны надо смазывать 3...5%-м раствором йода, а рану закрывать чистой (желательно стерильной) повязкой. При обработке раны не надо пытаться удалять или вправлять торчащие кости.

Черепно-мозговые травмы — сотрясения, ушибы (контузии) головного мозга с возможным разрушением мозговой ткани, при **этом** может произойти потеря сознания (от нескольких секунд до суток и более), возникнуть головная боль, тошнота и рвота, амнезия (потеря памяти), нарушение речи, снижение или потеря чувствительности, отсутствие мимики и т. д.

Первая помощь заключается в наложении повязки (при наличии раны), создания полного покоя. При нарушении дыхания и сердечной деятельности — приступить к проведению искусственного дыхания и массажа сердца.

Раны могут быть резаные, рубленые, колотые, рваные и огнестрельные. Первая помощь заключается в наложении повязки. Перед ее наложением необходимо из раны и вокруг нее убрать видимые на глаз крупные инородные предметы, обработать кожу вокруг раны 3...5%-м раствором йода, не смазывая при этом раневую поверхность и не удаляя инородные тела из глубоких слоев раны. Нельзя также засыпать ее порошком стрептоцида, антибиотиков, антисептическими веществами, накладывать мазь и прикладывать вату, что может усилить нагноение.

Термические ожоги подразделяют на четыре степени. При ожогах I степени появляются покраснение и отек кожи, сопровождающиеся жгучей болью; при ожогах II степени — пузыри на коже, заполненные прозрачной жидкостью; при ожогах III степени верхний слой кожи (эпидермис) практически отсутствует, мягкие покровные ткани отечны, напряжены, поверхность их белесоватой окраски или же покрыта сухой тонкой светло-коричневой коркой, при ожогах IV степени возникает повреждение глуболежащих тканей, пораженная поверхность черного цвета с признаками обугливания.

При оказании помощи снимать одежду необходимо очень осторожно, с тем чтобы дополнительно не травмировать кожу. Для снятия одежды рекомендуется ее разрезать. Нельзя отрывать обрывки одежды от поверхности ожога — их надо обрезать ножницами, а поверх наложить повязку. При отсутствии стерильного перевязочного материала ожоговую поверхность можно закрыть чистой хлопчатобумажной тканью. Не следует смазывать ожоговую поверхность мазями, животными и растительными маслами, вазелином. Нанесенный жир не улучшит заживление и не снимет боль, а в последующем затруднит хирургическую обработку. Можно наложить повязку с разведенным спиртом, водкой, раствором перманганата калия (марганцовка) — такие повязки уменьшают боль.

При ожогах полезно сразу же поместить обожженное место либо под струю холодной воды из-под крана, либо в емкость с холодной водой на 20...30 мин. Это значительно успокоит боль и уменьшит отечность.

ЗАДАНИЕ № 1. Изучить общие принципы оказания первой помощи пострадавшим.

Перечислить этапы оказания первой помощи пострадавшему.

ЗАДАНИЕ № 2. Ознакомиться с приемами оказания искусственного дыхания и массажа сердца. Описать операции подготовки к искусственному дыханию, перечислите порядок выполнения искусственного дыхания и массажа сердца.

ЗАДАНИЕ № 3 . Ознакомиться с приемами оказания первой помощи. Перечислите способы остановки кровотечения. Заполнить таблицу № 1.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные методы и последовательность оказания первой помощи пострадавшему?
2. Как выполняется искусственное дыхание и массаж сердца?

Основная литература:

- 1. Графкина, М. В.** Охрана труда : учеб. пособие / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 298 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/24956. - ISBN 978-5-00091-430-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021123> - ЭБС Znanium
- 2. Карнаух, Н. Н.** Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450689> - ЭБС Юрайт.

Дополнительная литература:

- 1. Графкина, М.В.** Охрана труда : Автомобильный транспорт : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / М.В. Графкина. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-5914-6. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=294126#print> – ЭБС Академия
- 2. Трудовой кодекс РФ.** // Консультант Плюс/ [Электронный ресурс] : справочно-правовая система.

Интернет-ресурсы:

1. Официальная страница Госгортехнадзора России – Режим доступа: <http://www.gosnadzor.ru/>
2. Охрана труда и пожарная безопасность – Режим доступа: www.otipb.narod.ru
3. Информационный портал "Охрана труда в России" – Режим доступа: www.ohranatruda.ru
4. Отраслевой сельскохозяйственный портал – Режим доступа: <http://selhoznet.ru/>
5. Электронная книга А. К. Тургиев «Охрана труда в сельском хозяйстве» – Режим доступа: <http://dis.konflib.ru/metodichki-bezopasnost/1001990-1-a-turgiev-ohrana-truda-selskom-hozyaystve-rekomendovano-federalnim-gosudarstvennim-uchrezhdeniem-federalniy-institut-r.php>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве : отраслевой журн. / учредители : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат». – 2003, июнь - . – Москва : Сельхозиздат, 2020 - . – Ежемесяч. - ISSN 2074-8760. – Текст : непосредственный.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Методические указания к практическим занятиям/лабораторным
работам по дисциплине**

«Безопасность жизнедеятельности»

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены в соответствии с требованиями:

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

- рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Разработчик (и):

Тетерина О.А., преподаватель кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности», для преподавания на ФДП и СПО

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....		
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	5	
ПРАКТИЧЕСКАЯ №1.....	19	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №2.....	22	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №3.....	25	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №4.....	30	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №5.....	37	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №6.....	45	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №7.....	47	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №8.....	55	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №9.....	59	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №10.....	61	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №11.....	62	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №12.....	72	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №13.....	74	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №14.....	77	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №15.....	78	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №16.....	80	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №17.....	82	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №18.....	83	РАБОТА
ПРАКТИЧЕСКАЯ №19.....	85	РАБОТА
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	111	
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	112	1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методические указания к практическим занятиям составлены в соответствии с рабочей программой УД Безопасность жизнедеятельности для студентов, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Целью изучения курса является овладение практическими навыками
В результате освоения курса студент должен:

уметь:

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказывать первую помощь пострадавшим.

знать:

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- основы военной службы и обороны государства;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения;
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;
- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Структура и содержание практических работ

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья.			
Тема 1.1. Основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту.	Профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту. Первичные средства пожаротушения*.	4*	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ОК 1-9
Раздел 2. Мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.			
Тема 2.1 Чрезвычайные ситуации (ЧС) и их влияние на жизнедеятельность населения.	Изучение мероприятий по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.	8*	ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
Тема 2.2. Задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения.	Приборы ГО и химической разведки. Методика оценки радиационной обстановки по данным разведки ГО.	2*	ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения.	4	ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9

Раздел 3. Основы военной службы и обороны государства.			
Тема 3.1. Организация и порядок призыва граждан на военную службу.	Основные направления добровольной подготовки граждан к военной службе: занятия военно-прикладными видами спорта.	2	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Обучение по дополнительным образовательным программам, имеющее целью военную подготовку несовершеннолетних граждан в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования. Основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО.	2	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Обучение по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.	2	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Основные качества личности военнослужащего: любовь к Родине, высокая воинская дисциплина, верность	2	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9

	воинскому долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и Отечества.		
	Виды воинской деятельности и их особенности. Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск. Перечень военно-учётных специальностей родственные полученной специальности.	2	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы.	2	ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
Тема 3.2. Организационная структура Вооруженных Сил	Вооруженные Силы Российской Федерации, основные предпосылки проведения военной реформы.	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Военно-Воздушные Силы: история создания, предназначение, структура	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Военно-Морской Флот, история создания, предназначение,	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9

	структура.		
	Ракетные войска стратегического назначения: история создания, предназначение, структура	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Космические войска: история создания, предназначение, структура.	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
	Воздушно-десантные войска: история создания, предназначение, структура.	2*	ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-4.5, ОК 1-9
Раздел 4. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.			
Тема 4.1. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим	Оказание первой медицинской помощи.	4*	ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.4, ПК 4.2-4.5, ОК 1-9

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: Профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствия в профессиональной деятельности, в быту. Первичные средства пожаротушения.

Цель работы: изучить основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации. Научить правильно, пользоваться и применять первичные средства пожаротушения.

Материальное обеспечение:

1. Огнетушитель порошковый ОП-5(г) - 2А,55В, С, огнетушитель порошковый ОП-4(г) - АВСЕ-02, перчатки механические стойкие, барьерный комбинезон многофункциональный.
2. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

В жизненном цикле человек и окружающая его среда обитания образуют постоянно действующую систему «человек – среда обитания».

По природе действия опасности подразделяются на следующие основные группы: физические, химические, биологические, психофизиологические.

Вредный фактор – негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Вредное воздействие на человека – воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни и здоровью будущих поколений.

Совокупность и уровень различных факторов производственной среды существенно влияют на условия труда, состояние здоровья и заболеваемость работающих. Особенности возникающих при этом негативных изменений в организме и мер по их предупреждению определяются характером воздействующего вредного фактора производственной среды.

Формы интеллектуального труда подразделяются на операторский, управленческий, творческий, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся, студентов. Эти виды различаются организацией трудового процесса, равномерностью нагрузки, степенью эмоционального напряжения.

Опасные и вредные факторы в зависимости от характера воздействия подразделяются на:

- активные - проявляющиеся благодаря заключенной в них энергии (ионизирующие излучения, вибрация и т.п.);

- активно - пассивные - проявляющиеся благодаря энергии, заключенной в самом человеке (примером могут служить опасности скользких поверхностей, работы на высоте, острых углов и плохо обработанных поверхностей оборудования и т.п.).

- пассивные - проявляющиеся опосредствованно, как например, усталостное разрушение материалов, образование накипи в сосудах и трубах, коррозия и т.п.

Первичные средства пожаротушения и их применение.

Пожар — это неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Выбор способов и средств пожаротушения зависит от объекта, характеристики горящих материалов и класса пожара. Вместе с тем при любом пожаре или загорании тушение должно быть направлено на устранение причин его возникновения и создание условий, при которых горение будет невозможным.

Горение — это реакция окисления горючего вещества с выделением тепла, дыма и пламени. Для подавления и ликвидации процесса горения необходимо прекратить подачу в зону горения горючего вещества или окислителя либо уменьшить подвод теплового потока в зону реакции.

Основные способы пожаротушения:

- охлаждение очага горения или горящего материала с помощью веществ (например, воды), обладающих большой теплоемкостью;
- прекращение поступления в зону горения воздуха и горючего вещества, то есть изоляция очага горения от атмосферного воздуха, или снижение

концентрации кислорода в воздухе путем подачи в зону горения инертных компонентов. Осуществляется покрытием горящих материалов пеной, войлоком, асбестовым покрывалом, засыпкой песком;

- применение специальных химических средств, тормозящих скорость реакции окисления;
- механический срыв пламени сильной струей газа или воды;
- создание преград для распространения огня.

Для пожаротушения в помещениях используют автоматические огнегасительные установки. В зависимости от применяемых огнетушащих веществ автоматические стационарные установки подразделяют на водяные, пенные, газовые и порошковые. Наиболее широкое распространение получили установки водяного и пенного тушения двух типов: спринклерные и дренчерные.

Пожарные щиты первичных средств пожаротушения предназначены для концентрации и размещения в определенном месте ручных огнетушителей, немеханизированного пожарного инвентаря и инструмента, применяемого при ликвидации загораний в одноэтажных зданиях, где не предусмотрено противопожарное водоснабжение. Пожарный щит имеет порядковый номер, располагается в доступном месте и окрашивается в красный сигнальный цвет. Допускается установка пожарных щитов в виде навесных

шкафов с закрывающимися дверцами, которые позволяют визуально определить вид хранящихся средств пожаротушения и инвентаря. Дверцы должны быть опломбированы и открываться без ключа и больших усилий. Необходимо, чтобы крепление средств пожаротушения и инвентаря обеспечивало быстрое их снятие без специальных приспособлений или инструмента. Количество пожарных щитов на объекте не регламентируется и определяется только спецификой местных условий, а также удобством их пользования и надзора за их содержанием. Пожарный щит должен содержаться в чистоте.

Пожарные щиты содержат следующий инвентарь: лопату, топор, лом, багор, ведро (рис. 1). При помощи этих инструментов можно открыть запертую дверь в комнату, где произошло возгорание, засыпать небольшой очаг песком или залить водой. Этими инструментами можно отделить горящую часть строения или мебели, предотвратив распространение огня на другие предметы. Пожарный инвентарь должен использоваться только в случае пожара и всегда находиться в хорошем состоянии и строго на своих местах.

Рисунок 1. Пожарный щит первичных средств пожаротушения

Внизу, под пожарным щитом, располагается ящик с песком. Песок применяют для тушения небольших количеств разлитых по полу или земле горящих жидкостей. Он должен быть сухим. Регулярно песок осматривается и при комковании просушивается и просеивается. Специальный металлический ящик для песка окрашивается в красный цвет. Ящик плотно закрывают для предохранения песка от загрязнения и увлажнения. На ящике делают надпись «Песок на случай пожара».

Пожарный рукав (рис. 2) является одним из обязательных средств тушения пожара и противопожарного оборудования, которым должны оснащаться любые общественные здания. Он представляет собой специальный гибкий трубопровод, предназначенный для транспортировки воды или других огнетушащих составов под высоким давлением к месту пожара или очагу возгорания. Пожарные рукава имеют свою классификацию, основанную на месте применения этих средств пожаротушения.

Рисунок 2. Пожарный рукав

Огнетушители — это технические устройства, которые

предназначаются для тушения очагов горения в начальной стадии, а также для противопожарной защиты небольших сооружений, машин и механизмов. Огнетушителями по требованию Роспотребнадзора должны быть оборудованы все образовательные учреждения и другие организации, склады, офисы. Также они необходимы для обеспечения личной безопасности дома, семьи, близких людей, имущества.

Огнетушители классифицируются по ряду параметров, а именно: объему корпуса, виду пусковых устройств, способу подачи огнетушащего состава, виду огнетушащих средств. По объему корпуса огнетушители условно подразделяют:

- на ручные малолитражные с объемом корпуса до 5 л (такой можно возить с собой в машине);
- промышленные ручные с объемом корпуса от 5 до 10 л (для офиса или дома);
- стационарные и передвижные с объемом корпуса свыше 10 л (для промышленных предприятий). Корпуса огнетушителей с большим объемом заряда устанавливаются на специальные тележки.

По виду пусковых устройств огнетушители подразделяют на три группы:

- с вентильным затвором;
- запорно-пусковым устройством пистолетного типа;
- пуском от постоянного источника давления.

По способу подачи огнетушащего состава выделяют четыре группы огнетушителей:

- под давлением газов, образующихся в результате химической реакции компонентов заряда;
- давлением газов, подаваемых из специального баллончика, размещенного в корпусе огнетушителя;
- давлением газов, предварительно закачанных непосредственно в корпус огнетушителя;
- собственным давлением огнетушащего вещества.

В соответствии с видом применяемого огнетушащего средства огнетушители могут быть:

- водные;
- пенные (химические, химические воздушно-пенные, воздушнопенные);
- газовые (углекислотные, аэрозольные — хладоновые, бромхладоновые);
- порошковые.

Наибольшее распространение получили пенные, газовые и порошковые огнетушители. Водные огнетушители (ранней конструкции) применяются только в лесной отрасли и для подразделений разведки пожарной охраны и поэтому здесь рассматриваться не будут. Рассмотрим назначение и устройство некоторых огнетушителей.

Воздушно-пенные огнетушители (ОВП) предназначены для тушения твердых веществ и материалов, загораний тлеющих материалов, горючих

жидкостей (масла, керосин, бензин, нефть) на промышленных предприятиях, складах горючих материалов. Данные огнетушители не предназначены для тушения загораний веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха (алюминий, магний и их сплавы, натрий и калий), и электрооборудования, находящегося под напряжением. Эти огнетушители должны эксплуатироваться в диапазоне рабочих температур от 5 до 50 °С. Промышленность выпускает ручные воздушно-пенные огнетушители типа ОВП-5 и ОВП-10, а также перевозимые на тележках ОВП-50 (рис. 3).

Заряжают огнетушители ОВП-5 и ОВП-10 в следующем порядке. Готовят раствор пенообразователя при температуре воды 15...20 °С, через воронку заливают его в корпус огнетушителя, устанавливают баллон с диоксидом углерода CO_2 и пломбируют рычаг.

Рисунок 3. Воздушно-пенные огнетушители ОВП-5, ОВП-10, ОВП-50

Для приведения огнетушителя в действие необходимо снять его с помощью транспортной рукоятки и поднести к месту горения, сорвать пломбу и нажать на рычаг запорно-пускового устройства. При этом игла прокалывает мембрану баллона, и газ по сифонной трубке устремляется в корпус. Пену следует направить на очаг горения. При работе огнетушитель держат в вертикальном положении.

Зимой огнетушители обычно хранят в теплых помещениях. Проверку и зарядку баллонов с CO_2 выполняют на специальных зарядных станциях.

Химические пенные огнетушители (ОХП) предназначены для тушения горящих твердых материалов и горючих жидкостей. Область применения их почти безгранична, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток. Категорически запрещается их использование для тушения горящих кабелей и проводов, находящихся под напряжением, а также щелочных материалов.

Химические пенные огнетушители просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Механизм образования

в огнетушителе химической пены следующий. Заряд огнетушителя двухкомпозиционный: щелочной и кислотный. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (бикарбоната натрия NaHCO_3). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя. Кислотная часть ОХП — смесь серной кислоты H_2SO_4 с сульфатом оксидного железа $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ или сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Ее хранят в специальном полиэтиленовом стакане, Щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходят реакции. Образующийся при этом CO_2 интенсивно вспенивает щелочной раствор и выталкивает его через спрыск наружу. Вспениватель и образующийся при реакции гидроксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ повышают стойкость пены.

Для приведения огнетушителя ОХП- 10 (рис. 4) в действие поворачивают ручку запорного устройства на 180° , опрокидывают корпус вверх дном, горловиной вниз, выходящую струю пены направляют на очаг горения твердых веществ или, начиная с ближнего края, покрывают пеной поверхность горящей жидкости.

Углекислотные (газовые) огнетушители (ОУ) предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Углекислотные огнетушители получили наибольшее распространение из-за их универсального применения, компактности и эффективности тушения.

В качестве огнегасительного средства используют CO_2 — бесцветный газ с едва ощутимым запахом, который не горит и не поддерживает горения, обладает диэлектрическими свойствами.

Диоксид углерода в жидком газообразном состоянии, попадая в зону горения, понижает концентрацию (содержание) кислорода, охлаждает горящие предметы, и в результате горение прекращается. С помощью CO_2 приостанавливают горение как на поверхности, так и в замкнутом объеме. Достаточно 12—15 % содержания CO_2 в окружающей среде, чтобы горение прекратилось.

При эксплуатации углекислотных огнетушителей тщательно наблюдают за утечкой газа. Если обнаружена утечка огнетушителей, они сдаются в ремонт в специализированные мастерские.

Рисунок 4. Огнетушитель химический пенный ОХП-Ю

Рисунок 5. Огнетушитель типа ОУ-2, ОУ-5

Для тушения электроустановок и приборов, находящихся под током, а также многих твердых и жидких горючих веществ применяются углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5 (рис. 5), ОУ-8.

Огнетушитель углекислотный ручной состоит из металлического баллона, в котором под давлением 170 кг/см^2 находится жидкая углекислота, вентиля с сифонной трубкой и раструба. Вентиль снабжен предохранительной мембраной, разрывающейся при температуре $50 \text{ }^\circ\text{C}$ и при повышении давления в баллоне до 220 кг/см^2 .

При приведении огнетушителя в действие раструбы направляют на горящий предмет и открывают вентиль. Благодаря мгновенному расширению и резкому понижению температуры до $-55 \text{ }^\circ\text{C}$ жидкая углекислота выбрасывается в виде углекислого снега. Время действия углекислотных огнетушителей $25 — 60 \text{ с}$, дальность действия $—1,5—3,5 \text{ м}$.

Аэрозольные огнетушители предназначены для тушения загорания небольших очагов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых веществ, электроустановок, находящихся под напряжением, и различных материалов, кроме щелочных металлов и кислородосодержащих веществ, то есть веществ, которые горят без доступа кислорода.

Недостаток аэрозольных огнетушителей заключается в том, что при работе с ними надо соблюдать технику безопасности, так как огнетушащие вещества являются нежелательными для вдыхания человеком.

Порошковые огнетушители — это самый популярный вид огнетушителей, их применяют для ликвидации всех типов возгораний. Выпускают три типа порошковых огнетушителей: ручные (переносные), передвижные и стационарные. В качестве огнетушащего вещества используют порошки общего и специального назначения.

Ручной порошковый огнетушитель ОП-5 (рис. 6) предназначен для тушения небольших загораний на мотоциклах, легковых и грузовых автомобилях, сельскохозяйственной техники. Также он эффективен для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Такими огнетушителями рекомендуется оборудовать противопожарные щиты на химических объектах, в гаражах, мастерских, офисах, гостиницах и квартирах. Огнетушитель эффективно работает при температуре от -50 до

+50 °С.

К недостатку порошковых огнетушителей можно отнести то, что после использования огнетушителя не всегда удается убрать порошок. Например, при тушении двигателя автомобиля масло, порошок и температура создают такие побочные явления, что восстановить работоспособность двигателя бывает очень трудно.

При хранении огнетушителя и работе с ним не допускается:

- подвергать огнетушитель при хранении воздействию прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, агрессивных сред;
- направлять струю огнетушащего вещества в сторону близко стоящих людей;

Рисунок 6 Порошковый огнетушитель ОП-5

- хранить огнетушитель вблизи нагревательных приборов;
- использовать огнетушитель не по назначению.

Запрещается:

- эксплуатировать огнетушители при появлении вмятин, вздутий или трещин на корпусе огнетушителя, на запорно-пусковой головке, а также при нарушении герметичности соединений узлов;
- производить любые работы, если в корпусе огнетушителя находится избыточное давление;
- наносить удары по огнетушителю или по источнику вытесняющего газа.

Основными причинами пожара являются: нарушение правил противопожарной безопасности при обращении с огнем, при пользовании электрическим и газовым оборудованием, хранении и использовании горючих и взрывоопасных материалов; утечки газа, перегрузки и неисправности электросетей.

Требования противопожарной безопасности — это специальные условия социального и технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством РФ, нормативными документами или уполномоченными государственными органами.

Во время пожара наиболее опасными факторами являются:

- открытый огонь и искры;
- высокая температура воздуха, особенно если воздух влажный;
- токсичные продукты горения;
- пониженная концентрация кислорода;
- обрушивающиеся части конструкций;

- паника.

Задание 1. Описать хронические отравления, профессиональные заболевания и методы их предупреждения. Данные записать в таблице.

	Методы предупреждения
Хронические отравления	
Профессиональные заболевания	

Задание 2. Записать в таблице вредные вещества и их действие на организм человека.

Вредные вещества	Действие на организм человека
1.	
2.	

Задание 3. Перечислить основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации. Данные привести в таблице.

Виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту	Принципы снижения вероятности их реализации
1.	
2.	

Задание 4. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Что называют пожаром?	1	огнетушители, ведра и емкости с водой, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты ит.д.
2	Горение — это	2	специальный гибкий трубопровод, предназначенный для транспортировки воды или других огнетушащих составов под высоким давлением к месту пожара или очагу возгорания
3	Основные способы пожаротушения:	3	прекращает доступ к горячей поверхности кислорода, покрывая ее, препятствует выделению горючих газов и понижает температуру горящего предмета. В сыром состоянии обладает токопроводящими свойствами, и поэтому его нельзя использовать при тушении предметов, находящихся под электрическим напряжением

4	Дренчерный ороситель — это	4	широко распространенным, эффективным и удобным средством для тушения различных легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. По способу образования можно подразделять на химическую и газомеханическую (воздушно-механическую)
5	Спринклерный ороситель — это	5	предназначен для концентрации и размещения в определенном месте ручных огнетушителей, немеханизированного пожарного инвентаря и инструмента, применяемого при ликвидации загораний на объектах, в складских помещениях и на строительных площадках
6	В начальной стадии развития пожара можно использовать первичные (портативные) средства пожаротушения —	6	неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства
7	Пены являются	7	составляющая системы пожаротушения, распылитель с открытым выходным отверстием, В оросителях отсутствуют тепловые замки, поэтому такие системы срабатывают при поступлении сигнала от внешних устройств обнаружения очага возгорания — датчиков технологического оборудования, пожарных извещателей, а также от побу- дительных систем — трубопроводов, заполненных огнетушащим веществом, или тросов с тепловыми замками
8	Вода является	8	реакция окисления горючего вещества с выделением тепла, дыма и пламени
9	Песок	9	охлаждение очага горения или горящего материала с помощью веществ (например, воды), обладающих большой теплоемкостью; прекращение поступления в зону горения воздуха и горючего вещества, то есть изоляция очага горения от атмосферного воздуха или снижение концентрации кислорода в воздухе путем подачи в зону горения инертных компонентов, Осуществляется покрытием горящих материалов пеной, войлоком, асбестовым покрывалом, засыпкой песком; применение специальных химических средств, тормозящих скорость реакции окисления; механический срыв пламени сильной струей газа или воды; создание преград для распространения огня

10	Пожарный щит первичных средств пожаротушения	10	составляющая системы пожаротушения, оросительная головка, вмонтированная в специальную установку (сеть водопроводных труб, в которых постоянно находится вода или воздух под давлением). Отверстие закрыто тепловым замком, рассчитанным на температуру 79, 93, 141 или 182 °С. При достижении в помещении температуры определенной величины замок распаивается, и вода начинает орошать защищаемую зону
11	Пожарный рукав представляет собой	11	наиболее простым, дешевым и доступным средством тушения пожара, Она может подаваться в зону горения в виде компактных сплошных струй или в распыленном виде

Задание 5. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Огнетушители — это	1	с вентильным затвором; с запорно- пусковым устройством пистолетного типа; с пуском от постоянного источника давления
2	Воздушно пенные огнетушители	2	подвергать огнетушитель при хранении воздействию прямых солнечных лучей, атмосферных осадков, агрессивных сред; направлять струю огнетушащего вещества в сторону близко стоящих людей; хранить огнетушитель вблизи нагревательных приборов; использовать огнетушитель не по назначению
3	Химические пенные огнетушители	3	ввиду небольшой продолжительности работы приводить в действие непосредственно возле очага горения, огнегасительную струю направлять на участки повышенного горения, сбивая пламя вверх и стремясь быстро и равномерно покрыть огнетушащим веществом большую площадь горения
4	Углекислотные (газовые) огнетушители	4	предназначены для тушения возгорания твердых, жидких и газообразных веществ, возможно их применение для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1 000 В. Рекомендуется оборудовать ими легковые и грузовые автомобили, сельскохозяйственную технику, противопожарные щиты на химических объектах, в гаражах, мастерских, офисах, гостиницах и квартирах

5	Аэрозольные огнетушители	5	эксплуатировать огнетушители при появлении вмятин, вздутий или трещин на корпусе огнетушителя, на запорно-пусковой головке, а также при нарушении герметичности соединений узлов; производить любые работы, если в корпусе огнетушителя находится избыточное давление; наносить удары по огнетушителю или по источнику вытесняющего газа
6	Порошковые огнетушители	6	предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Они получили наибольшее распространение из-за их универсального применения, компактности и эффективности тушения
7	По виду пусковых устройств огнетушители подразделяют на группы:	7	технические устройства, которые предназначаются для тушения очагов горения в начальной стадии, а также для противопожарной защиты небольших сооружений, машин и механизмов
8	В соответствии с видом применяемого огнетушащего средства огнетушители могут быть:	8	предназначены для тушения горящих твердых материалов и горючих жидкостей. Категорически запрещается их использование для тушения горящих кабелей и проводов, находящихся под напряжением, а также щелочных материалов. Область применения их почти безгранична, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток. Они просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации
9	При хранении огнетушителя и при работе с ним не допускается:	9	предназначены для тушения твердых веществ и материалов, загораний тлеющих материалов, горючих жидкостей на промышленных предприятиях, складах горючих материалов. Данные огнетушители не предназначены для тушения загораний веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха (алюминий, магний и их сплавы, натрий и калий), и электрооборудования, находящегося под напряжением
10	При использовании огнетушителей запрещается:	10	предназначены для тушения загорания небольших очагов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых веществ, электроустановок, находящихся под напряжением, и различных материалов, кроме щелочных металлов и кислородосодержащих веществ, то есть веществ, которые горят без доступа кислорода

11	Как необходимо применять огнетушитель?	11	водные; пенные (химические, химические воздушно-пенные, воздушно-пенные); газовые (углекислотные, аэрозольные — хладоновые, бромхладоновые); порошковые
----	--	----	---

Задание 6. Изучите правила пожаротушения, правила поведения во время пожара и правила эвакуации из образовательного учреждения, ответьте на контрольные вопросы.

Задание 7. Изучите организацию работы по противопожарной безопасности в образовательном учреждении.

Для выполнения данного задания проводится экскурсия по образовательному учреждению. Цель экскурсии — ознакомление с местами расположения первичных средств пожаротушения и отработка модели поведения при пожаре. Во время экскурсии необходимо внимательно рассмотреть план эвакуации студентов и персонала образовательного учреждения (во время пожара на это не будет времени), изучить маршрут эвакуации от кабинета безопасности жизнедеятельности до аварийного выхода, пройти по этому маршруту и запомнить его.

Обучающимся следует обратить внимание на следующие моменты:

- вид огнетушителя и правила приведения его в действие;
- место расположения пожарного крана, ближайшего к учебному кабинету БЖД, и его комплектацию;
- место расположения пожарного щита и его комплектацию;
- порядок действия в случае возникновения пожара в образовательном учреждении.
- план эвакуации;
- места расположения эвакуационных выходов.

Задание 8. Внимательно прочитайте утверждения, оцените их правильность и разместите их в соответствующие графы таблицы («Правильно» или «Неправильно»).

Правильно	Неправильно

1. При возгорании сковороды необходимо залить ее водой.
2. Если загорелась мебель, пытайтесь тушить ее водой.
3. Загоревшиеся компьютер или телевизор нельзя тушить водой.
4. Если загорелась занавеска, сбивайте огонь мокрой тряпкой, шваброй или метлой.
5. Токсичные продукты, выделяемые при горении, не опасны для человека.
6. Чтобы быстрее выбраться из горящего здания, воспользуйтесь лифтом.
7. Если вы почувствовали запах дыма, постарайтесь не покидать

комнату.

8. Возгорание необходимо начать тушить как можно раньше.
9. Мебель с трудом воспламеняется и легко тушится.
10. Короткое замыкание внутри корпуса может привести к возгоранию компьютера или телевизора.
11. Дети, испугавшись пожара, почти никогда не отзываются на незнакомые голоса.
12. Если вы собираетесь покинуть помещение из-за пожара, то постарайтесь надеть на себя как можно меньше одежды, чтобы она не мешала при движении.
13. При обнаружении пожара надо сразу перекрыть газ, выключить электричество.
14. При вызове МЧС при пожаре необходимо четко сообщить точный адрес, место пожара (помещение, этаж), время возгорания, цвет дыма, свою фамилию, номер своего телефона.
15. Лучше не сообщать о пожаре людям, работающим по соседству, чтобы избежать паники.
16. При пожаре надо распахнуть все окна и двери, чтобы не задохнуться от дыма.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как классифицируются негативные факторы?
2. Назовите основные требования, предъявляемые к системам освещения, отопления, вентиляции на рабочем месте?
3. Назовите основные факторы риска и методы их преодоления?
4. Каковы основные способы пожаротушения?
5. Что относится к первичным средствам пожаротушения?
6. Что представляет собой спринклерная система пожаротушения?
7. Что такое дренчерная система пожаротушения?
8. Что такое пожарные щиты? Как определяется необходимое для организации количество пожарных щитов?
9. Что разрабатывается администрацией предприятий на случай возникновения пожара?
10. Каковы действия людей в случае возникновения пожара, который не может быть ликвидирован собственными силами?
11. Что такое огнетушитель?
12. Как классифицируются огнетушители по объему корпуса?
13. Как классифицируются огнетушители по виду пусковых устройств?
14. Как классифицируются огнетушители по способу подачи огнетушащего состава?
15. Как классифицируются огнетушители по виду огнетушащего средства?
16. В чем недостаток порошковых огнетушителей?
17. Что запрещается при эксплуатации огнетушителей?
18. Что не допускается при работе с огнетушителями?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: Вредные привычки (употребление алкоголя, курение, употребление наркотиков) и их профилактика.

Цель работы: изучить вредные привычки, факторы, разрушающие здоровье человека.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Эволюция обеспечила организм человека неисчерпаемыми резервами прочности и надежности, которые обусловлены избыточностью элементов всех его систем, их взаимозаменяемостью, взаимодействием, способностью к адаптации и компенсации. Чрезвычайно велика общая информационная емкость человеческого мозга. Он состоит из 30 млрд. нервных клеток. «Кладовая» памяти человека рассчитана на хранение огромного количества информации. Ученые подсчитали, что, если бы человек мог полностью использовать свою память, ему удалось бы запомнить содержание 100 тыс. статей Большой советской энциклопедии, кроме того, усвоить программы трех институтов и свободно владеть шестью иностранными языками. Однако, как считают психологи, человек использует возможности своей памяти в течение жизни лишь на 30-40%-природа создала человека для долгой и счастливой жизни.

Реализация возможностей, заложенных в человеке, зависит от образа жизни, от повседневного поведения, от тех привычек, которые он приобретает, от умения разумно распорядиться потенциальными возможностями здоровья на благо себе, своей семье и государству, в котором живет.

Однако необходимо отметить, что некоторые привычки, которые человек может начать приобретать еще в школьные годы и от которых потом не может избавиться в течение всей жизни, серьезно вредят здоровью. Они способствуют быстрому расходованию всего потенциала возможностей человека, преждевременному его старению и приобретению

устойчивых заболеваний. К таким привычкам, прежде всего надо отнести курение, употребление алкоголя и наркотиков.

Курение табака (никотинизм) — вредная привычка, заключающаяся во вдыхании дыма тлеющего табака. Можно сказать, что это одна из форм токсикомании. Курение оказывает отрицательное влияние на здоровье курильщиков и окружающих лиц.

Активным началом табачного дыма является никотин, который практически мгновенно попадает в кровоток через альвеолы легких.

Кроме никотина, в табачном дыме содержится большое количество продуктов сгорания табачных листьев и веществ, используемых при технологической обработке, они также оказывают вредное влияние на организм.

Отмечено, что табак вредно действует на организм, и в первую очередь на нервную систему, вначале возбуждая, а затем угнетая ее. Память и внимание ослабевают, работоспособность понижается.

Никотин - сильный яд. Смертельная доза никотина для человека составляет 1 мг на 1 кг массы тела, т. е. около 50—70 мг для подростка. Смерть может наступить, если подросток сразу выкурит полпачки сигарет. Согласно данным ВОЗ, ежегодно во всем мире от болезней, связанных с курением, умирают 2,5 млн. человек.

Отметим что, по мнению специалистов здравоохранения, пристрастие к курению табака сродни наркомании: люди курят не потому, что хотят курить, а потому, что не могут бросить эту привычку.

Действительно, начать курить легко, а вот отвыкнуть от курения в дальнейшем очень трудно. Начав курить, можно стать рабом этой привычки, медленно и верно уничтожая свое здоровье, которое природа дала для других целей - труда и созидания, самосовершенствования, любви и счастья.

В обыденной жизни мы чаще всего говорим о бытовом пьянстве — явлении злоупотребления алкоголем, еще без признаков болезни и психической зависимости от алкоголя. Обратимся к общепринятой классификации (табл. 1). о 1-я группа — употребляющие алкоголь редко (праздники, торжества, не чаще 1 раза в месяц) в небольшом количестве (2- 3 рюмки вина или крепких напитков). Как правило, в настоящее время таких можно встретить немного; о 2-я группа — употребляющие алкоголь умеренно (1-3 раза в месяц, но не чаще 1 раза в неделю) по поводу праздников, семейных торжеств, встреч с друзьями. Количество напитков — до 200 г крепких или 400-500 г легких напитков (с учетом возраста, пола и физического развития). Это лица, «знающие свою меру», не допускающие конфликтных ситуаций; о 3-я группа — злоупотребляющие алкоголем: без признаков алкоголизма, т.е. пьяницы (несколько раз в неделю — более 0,5 л вина и 200 г крепких напитков; мотив — «за компанию», «хочу и пью» и т.д.). Это асоциальные лица, конфликтные в семье и на работе, постоянные клиенты медвытрезвителей и милиции. У них уже проявляется алкозависимость; с начальными признаками

алкоголизма — утрата контроля, психическая зависимость от алкоголизма. Это состояние соответствует 3-й стадии алкоголизма как болезни; с выраженными признаками алкоголизма — физическая зависимость от алкоголя, абстинентный синдром (похмелье). Это состояние соответствует 4-й стадии болезни.

Таблица 1. Факторы, определяющие генезис злоупотребления алкоголем

Таблица 1

Период	Возраст	Социальные факторы
I — начальный	До 15 лет	Неблагоприятные отношения между родителями; алкогольные традиции в семье; отсутствие одного из родителей; раннее приобщение к алкоголю
II — определяющий	16-19 лет	Обычаи окружения, алкогольные традиции; самовыражение своего Я
III — «особого положения»	20-25 лет	Установка на привычное употребление алкоголя; экономическая самостоятельность и бесконтрольность; «питейный» обычай бывалых, опытных людей, «дружба до гроба» и т.д.
IV — установочный на пьянство	После 25 лет	Конфликт в семье, низкий культурный уровень; высокий достаток; нецеленаправленность в использовании свободного времени; «профессиональная» взаимозависимость

Данная схема пьянства отражает социально-гигиенический аспект рассматриваемой проблемы, но она четко определяет традиции умеренного употребления алкоголя в нашей действительности.

Потребление простейшей "травки" чревато тем, что через годик-другой она перестанет доставлять удовольствие и захочется уже чего-нибудь "покруче". И обязательно в этот момент окажется добрая душа, которая предложит более сильно действующее средство - кокаин, героин или морфий.

Наркомания – тяжелое заболевание, вызываемое злоупотреблением наркотиками. Она проявляется постоянной потребностью в приеме наркотических веществ, т.к. психическое и физическое состояние заболевшего зависит от того, принял ли он препарат, к которому развилось привыкание.

Наркомания ведет к грубому нарушению жизнедеятельности организма и социальной деградации. Это болезнь с хроническим течением, развивается постепенно. Причиной ее является способность наркотических веществ вызывать состояние опьянения, сопровождающееся ощущением полного физического и психического комфорта и благополучия. Наркотик - это яд, который медленно разрушает не только внутренние органы человека, но его мозг и психику. Бензин или клей "Момент", например, превращают людей в умственно неполноценных за 3-4 месяца, "безопасная конопля" - за 3-4 года.

Человек, употребляющий морфин, через два три месяца настолько утрачивает способность что-либо делать, что перестает за собой ухаживать и полностью теряет человеческий облик.

Наркотики в зависимости от их воздействия на организм человека условно можно разделить на две большие группы:

- 1) Возбуждающие.
- 2) Вызывающие депрессию.

При этом следует иметь в виду, что каждый из наркотиков обладает большим разнообразием скрытых свойств, по-разному влияющих на нервную систему.

Задание 1. Дайте характеристику влиянию алкоголя, наркотиков и табака на организм человека.

Задание 2. Выработать комплекс мер, который позволит предотвратить появление наркотической, алкогольной и табачной зависимости, научить студентов проводить профилактику вредных привычек среди сверстников.

Задание 3. Описать наркотики относящиеся к группе возбуждающих и вызывающих депрессию.

Задание 4. Как влияют вредные привычки на организм человека. Заполните таблицу.

	Никотин	Алкоголь	Наркотики
Нервная система			
Желудочно-кишечный тракт			
Кровеносная система			
Мочеполовая система			
Опорно-двигательная система			

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как влияет никотин на организм человека?
2. На какие группы делятся наркотики?
3. Какие стадии опьянения Вы знаете?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3.

Тема: Изучение мероприятий по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.

Цель работы: изучить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.

2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Потенциальность опасности представляется в скрытом характере проявления негативных воздействий деятельности человека при определенных, нередко трудно предсказуемых условиях. Суть опасности заключается в том, что возможны негативные воздействия на человека, которые приводят к ухудшению его самочувствия, различным заболеваниям, травмам и другим нежелательным последствиям.

Понимание потенциальной опасности человеческой деятельности имеет важное значение при решении теоретических и практических вопросов безопасности, связанных:

- с созданием и обустройством благоприятной среды обитания;
- рациональной организацией трудового и производственного процессов;
- широким внедрением и использованием на объектах экономики инновационных технологий и технических систем;
- качеством планируемой к выпуску и производимой промышленной продукции и т. Д.

Вредные факторы в определенных условиях могут стать причиной заболевания или снижения работоспособности людей. Опасные факторы в определенных условиях приводят к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

Человек и окружающая его среда (природная, производственная, городская, жилая и др.) в процессе жизнедеятельности активно взаимодействуют друг с другом через разнообразные потоки вещества, энергии и информации. Эти потоки существуют и постоянно изменяются по интенсивности в системе «человек — среда обитания».

В условиях техносферы негативные воздействия обусловлены ее различными элементами (машины, сооружения, производственное оборудование и т. п.) и действиями человека.

Обеспечение безопасности техносферы — сложный процесс. В нем можно выделить исходные положения, идеи, именуемые принципами обеспечения безопасности.

Многообразие принципов обеспечения безопасности обуславливается:

- спецификой производства;
- особенностями технологических процессов;
- разнообразием применяемого оборудования и др.

Принципы важны в теоретическом и практическом отношении, так как они позволяют находить оптимальные способы защиты от опасностей. Полноценная профилактическая работа по обеспечению безопасности на стадии научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектных работ, а также при эксплуатации и реконструкции производственных объектов возможна лишь на основе осознанного учета принципов

безопасности.

При воплощении принципов обеспечения безопасности, для непосредственного обеспечения безопасности используют различные средства защиты работающих.

Средства защиты работающих подразделяются по характеру их применения на средства коллективной защиты (СКЗ) и средства индивидуальной защиты (СИЗ). Те и другие в зависимости от назначения делятся на классы. При этом СКЗ классифицируются в зависимости от опасных и вредных факторов (например, средства защиты от шума, вибрации, электростатических зарядов и т. д.).

К СИЗ относятся: ограждения, блокировочные, тормозные, предохранительные устройства, световая и звуковая сигнализация, приборы безопасности, сигнальные цвета, знаки безопасности, устройства автоматического контроля, дистанционного управления, заземления и зануления, вентиляция, отопление, кондиционирование, освещение, изолирующие, герметизирующие средства и др.

СИЗ классифицируются в зависимости от защищаемых органов или группы органов (например, средства защиты органов дыхания, рук, головы, лица, глаз, слуха и т. д.).

К СИЗ относятся: гидроизолирующие костюмы и скафандры, противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмомаски, различные виды специальной одежды и обуви, рукавицы, перчатки, каски, шлемы, шапки, шляпы, противошумные шлемы, наушники, вкладыши, защитные очки, предохранительные пояса, защитные дерматологические средства и др.

Средства защиты должны обеспечивать нормальные условия для деятельности человека. Более подробно СИЗ будут рассмотрены в практическом занятии № 6.

Приспособления для обеспечения безопасности предназначены для удобства работы и безопасности работающих. К таким приспособлениям относятся лестницы, стремянки, трапы, леса, подмости, сходни, люльки и др.

Защита населения от ЧС — это совокупность взаимоувязанных по времени, ресурсам и месту проведения мероприятий Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), которые направлены на предотвращение или предельное снижение потерь населения и угрозы его жизни и здоровью от поражающих факторов и воздействий источников ЧС.

Необходимость подготовки и осуществления мероприятий по защите населения от ЧС природного и техногенного характера обуславливается:

- риском для человека подвергнуться воздействию поражающих факторов стихийных бедствий, аварий, природных и техногенных катастроф;
- предоставленным законодательством правом людей на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения ЧС.

Меры по защите населения от ЧС осуществляются силами и средствами

предприятий, учреждений, организаций, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территории которых возможна или сложилась ЧС.

Комплекс мероприятий по защите населения включает:

- оповещение населения об опасности, его информирование о порядке действий в сложившихся чрезвычайных условиях;
- эвакуационные мероприятия;
- меры по инженерной защите населения;
- меры радиационной и химической защиты;
- медицинские мероприятия;
- подготовку населения в области защиты от ЧС.

Одно из главных мероприятий по защите населения от ЧС природного и техногенного характера — его оповещение и информирование о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности. Оповестить население означает своевременно предупредить его о надвигающейся опасности и создавшейся обстановке, а также проинформировать о порядке поведения в этих условиях. Заранее установленные сигналы, распоряжения и информация относительно возникающих угроз и порядка поведения в создавшихся условиях доводятся в сжатые сроки до органов управления, должностных лиц и сил РСЧС.

Для решения задач оповещения на всех уровнях РСЧС создаются системы централизованного оповещения (СЦО). В РСЧС системы оповещения имеют несколько уровней: федеральный, региональный, территориальный, местный и объектовый. Уровнями, связанными непосредственно с оповещением населения, являются территориальный, местный и объектовый. Ответственность за организацию и практическое осуществление оповещения несут руководители органов исполнительной власти соответствующего уровня.

Защитное сооружение — это инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на потенциально опасных объектах, от опасных природных явлений в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения (рис. 7).

Укрытие населения в защитных сооружениях при возникновении ЧС мирного и военного времени обеспечивает снижение степени его поражения от всех возможных поражающих воздействий ЧС различного характера.

Защитные сооружения классифицируются:

- по назначению — для укрытия техники и имущества, для защиты людей (убежища, противорадиационные укрытия, простейшие укрытия);
- конструкции — открытого типа (щели, траншеи), закрытого типа (убежища, противорадиационные укрытия).

Рисунок 7. Защитное сооружение

Простейшее укрытие — это открытая щель, длина которой определяется из расчета 0,5 м на одного укрываемого.

В последующем защитные свойства открытой щели усиливаются путем устройства перекрытия с грунтовой обсыпкой и защитной двери. Такое укрытие называется перекрытой щелью.

Рисунок 8 Противорадиационное укрытие:

1 — отсеки для укрываемых людей; 2 — тамбур; 3 — защитно-герметические двери; 4 — фильтровентиляционная установка; 5 — аварийный выход, используемый для забора воздуха

7. Какие требования предъявляют к помещениям, приспособленным под ПРУ?
8. Чем оцениваются защитные свойства ПРУ?
9. Что представляют собой простейшие укрытия?
10. В чем отличие открытой щели от перекрытой?

Задание 1. Изучите общие понятия, связанные с опасностями, негативными факторами техносферы, и ответьте на контрольные вопросы.

Задание 2. Изучите мероприятия, направленные на защиту работающих и населения от негативных воздействий ЧС, и порядок организации оповещения населения и ответьте на контрольные вопросы.

Задание 3. Изучите организацию проведения эвакуационных мероприятий и меры по инженерной защите и ответьте на контрольные вопросы.

Задание 4. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Жизнедеятельность — это	1	в определенных условиях приводят к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья
2	Потенциальность опасности	2	потоки вещества, энергии и информации воздействуют на человека и среду обитания. Они не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека
3	Вредные факторы	3	потоки вещества, энергии и информации соответствуют оптимальным условиям взаимодействия. Они создают оптимальные условия деятельности и отдыха, предпосылки для проявления наивысшей работоспособности, гарантируют сохранение здоровья человека
4	Опасные факторы	4	потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в природной среде
5	Взаимодействия в системе «человек— среда обитания» можно классифицировать следующим образом:	5	представляется в скрытом, неявном характере проявления негативных воздействий деятельности человека при определенных, нередко трудно предсказуемых условиях
6	Взаимодействия в системе «человек — среда обитания» можно классифицировать как оптимальные, если	6	потоки вещества, энергии и информации превышают допустимые уровни, оказывают негативное воздействие на здоровье, при длительном воздействии вызывают заболевания, могут привести к деградации природной среды
7	Взаимодействия в системе «человек — среда обитания» можно классифицировать как допустимые, если	7	повседневная деятельность и отдых, способ существования человека при реализации своих личных жизненных устремлений во взаимосвязи с общественными интересами
8	Взаимодействия в системе «человек — среда обитания» можно классифицировать	8	комфортные, допустимые, опасные, чрезвычайно опасные

	как опасные, если		
9	Взаимодействие в системе «человек — среда обитания» можно классифицировать как чрезвычайно опасное, если	9	в определенных условиях могут стать причиной заболевания или снижения работоспособности людей

Задание 5. Решите ситуационную задачу.

При перевозке цистерны с хлором по железной дороге произошла его утечка. Облако хлора ветром понесло в сторону поселка Н. Составьте текст речевой информации для оповещения населения поселка.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое жизнедеятельность?
2. В чем заключается суть опасности?
3. Чем обусловлены негативные воздействия в условиях техносферы ?
4. Каковы типы взаимодействия в системе «человек — среда обитания»?
5. При каком взаимодействии человека и среды обитания достигаются оптимальные условия для деятельности и отдыха?
6. Чем отличается опасное взаимодействие от допустимого?
7. Что понимают под защитой населения от ЧС?
8. В каких случаях возникает необходимость подготовки и осуществления мероприятий по защите населения?
9. Что включает в себя комплекс мероприятий по защите населения?
10. Что означает оповестить население?
11. Какие уровни систем оповещения считаются основными?
12. Что является основным средством условного сигнала об опасности?
13. Какие требования предъявляют к речевой информации?
14. Какие средства позволяют сократить сроки оповещения?
15. Что такое ОКСИОН?
16. Что понимают под эвакуационными мероприятиями?
17. Чем отличается рассредоточение от эвакуации?
18. Что понимают под инженерной защитой?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.

Тема: Приборы ГО и химической разведки.

Цель работы: знакомство с приборами гражданской обороны и химической разведки, изучение принципов их работы и методик оценки радиационной обстановки.

Материальное обеспечение:

1. Дозиметр, химическая линейка «ХЛ-4», радиационная линейка РЛ-3
2. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Для того, чтобы своевременно выявлять и оценивать радиационную и химическую обстановку в военное время и при ЧС необходимо вести радиационное и химическое наблюдение, радиационную и химическую разведку местности (определять границы зон химического заражения, очагов химического поражения, зон радиоактивного загрязнения, определять уровни радиации и тип применяемого противником ОВ). Для осуществления таких мероприятий необходимо иметь средства, способные обнаружить химические и радиоактивные вещества в окружающей среде, измерить величины, характеризующие их и степень опасности или полученного поражения людей этими веществами.

Таковыми средствами являются соответствующие приборы, которыми оснащаются специальные формирования радиационной и химической разведки и посты радиационного и химического наблюдения.

В настоящее время имеется большое количество приборов, позволяющих осуществлять контроль радиационного и химического заражения и вести разведку в зонах заражения, различных по техническим характеристикам и конструкции, в том числе основанных на последних достижениях радиоэлектроники и автоматики. Однако в условиях применения в военных конфликтах новейших средств поражения, способных выводить из строя даже самое совершенное электронное оборудование и приборы, на оснащении формирований ГО продолжают оставаться приборы, основанные на простейших принципах обнаружения и измерения радиационного и химического заражения и электрических схемах (устаревших с точки зрения современной науки и техники), однако неустойчивых для современных средств радиоэлектронной борьбы. Поэтому в данном пособии приведены сведения, как о современных, так и выпускаемых уже много лет дозиметрических приборах и приборах химической разведки.

Измеритель мощности дозы

Измерители мощности дозы (рентгенометры) ДП – 5А, ДП – 5Б и ДП -

5В являются основными дозиметрическими приборами для измерения уровней радиации (мощности дозы излучения) и радиоактивной зараженности различных предметов по **гамма-излучению**.

Рисунок 9 Измерительный пульт рентгенометра дозиметра ДП-5 А: 1 — кожух; 2 — панель; 3 — кнопка сброса показаний микроамперметра; 4 — гнездо включения телефонов; 5 — ручка потенциометра регулировки режима работы; 6 — микроамперметр; 7 — тумблер подсвета шкал; 8 — переключатель поддиапазонов; 9 — разъемное соединение для подключения кабеля зонда; 10 — пробка корректора механической установки нуля

Диапазон измерений ДП-5А разбит на шесть поддиапазонов. На панели измерительного пульта размещаются (рис. 9): микроамперметр (6), переключатель поддиапазонов (8), ручка потенциометра регулировки режима работы (5), кнопка сброса показаний (3), тумблер подсвета шкал (7), гнездо включения телефонов (4).

Таблица 2 - Диапазон измерений рентгенометра (дозиметр ДП-5А)

Поддиапазоны	Положение ручки переключателя	Шкала	Ед-ца измерения	Пределы измерений
1	200	0-200	Р/ч	5-200
2	X 1000	0-5	мР/ч	500-5000
3	X 100	0-5	мР/ч	50-500
4	X 10	0-5	мР/ч	5-50
5	X 1	0-5	мР/ч	0,5 – 5
6	X 0,1	0-5	мР/ч	0,05-0,5

Зонд герметичен. В нем размещены два газоразрядных счетчика и

другие элементы электрической схемы, имеется окно для индикации бета-излучения, заклеенное водостойкой пленкой, а также поворотный экран, который фиксируется в двух положениях — «Б» и «Г» (ДП-5В — положения «Г», «Б», «К»). Питается прибор от трех элементов, которые обеспечивают его непрерывную работу в течение 40 ч, или от посторонних источников постоянного тока напряжением 3,6 или 12 В. Масса прибора 2,1 кг.

Рисунок 10 Комплект дозиметров ДП-24

Комплект дозиметров ДП-24 (Рис. 10) аналогичен ДП-22В, но включает 5 дозиметров ДКП-50А (ДП-22В имеет 50 дозиметров ДКП-50А).

Предназначен для измерения экспозиционной дозы гамма-излучения с помощью прямо показывающих дозиметров ДКП-50А. В комплект входит 5 дозиметров ДКП-50А, зарядное устройство ЗД-5, техническая документация и футляр.

Диапазон измерений от 2 до 50 Р при изменении мощности дозы - излучения от 0,5 р/ч до 200р/ч. Погрешность измерений $\pm 10\%$. Саморазряд дозиметров не превышает 4 Р в сутки. В ЗД-5 два сухих элемента 1,6ПМЦУ-2 (приборный марганцево-цинковый элемент универсальный) с э.д.с. 1,6 В и емкостью 8 Ач. Время непрерывной работы 30 ч при $j_{\max}=200$ мА. Напряжение на выходе ЗД-5 - 180-250 В, питающее электроды ИК.

Принцип действия дозиметров типа ДКП-50А и ИД-1 основан на следующем: при воздействии ионизирующего излучения на заряженный дозиметр в объёме конденсаторной ионизационной камеры возникает ионизационный ток, уменьшающий потенциал конденсатора З и ИК. Уменьшение потенциала пропорционально дозе облучения. Измеряя изменение потенциала, можно судить о полученной дозе. Измерение потенциала производится с помощью малогабаритного электроскопа, помещённого внутри ИК. Отклонение подвижной системы электроскопа

платинированной визирной нити 4 - измеряется с помощью отсчётного микроскопа 10 со шкалой, отградуированной в рентгенах (Р) или радах (рад). Зарядный потенциал ИК выбран в пределах от 180 до 250 В.

Зарядное устройство предназначено для зарядки дозиметров ДКП-50А. В корпусе ЗД-5 размещены: преобразователь напряжения, выпрямитель высокого напряжения, потенциометр-регулятор напряжения, лампочка для подсвета зарядного гнезда, микровыключатель и элементы питания.

Питание осуществляется от двух сухих элементов типа 1,6-ПМЦ-У-8, обеспечивающих непрерывную работу прибора не менее 30 ч при токе потребления 200 мА. Напряжение на выходе зарядного устройства плавно регулируется в пределах от 180 до 250 В.

Дозиметр карманный прямопоказывающий ДКП-50А (рис. 11) предназначен для измерения экспозиционных доз гамма-излучения. Конструктивно он выполнен в форме авторучки. Принцип действия дозиметра подобен действию простейшего электроскопа. В процессе зарядки дозиметра визирная нить электроскопа отклоняется от внутреннего электрода под влиянием сил электростатического отталкивания.

Рисунок 11 Дозиметр карманный прямопоказывающий ДКП-50А

Отклонение нити зависит от приложенного напряжения, которое при зарядке регулируют и подбирают так, чтобы изображение визирной нити совмещалось с нулем шкалы отсчетного устройства. При воздействии гамма-излучения на заряженный дозиметр в рабочем объеме камеры возникает ионизационный ток. Экспозиционную дозу излучения определяют по положению нити на шкале отсчетного устройства. Отсчет необходимо производить при вертикальном положении нити, чтобы исключить влияние на показание дозиметра прогиба нити от веса.

Показание дозиметра снимается на свету при вертикальном положении нити.

Военный прибор химической разведки.

Рисунок 12 - Прибор ВПХР

Прибор ВПХР (Рис. 12) состоит из корпуса и размещённых в нём насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, насадки к насосу, защитных колпачков, грелки и патронов к ней, электрофонаря. Кроме того, в комплект прибора входят лопатка, инструкция-памятка по определению зарина, зомана, VX-газов и инструкции по эксплуатации прибора. Для переноски прибора ВПХР имеется плечевой ремень с тесьмой, вес прибора около 2,3 кг.

Ручной насос — поршневой, применяется для прокачивания исследуемого воздуха через Индикатор трубки. При 50 качаниях насоса в мин. через индикаторную трубку проходят 1,8 — 2 литра воздуха. Насос состоит из головки, цилиндра, штока, рукоятки штока. Насос помещается в металлической трубе, вмонтированной в корпус прибора. Внутри трубы имеется пружина, предназначенная для выталкивания насоса при открывании защёлки. Насос вкладывается в трубу рукояткой штока наружу. В головке насоса размещены нож для надреза концов индикаторных трубок и гнездо для установки индикаторной трубки. На торце головки имеются два глухих отверстия для обламывания концов трубок. Кроме того, в головке размещены резиновый клапан и седло клапана. Для обеспечения герметичности соединения головки с клапанным устройством предусмотрены резиновые прокладки. В цилиндр насоса впрессовано направляющее кольцо с 4-мя отверстиями для выхода при обратном входе насоса. На шток насоса надета резиновая манжета, закрепляемая втулкой.

В рукоятке штока размещены ампуловскрыватель и сердечник. Ампуловскрыватель служит для разбивания ампул, имеющих в индикаторных трубках. Сердечник фиксирует ампуловскрывателя, три зелёные полоски индикаторной трубки с тремя зелёными кольцами, красная полоса с точкой индикаторной трубки с одним красным кольцом и точкой.

Насадка к насосу предназначена для работы с приборами в дыму, при определении ОВ на почве, вооружении, технике и в сыпучих материалах. Корпус насадки имеет четыре прорези и соединён с воронкой. В корпус насадки вставлен стеклянный цилиндр. По резьбе основания воронки свободно движется специальная гайка с укрепленным на ней откидным прижимным кольцом. Для фиксации прижимного кольца в нужном положении служит защёлка. Герметизация соединения стеклянного цилиндра с корпусом насадки с насосом достигается двумя резиновыми прокладками.

Противодымные фильтры — состоят из одного слоя фильтрующего материала и нескольких слоёв в капроновой ткани. Фильтры используются для определения ОВ в дыму или в воздухе, содержащем пары веществ кислого характера, а также для определения ОВ из почвы или сыпучих материалов. При длительном хранении приборов фильтры находятся в чехле из полиэтиленовой пленки. При эксплуатации чехол снимают.

Защитные колпачки для предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения ОВ, изготавливаются из полиэтилена и имеют отверстия для прохода воздуха. Электрофонарь — применяется для наблюдения в ночное время за изменением окраски индикаторных трубок. Состоит из корпуса, головки и элемента, установленного в специальную обойму. Фонарь включается при повороте головки фонаря вправо. При повороте головки влево фонарь выключается.

Грелка — служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженной температуре окружающего воздуха (от — 40 до +50 °С). Грелка состоит из корпуса и патронов. Корпус грелки представляет собой пластмассовый корпус с ввинчивающейся крышкой. Внутри корпуса установлен сердечник. Снаружи корпус имеет две бобышки, в отверстия которых помещён штырь, фиксированный пружиной. Патрон грелки состоит из металлической гильзы, ампулы с раствором и пластмассового колпачка. На дно гильзы насыпан порошок магния, закрытый сверху прокладкой из фильтровальной бумаги. И такой же бумагой обложена внутренняя боковая поверхность патрона. Между ампулой и торцевой внутренней поверхностью пластмассового колпачка вложены тампон из гигроскопической ваты и металлическая сетка. Пластмассовый колпачок имеет центральное отверстие, закрытое у неиспользованных патронов плёнкой. В это отверстие вводится штырь для разбивания ампулы с раствором в момент использования патрона. В комплект прибора входят 10 патронов (кассета рассчитана на 15 патронов, поэтому прибор может комплектоваться 15-ю патронами грелки), расположенных в специальной кассете. В зависимости от температуры окружающей среды в течение первых 3 мин. с момента разбивания ампулы патрона температура в грелке достигает +35 — 85 °С и по истечении 7 мин. должна быть не ниже +20 °С, при — 20 °С достигает +85 °С и по истечении 7 мин. должна быть не ниже +30 °С, температура в грелке до +15 °С сохраняется в течение 15-20 мин.

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнитель и стеклянные ампулы с реактивами. На верхней части индикаторной трубки нанесена условная маркировка, показывающая, для обнаружения какого ОВ она предназначена:

ИТ—44 (красное кольцо и красная точка) — для определения фосфорорганических ОВ (ФОВ) — зарина, зомана, V-газов;

ИТ—45 (три зелёных кольца) — для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана;

ИТ—36 (одно жёлтое кольцо) — для определения иприта.

ИТ—37 (два жёлтых кольца) — для определения азотистого

иприта. ИТ—38 (три жёлтых кольца) — для определения люизита.

Десять индикаторных трубок (ИТ) с одинаковой маркировкой размещаются в бумажной кассете. На лицевой стороне кассеты имеется колориметрический цветной эталон, краткие указания о порядке работы с индикаторной трубкой, дата изготовления и гарантийный срок годности.

Задание 1. Изучить устройство, принцип работы измерителя мощности дозы (рентгенометра ДП - 5А). Указать отличительную особенность ДП - 5А от ДП - 5Б и ДП - 5В. Данные записать в таблицу

Параметры	Марка прибора		
	ДП-5А	ДП-5Б	ДП-5В
1	2	3	4
1. Диапазон измерения по излучению (мР/ч Р/ч) 2. Диапазон суммарного излучения 3. Интервал температуры окружающего воздуха (°С). 4. Относительная влажность (%). 5. Питание прибора 6. Масса полного комплекта (кг) 7. Глубина погружения зонда в воду			

Задание 2. Ознакомиться с устройством и дать техническую характеристику приборов ДП - 22 В, ДП - 24. Данные записать в таблицу.

Параметры	Марка прибора		
	ДП-22В	ДП-24	ДКП-50
1. Диапазон измерения дозы облучения (Р) 2. Интервал температуры работоспособности прибора (°С) 3. Масса комплекта в укладочном			

ящике (кг)			
4. Масса одного дозиметра (г).			

Задание 3. Ознакомьтесь с устройством ВПХР, методикой определения ОВ в воздухе и в сыпучих материалах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Какие приборы химической разведки Вы знаете?
2. перечислите приборы гражданской обороны.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5.

Тема: Средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения.

Цель работы: изучить средства индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени. Приобрести практический опыт применения средств индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени.

Материальное обеспечение:

1. Противогазы ГП-5, марля, ножницы, нитки, иголка, индивидуальный респиратор MSA AVER, защитные очки ЗМ ВИЗИТОР (с дополнительной боковой защитой), защитные очки ЗМ МОДУЛЬ Р (защита от пыли, газов и паров), защитные очки UVEX , средства защиты кожи и рук, фильтрующая полумаска SPIROTEK VSS 2200 С
2. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) — это изделия, предназначенные для защиты органов дыхания и кожи человека от воздействия отравляющих веществ и (или) вредных примесей в воздухе.

СИЗ делятся:

- на средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, ватно-марлевые повязки);
- средства защиты кожных покровов и органов зрения (защитные костюмы, специальные очки);
- медицинские средства индивидуальной защиты.

По принципу защитного действия СИЗ подразделяются:

- на средства фильтрующего типа;
 - средства изолирующего типа.
- По способу изготовления СИЗ подразделяются:
- на средства, изготавливаемые промышленностью;
 - средства, изготавливаемые населением.

Выбор средств производится с учетом их назначения и степеней защиты, а также конкретных условий загрязненности и характера поражения местности,

Противогаз — это средство защиты органов дыхания, зрения и кожи лица.

По типу защиты противогазы делятся:

- на фильтрующие — предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от различных отравляющих веществ; осуществляют фильтрацию окружающего воздуха; обычно возможна замена фильтрующего элемента;
- изолирующие — предназначены для генерации дыхательной смеси, то есть органы дыхания дышат не окружающим воздухом, а воздухом, генерируемым регенеративным патроном и системой кислородного обогащения;
- шланговые — применяются обычно при работе в емкостях, поставка воздушной смеси осуществляется в них с некоторого отдаления (10—40 м).

Противогаз ГП-5 в настоящее время используется для взрослого гражданского населения (рис. 13). В его комплект входят: фильтрующе-поглощающая коробка, присоединяющаяся непосредственно

Рисунок 13 -Противогаз ГП-5

к лицевой части шлема-маски, шлем- маска, сумка и незапотевающие пленки.

Противогаз ГП-7 (рис. 14) представляет собой одну из наиболее совершенных современных моделей. В комплект этого противогаза входят: фильтрующе-поглощающая коробка, лицевая часть шлема-маски, незапотевающие пленки, уплотнительные манжеты (обтюраторы), защитный чехол, сумка.

Рисунок 14 Противогаз ГП-7

Гражданский противогаз ГП-7 имеет ряд преимуществ перед противогазом ГП-5. Гражданские противогазы ГП-5 и ГП-7 надежно защищают от аэрозолей, газов и паров многих отравляющих веществ (хлора, сероводорода, синильной кислоты, фосгена, бензина, керосина, ацетона, бензола, толуола, спиртов, эфиров). Противогазы применяются как самостоятельные средства индивидуальной защиты или вместе с защитными костюмами.

Порядок надевания противогаза следующий:

- 1) по команде «Газы!» закрыть глаза, задержать воздух;
- 2) левой рукой достать из сумки противогаз, придерживая ее правой рукой;
- 3) выдернуть клапан из фильтра;
- 4) перед надеванием противогаза расположить большие пальцы рук снаружи, а остальные пальцы внутри;
- 5) приложить нижнюю часть шлем-маски к подбородку;
- 6) резко надеть противогаз на голову по направлению снизу вверх;
- 7) выдохнуть;
- 8) необходимо, чтобы после не образовалось складок, очковый узел был расположен на уровне глаз;
- 9) перевести сумку на бок.

Изолирующие противогазы — полностью изолируют органы дыхания от окружающей среды. Дыхание в таких противогазах совершается за счет запаса кислорода, находящегося в самом противогазе.

Изолирующий противогаз предназначен для защиты органов дыхания, глаз, кожи лица и головы человека при выполнении аварийных, газоспасательных и восстановительных работ. Эти противогазы позволяют работать даже там, где полностью отсутствует кислород воздуха: при авариях, стихийных бедствиях, диверсиях.

В изолирующих противогазах ИП-4М, ИП-4МК лицевая часть — маска МПА-1. Она имеет переговорное устройство и подмасочник. Регенеративный патрон РП-4 к ИП-4М и ИП-4МК обеспечивает получение кислорода для дыхания, поглощение углекислого газа и влаги из

выдыхаемого воздуха. Корпус патрона снаряжен регенеративным продуктом, в котором установлен пусковой брикет. Серная кислота, выливающаяся при разрушении встроенной ампулы, разогревает регенеративный продукт и тем самым интенсифицирует его работу. Кроме того, пусковой брикет обеспечивает выделение кислорода, необходимого для дыхания в первые минуты.

Дыхательный мешок служит резервуаром для выдыхаемой газовой смеси и кислорода, выделяемого РП-4. На нем расположены фланцы, с помощью которых присоединяются РП-4 и клапан избыточного давления. Последний выпускает лишний воздух из системы дыхания, а также поддерживает в дыхательном мешке нужный объем газа под водой. Сумка предназначена для хранения и переноски противогаза. Лицевая часть изолирующего противогаза не обладает достаточными термозащитными свойствами, и работать в нем рекомендуется с надетым на голову капюшоном защитного костюма.

Запас кислорода в РП-4 позволяет выполнять работы в изолирующем противогазе при тяжелых физических нагрузках в течение 45 мин, при средних — 70 мин, а при легких и в состоянии относительного покоя — 3 ч. Непрерывно работать в изолирующих противогазах со сменой РП-4 допустимо 8 ч. Повторное пребывание в них разрешается только после 12-часового отдыха, периодическое пользование противогазом — по 3—4 ч ежедневно в течение 2 недель.

Респиратор—это облегченное СИЗ органов дыхания, защищающее их от попадания аэрозолей (пыли, дыма, тумана) и вредных газов.

Респираторы производятся для различных целей:

- промышленных (индустриальные);
- военных;
- медицинских (для аллергиков, против инфекции);
- спортивных.

Классификация респираторов по назначению следующая:

- противопылевые (защищают от различных аэрозолей);
- противогазовые (защищают от вредных паров и газов);
- газопылезащитные (защищают от аэрозолей, паров и газов, если они присутствуют в воздухе одновременно).

По типам конструкции респираторы подразделяются на два вида;

- респираторы, фильтрующий материал которых одновременно служит лицевой частью;
- респираторы, у которых отдельная лицевая часть и фильтрующий элемент.

Противопылевой респиратор ШБ-2 «Лепесток» представляет собой легкую фильтрующую полумаску. Он применяется для защиты от аэрозолей в виде дыма, тумана или пыли. Респиратор ШБ-2 состоит из поролона и марли, клапаны отсутствуют.

Респиратор У-2К предназначен для защиты органов дыхания от радиоактивной и промышленной пыли, бактериальных аэрозолей. Этот

респиратор представляет собой полумаску, изготовленную из двух слоев фильтрующего материала. Имеется клапан выдоха, расположенный в центре маски. При входе воздух проходит через всю поверхность респиратора, через клапан вдоха попадает в органы дыхания. При выдохе воздух через клапан выдоха выходит наружу, не попадая в фильтрующий материал. Поэтому защитные свойства респиратора не снижаются (рис. 15).

Простейший респиратор представляет собой ватно-марлевую повязку.

Ватно-марлевая повязка — это лента из марли с куском ваты внутри. Она применяется для защиты органов дыхания от радиоактивной пыли, вирусов и биологических аэрозолей.

Для надевания маски необходимо:

- 1) поперечную резинку и крепление перебросить на наружную сторону маски;
- 2) обеими руками взять нижний край крепления таким образом, чтобы большие пальцы были обращены наружу;
- 3) плотно приложить нижнюю часть корпуса маски к подбородку;

Рисунок 15 Респиратор У-2К

4) крепление отвести за голову и ладонями плотно прижать маску к лицу;

5) придать маске наиболее удобное положение на лице, расправив поперечную резинку крепления маски на голове.

Средствами индивидуальной защиты кожи называют изделия, изготовленные из специальных материалов, которые дополняют (заменяют) обычную одежду и обувь человека.

Необходимость в средствах индивидуальной защиты кожи возникает при ядерном (химическом, бактериологическом) заражении местности, а также при воздействии на человеческий организм отравляющих, радиационных веществ, биологических средств и светового потока ядерного взрыва.

Средства индивидуальной защиты кожи по принципу защитного действия подразделяются, как и средства защиты дыхания, на изолирующие и фильтрующие.

Изолирующие средства индивидуальной защиты кожи шьют из прорезиненной ткани. Они применяются при длительном нахождении на зараженной местности, при выполнении различных работ в очагах поражения и зонах заражения.

К изолирующим средствам индивидуальной защиты кожи, предназначенным для личного состава войсковых подразделений и населения, относятся:

- общевоинской защитный комплект ОЗК;
- легкий защитный костюм Л-1;
- защитные комплекты КИХ-4, КИХ-5.

Общевоинской защитный комплект ОЗК используется при нахождении на зараженной местности, для ведения радиационной и бактериологической разведки. Комплект состоит из защитного плаща с капюшоном из специальной прорезиненной ткани, защитных чулок, подошвы которых усилены брезентовой или резиновой основой, и защитных перчаток. Перчатки подразделяются на зимние (трехпалые) и летние (пятипалые).

Легкий защитный костюм Л-1 используется при ведении химической (бактериологической) разведки, для выполнения дезактивационных и дезинфекционных работ. Защитный костюм состоит из рубашки с капюшоном, брюк с чулками, двупалых перчаток, подшлемника.

Изолирующие химические комплекты КИХ-4 и КИХ-5 предназначены для защиты бойцов аварийно-спасательных формирований и войск ГО и газоспасательных отрядов при выполнении работ в условиях воздействия хлора, паров высокой концентрации азотной кислоты, жидкого аммиака.

Каждый комплект состоит из защитного костюма, резиновых и хлопчатобумажных перчаток, Костюм представляет собой герметичный комбинезон с капюшоном. В лицевую часть капюшона клеено панорамное стекло. Надевать и снимать этот защитный костюм следует при помощи лаза, расположенного на спинке комбинезона. Швы костюма герметизируются с лицевой стороны с помощью проклеенной ленты. КИХ-4 (КИХ-5) надевается поверх обычной одежды. Комплект КИХ-5 используется с изолирующим противогазом, размещенным внутри костюма,

К фильтрующим средствам индивидуальной защиты кожи относится комплект защитной одежды ЗФО-МП. Данный комплект предназначен для защиты кожных покровов человека от сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), находящихся в парокапельном состоянии.

Комплект ЗФО-МП состоит из куртки с капюшоном, брюк, белья из бязи, перчаток и специальных ботинок, Комплект двухслойный. Верхний слой изготавливается из ткани с пропиткой, защищающей от воздействия кислот. Внутренний слой — из хлопчатобумажной ткани с пропиткой, связывающей пары действующего химического вещества.

К подручным средствам защиты кожи относятся обычная одежда и обувь. Накидки и плащи из прорезиненной ткани, пальто из драпа или кожи хорошо защищают от радиоактивной пыли. Они также могут защитить от капельно-жидких ОВ, бактериальных средств. Резиновые сапоги промышленного и бытового назначения, галоши, валенки с галошами служат для защиты ног. Обыкновенную обувь на время выхода из зараженной местности можно обернуть плотной бумагой в несколько слоев, брезентом и мешковиной.

Для защиты рук можно использовать резиновые или кожаные перчатки и рукавицы. Одежду застегивают на все пуговицы, воротник плаща или пальто поднимают и обвязывают шарфом. Для защиты шеи и открытой части головы, не защищенной маской, надевают капюшон. Надо понимать, что подручные средства защиты кожи носят только вспомогательный характер, они не защищают от высоких концентраций сильнодействующих ядовитых веществ.

Ватно-марлевая повязка готова к использованию. Для прочности ватно-марлевую повязку прошивают нитками с двух сторон вокруг ваты. Медицинские ватно-марлевые повязки меняют каждые 3 — 4 часа. После использования их необходимо выбрасывать, маски не стираются.

Задание 1. Изучите виды и характеристику средств индивидуальной защиты от поражающих факторов в ЧС мирного и военного времени.

Задание 2. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	СИЗ делятся на	1	поставки воздушной смеси с некоторого отдаления, обычно они применяются при работе в емкостях
2	По принципу защитного действия СИЗ подразделяются на	2	изолирующие средства индивидуальной защиты кожи
3	Противогаз — это	3	гражданские противогазы
4	Респиратор — это	4	фильтрующе-поглощающая коробка, присоединенная непосредственно к лицевой части шлема-маски, шлем- маска, сумка и незапотевающие пленки
5	Изолирующие противогазы предназначены для	5	облегченное СИЗ органов дыхания, защищающее их от попадания аэрозолей и вредных газов
6	Шланговые противогазы предназначены для	6	средства фильтрующего типа, средства изолирующего типа
7	ГП-5, ГП-7 — это	7	фильтрующе-поглощающая коробка, шлем-маска, незапотевающие пленки, уплотнительные манжеты (обтюраторы), защитный чехол, сумка

8	Комплекты ОЗК, КИХ-4, КИХ-5 — это	8	средства защиты органов дыхания; средства защиты кожных покровов и органов зрения; медицинские средства индивидуальной защиты
9	В комплект ГП-5 входят	9	средство защиты органов дыхания, зрения и кожи лица
10	В комплект ГП-7 входят	10	генерации дыхательной смеси

Задание 3. Внимательно прочитайте утверждения, оцените их правильность и разместите их в соответствующие столбцы таблицы («Правильно» или «Неправильно»).

Правильно	Неправильно

1. Гражданские противогазы ГП-5 и ГП-7 надежно защищают от аэрозолей, газов и паров многих отравляющих веществ (хлора, сероводорода, синильной кислоты, фосгена, бензина, керосина, ацетона, бензола, толуола, спиртов, эфиров).

2. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) — это средства защиты органов дыхания, зрения и кожи лица.

3. К изолирующим средствам индивидуальной защиты кожи относится комплект защитной одежды ЗФО-МП.

4. Для изготовления ватно-марлевой повязки необходимо взять отрезок марли длиной 100 см, шириной 60 см, разложить марлю на столе, сложить марлю в четыре слоя, разрезать по длине оставшиеся концы марли с каждой стороны, чтобы получились завязки.

5. По типам конструкции респираторы делятся на противоцельевые, противогазовые и газопылезащитные.

6. Для надевания противопыльной тканевой маски необходимо:

- 1) поперечную резинку и крепление перебросить на наружную сторону маски;
- 2) обеими руками взять нижний край крепления таким образом, чтобы большие пальцы были обращены наружу;
- 3) плотно приложить нижнюю часть корпуса маски к подбородку;
- 4) крепление отвести за голову и ладонями плотно прижать маску к лицу;
- 5) придать маске наиболее удобное положение на лице, расправив поперечную резинку крепления маски на голове.

7. Стандартная ватно-марлевая повязка имеет полукруглую форму и четыре завязки.

Задание 4. Закрепите порядок надевания респиратора.

Техническое оснащение: респираторы ШБ-2, У-2К или др.

Используя различные виды респираторов, освоите методику их надевания на себя и пострадавшего.

Задание 5. Изготовьте ватно-марлевую повязку.

Техническое оснащение: отрезки марли по числу обучающихся длиной 100 см и шириной 60 см, вата 30х20 см, толщиной 2 см, нитки, иголки, ножницы.

Для изготовления ватно-марлевой повязки необходимо:

- 1) взять отрезок марли длиной 100 см и шириной 60 см;
- 2) разложить марлю на столе;
- 3) на середину марли ровно выложить слой ваты толщиной 1 — 2 см и размером 30 х 20 см;
- 4) сложить марлю по всей длине, накладывая на вату;
- 5) разрезать по длине оставшиеся концы марли с каждой стороны, чтобы получились завязки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что относится к средствам индивидуальной защиты кожи?
2. Каким образом средства индивидуальной защиты кожи подразделяются по принципу защитного действия?
3. Каким образом средства индивидуальной защиты кожи подразделяются по способу изготовления?
4. Что такое противогаз?
5. Для чего предназначены фильтрующие противогазы? изолирующие? шланговые?
6. Что входит в комплект противогаза ГП-7?
7. Каков порядок надевания противогаза?
8. Что такое респиратор?
9. Какова классификация респираторов по назначению? по типам конструкции?
10. Что входит в комплект респиратора У-2К?
11. Каким образом нужно надевать респиратор?
- 1В. Что необходимо для изготовления ватно-марлевой повязки?
13. Что относится к подручным средствам индивидуальной защиты?
14. Могут ли подручные средства защитить от высоких концентраций сильнодействующих

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6.

Тема: Основные направления добровольной подготовки граждан к военной службе: занятия военно-прикладными видами спорта.

Цель работы: сформировать представление о основных направлениях добровольной подготовки граждан к военной службе, занятиях военно-прикладными видами спорта.

Материальное обеспечение:

1. Перчатки для ремонтно-слесарных работ
2. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Добровольная подготовка граждан к военной службе

- осуществляется в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации и предусматривает:

- занятие военно-прикладными видами спорта;
- обучение по дополнительным образовательным программам, имеющим целью военную подготовку несовершеннолетних граждан, в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования, а также в военных оркестрах Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов;

- обучение по программе подготовки офицеров запаса на военных кафедрах при государственном, муниципальном или имеющем государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) негосударственном образовательном учреждении высшего профессионального образования.

Занятия граждан военно-прикладными видами спорта

Граждане, подлежащие призыву на военную службу, имеют право заниматься военно-прикладными видами спорта в общественных объединениях, образовательных учреждениях, спортивных клубах и секциях независимо от их ведомственной принадлежности.

Граждане, которым в установленном порядке присвоены первый спортивный разряд или спортивное звание по военно-прикладному виду спорта, пользуются преимущественным правом при зачислении в военные образовательные учреждения либо вправе выбрать при призыве на военную службу вид и род войск Вооруженных Сил Российской Федерации, другие войска, воинские формирования и органы в соответствии со спортивной подготовкой указанных граждан и с учетом реальной потребности в них.

Занятия граждан военно-прикладными видами спорта

Граждане, подлежащие призыву на военную службу, имеют право заниматься военно-прикладными видами спорта в общественных объединениях, образовательных учреждениях, спортивных клубах и секциях независимо от их ведомственной принадлежности.

Граждане, которым в установленном порядке присвоен первый спортивный разряд или спортивное звание по военно-прикладному виду спорта, пользуются преимущественным правом при зачислении в военные училища либо вправе выбрать при призыве на военную службу вид и род

войск Вооруженных Сил Российской Федерации, другие войска, воинские формирования и органы в соответствии со своей спортивной подготовкой.

Технические и военно-прикладные виды спорта, отнесенные в том числе и к деятельности Российской оборонной спортивно-технической организации, включают:

- авиамодельный спорт, соревнования по конструированию и изготовлению летающих моделей (самолетов, планеров, вертолетов, ракет и др.) и управлению ими в испытаниях на скорость, продолжительность полета и качество исполнения фигур высшего пилотажа;
- автомоделный спорт;
- автомобильный спорт, соревнования на гоночных, спортивных, серийных автомобилях (гонки на шоссе и автодроме, ралли, заезды на установление рекордов и др.);
- вертолетный спорт;
- водно-моторный спорт, технический вид спорта, включающий скоростные соревнования и туризм на моторных судах;
- воздухоплавание, летание на аппаратах легче воздуха;
- греблю на ялах (вид гребного спорта);
- гребно-парусное многоборье;
- дельтапланерный спорт, разновидность авиационного спорта с использованием дельтапланов;
- дельталетный спорт;
- морское многоборье;
- мотоциклетный спорт, технический вид спорта, соревнования в езде на дорожках и спортивных мотоциклах по специальным трассам, дорогам и вне дорог;
- мотобол — игру в мяч на мотоцикле;
- парашютный спорт;
- планерный спорт;
- подводный спорт, скоростное плавание на различные дистанции, ныряние, ориентирование, туризм и охоту под водой с применением специального снаряжения (акваланг, маска, ласты);
- радиоспорт;
- ракетомодельный спорт;
- самолетный спорт;
- служебное собаководство;
- стрельбу пулевую;
- судомодельный спорт.

Задание 1. Найти в источниках и заполнить таблицу.

Военно-прикладные виды спорта, культивируемые в Вооружённых Силах Российской Федерации.

Вид спорта	Содержание спорта
Автомобильный (мотоциклетный)	

Гребно-парусный	
Плавание прикладное	
Военно-спортивное ориентирование	
Парашютный спорт	
Стрельба пулевая	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Добровольная подготовка граждан к военной службе.
2. Перечень основных военно-прикладных видов спорта.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7.

Тема: Обучение по дополнительным образовательным программам, имеющее целью военную подготовку несовершеннолетних граждан в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования. Основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО.

Цель работы: сформировать представление об обучении по дополнительным образовательным программам, имеющее целью военную подготовку несовершеннолетних граждан в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования, об основных видах вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений .

Материальное обеспечение:

1. Муляж гранаты ручной Ф-1
2. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Обязательная подготовка гражданина к военной службе предусматривает:

получение начальных знаний в области обороны;

подготовку по основам военной службы в образовательном учреждении среднего (полного) общего образования, образовательном учреждении начального профессионального и среднего профессионального образования и в учебных пунктах организаций;

военно-патриотическое воспитание;

подготовку по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов и старшин по направлению военного комиссариата;

медицинское освидетельствование;

Обязательная подготовка граждан к военной службе осуществляется в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

Федеральными государственными образовательными стандартами среднего (полного) общего образования, федеральными государственными образовательными стандартами начального профессионального и среднего профессионального образования предусматривается получение гражданами начальных знаний об обороне государства, о воинской обязанности граждан, а также приобретение гражданами навыков в области гражданской обороны.

Правительство Российской Федерации, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления совместно с Министерством обороны Российской Федерации, федеральными органами исполнительной власти, в которых настоящим Федеральным законом предусмотрена военная служба, и должностными лицами организаций обязаны систематически проводить работу по военно-патриотическому воспитанию граждан.

Граждане, прошедшие подготовку в военно-патриотических молодежных и детских объединениях, пользуются преимущественным правом на поступление в военные образовательные учреждения профессионального образования.

Подготовка, полученная гражданами в военно-патриотических молодежных и детских объединениях, учитывается призывными комиссиями при определении вида и рода войск Вооруженных Сил Российской Федерации, а также других войск, воинских формирований и органов, в которых они будут проходить военную службу по призыву.

Положение об указанных объединениях утверждается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Финансирование деятельности по военно-патриотическому воспитанию граждан осуществляется за счет средств федерального бюджета. Дополнительное финансирование этой деятельности может осуществляться за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов и внебюджетных средств с согласия собственников этих средств. Подготовка граждан по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов и старшин в общественных объединениях и образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования

проводится в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Указанную подготовку получают граждане мужского пола, достигшие возраста 17 лет, в том числе учащиеся образовательных учреждений начального профессионального и среднего профессионального образования, в которых такая подготовка является составной частью профессиональной образовательной программы.

Учащиеся (воспитанники) иных образовательных учреждений подготовку по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов и старшин не получают.

Количество граждан, подлежащих подготовке по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов и старшин, определяется Министерством обороны Российской Федерации.

Гражданин, овладевший сложной военно-учетной специальностью солдата, матроса, сержанта, старшины, включенной в перечень, определяемый Правительством Российской Федерации, при призыве на военную службу вправе выбрать вид и род войск Вооруженных Сил Российской Федерации, другие войска, воинские формирования и органы с учетом реальной потребности в таких специалистах.

Мероприятия, устанавливаемые настоящей статьей в части подготовки граждан по военно-учетным специальностям в общественных объединениях, являются расходными обязательствами Российской Федерации и осуществляются Министерством обороны Российской Федерации.

Добровольная подготовка гражданина к военной службе предусматривает:

занятие военно-прикладными видами спорта;

обучение по дополнительным образовательным программам, имеющим целью военную подготовку несовершеннолетних граждан, в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования, а также в военных оркестрах Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов (далее - военные оркестры);

обучение по программе военной подготовки офицеров запаса на военных кафедрах при федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования;

обучение по программе военной подготовки в учебных военных центрах при федеральных государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Добровольная подготовка граждан к военной службе осуществляется в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

Вооруженные силы Российской Федерации были сформированы в 1992 году. На момент создания их численность составляла 2 880 000 человек. На сегодняшний день она достигает 1 000 000 человек.

Бронированная техника. Военная техника и вооружение российской армии постоянно модернизируются. Это происходит с такими машинами как БТР, БМП и БМД. Они предназначены для ведения боевых действий на различных типах местности, а также способны перевозить боевой отряд численностью до 10 человек, преодолевать водные препятствия. Эти транспортные средства могут передвигаться как передним, так и задним ходом с одинаковой скоростью.

Рисунок 16 - БТР-82

На вооружении находится около 500 БМП-3. Эта техника и вооружение, которым она оснащена, не имеют равных во всем мире. Боевые машины пехоты оборудованы защитой от мин, имеют прочный и герметичный корпус, обеспечивающий круговое бронирование для защиты личного состава. БМП-3 является авиатранспортабельной плавающей машиной. На ровной дороге развивает скорость до 70 км/ч.

Рисунок 17 - Боевая машина БМП-3

Ядерное оружие России. Ядерное оружие принято на вооружение еще со времен СССР. Это целый комплекс, включающий в себя непосредственно боеприпасы, носители и средства перемещения, а также системы управления. Действие оружия основывается на ядерной энергии,

которая высвобождается в процессе реакции деления или синтеза ядер. Новое ядерное оружие России сегодня представляет РС-24 «Ярс».

Рисунок 18 - РС-24 «Ярс»

Пистолеты для армии. Пистолеты в войсках любого рода используются для ведения ближнего боя и личной самозащиты. Это оружие приобрело распространение благодаря компактности и легкому весу, но главным преимуществом стала возможность стрельбы с одной руки. До 2012 года пистолеты на вооружении российской армии использовались преимущественно системы Макарова (ПМ и ПММ). Модели разработаны под патроны 9 мм. Дальность стрельбы достигала 50 метров, скорострельность – 30 выстрелов в минуту. Емкость магазина ПМ – 8 патронов, ПММ – 12 патронов. Однако пистолет Макарова признан как устаревший, на вооружение взята более современная модель. Это «Стриж», разработанный совместно с сотрудниками спецподразделений.

Рисунок 19 - пистолете «Стриж»

К нему были разработаны 9-миллиметровые патроны с пулями малого рикошета, а также с бронебойными и бронебойно-трассирующими пулями. Он оборудован специальной пружиной для ускорения смены двухрядного магазина и двумя предохранительными клапанами.

Авиация. Вооружение армии РФ в части авиации позволяет обеспечивать защиту и нападение на врага, а также выполнять различные операции, такие как разведывательные, охранные и прочие. Авиация представлена самолетами и вертолетами различного назначения. Среди самолетов стоит отметить модель Су-35С. Данный истребитель является многофункциональным и сверхманевренным, он предназначается для нанесения ударов по движущимся и неподвижным наземным мишеням. Но основной его задачей является завоевание господства в воздухе. Су-35С имеет двигатели с большей тягой и поворотный вектор тяги (изделие 117-С). На нем применено принципиально новое бортовое оборудование – информационно-управляющая система самолета обеспечивает максимальную степень взаимодействия между пилотами и машиной. На истребителе установлена новейшая система управления вооружением «Ирбис-Э». Она способна на одновременное обнаружение до 30 воздушных целей, обстрел до 8 целей без прерывания наблюдения за наземным и воздушным пространством. Среди вертолетов как современное вооружение российской армии следует отметить КА-52 «Аллигатор» и КА-50 «Черная акула».

Рисунок 20 - вертолёт КА-52 «Аллигатор»

Транспортные средства. Оснащенность российской армии транспортными средствами различного назначения отличается большими масштабами. Автомобильная техника представлена в виде высококомобильной, грузопассажирской, многоцелевой, специально защищенной и бронированной. Особенно хорошо зарекомендовал себя СТС «Тигр», принятый на вооружение российской армии. Автомобиль используется для разведывательных операций, наблюдения за

противником, перевозки личного состава и боеприпасов, патрулирования зон повышенной опасности, сопровождения передвижных колонн. Имеет высокую маневренность, большой запас хода, хорошую обзорность для ведения огня.

Рисунок 21 - СТС «Тигр»,

Танки. Танки являются бронированными боевыми машинами и используются наземными войсками. На сегодняшний день в армии РФ используются модели Т-90, Т-80 и Т-72. Современное вооружение танками превосходит по численности оснащенность армии Соединенных Штатов Америки. Т-80 поставляется в армию с 1976 года, с тех пор он пережил несколько модификаций. Используется для поддержки огневой мощью сухопутных войск, уничтожения людей и различных объектов (например, укрепленных огневых точек), для создания оборонительных рубежей. Имеет многослойную броню, повышенную маневренность. Укомплектован 125-миллиметровой пушкой, спаренной с пулеметом, пулеметным комплексом «Утес», системой пуска дымовых гранат, а также комплексом противотанкового управления ракетами.

Рисунок 22 - танк Т-90СМ

Танк Т-90, особенно модификация Т-90СМ, можно смело позиционировать как новейшее вооружение российской армии. Оборудован улучшенной системой пожаротушения, добавлена система кондиционирования, имеется возможность поражать движущиеся цели с высокой точностью во время движения. По всем характеристикам превосходит такие танки, как «Абрамс» или «Леопард».

Автоматы на вооружении армии. Наиболее известное оружие российской армии – это автоматы Калашникова. И хотя в них нет изящества или красоты, они заслужили популярность своей простотой и удобством в использовании. Этот автомат ведет свою историю с 1959 года, когда он был впервые принят на вооружение армии СССР. Последние годы, начиная с 1990, для армии выпускались модели АК-74М калибра 5,45 с планкой для крепления различных видов прицелов. В нем конструкторы смогли воплотить мечту об универсальном автомате. Но каким бы универсальным он ни был, история не стоит на месте, а технологии развиваются.

Рисунок 23 - автомат модели АК-12М

На сегодняшний день современное вооружение российской армии в части автоматов представлено моделью АК-12. Она лишена недостатков всех видов АК – в ней отсутствует щель между крышкой ствольной коробки и самой ствольной коробкой. Конструкция делает автомат удобным для использования как правшами, так и левшами. Модель совместима с магазинами для АКМ, АК-74. Есть возможность крепления подствольного гранатомета и различных видов прицела. Точность стрельбы почти в 1,5 раза выше, чем у АК-74.

Гранатометы в российских войсках. Гранатометы предназначены для различных целей и подразделяются на несколько видов. Так, выделяют станковые, автоматические, ручные, многоцелевые, подствольные и

дистанционно управляемые. В зависимости от вида они предназначаются для уничтожения войск противника, подвижных и неподвижных целей, для уничтожения небронированной, легкобронированной и бронированной техники. Новое стрелковое вооружение российской армии в данной категории представлено гранатометом РПГ-30 «Крюк». Он является оружием одноразового применения, поступил в войска в 2013 году. Противотанковый комплекс является двуствольным, в составе две гранаты: имитатор и 105-миллиметровая боевая. Имитатор обеспечивает активизацию функций защиты противника, а боевая граната непосредственно уничтожает оставшуюся без защиты мишень.

Рисунок 24 - РПГ-30 «Крюк».

Нельзя обойти вниманием и такое современное вооружение российской армии, как подствольные гранатометы ГП-25 и ГП-30. Ими комплектуются автоматы Калашникова модификаций АК-12, АКМ, АКМС, АКС-74У, АК-74, АК-74М, АК-103 и АК-101. Подствольные гранатометы ГП-25 и ГП-30 предназначены для уничтожения живых и неживых мишеней и небронированной техники. Прицельная дальность стрельбы – порядка 400 м, калибр – 40 мм.

Снайперские винтовки. Снайперские винтовки, используемые как стрелковое вооружение российской армии, подразделяются на несколько видов, а точнее, имеют различное назначение. Для устранения одиночных замаскированных или движущихся мишеней используется СВД калибра 7,62 мм. Винтовка была разработана еще в 1958 году Е. Драгуновым и имеет прицельную дальность до 1300 метров. С тех пор оружие прошло несколько модификаций. В 90-х гг. была разработана и поставлена на вооружение армии России винтовка СВД-С (СВУ-АС). Она имеет калибр 7,62 и предназначена для воздушно-десантных подразделений. В этой винтовке есть возможность автоматической стрельбы, а также она оборудована складным прикладом.

Рисунок 25 - снайперская винтовка «Винторез»

Для проведения военных операций, которые требуют отсутствия шума, применяется ВСС. Несмотря на то что снайперская винтовка «Винторез» была создана в бывшем СССР, для стрельбы используются патроны СП-5 и СП-6 (пробивает стальную пластину толщиной 8 мм с расстояния 100 м). Прицельная дальность стрельбы составляет от 300 до 400 метров в зависимости от типа используемого прицела.

Военные морские силы России. Вооружение ВМФ, которое использует армия новой России, достаточно разнообразно. Надводные корабли обеспечивают поддержку подводных сил, обеспечивают перевозку десантных войск и прикрытие высадки, охрану территориальных вод, береговой линии, поиск и слежение за противником, поддержку диверсионных операций. Подводные силы обеспечивают разведывательные операции, внезапное нападение на континентальные и морские цели. Силы морской авиации используются для атак на надводные силы противника, разрушения ключевых объектов на его береговой линии, перехвата и предотвращения атак авиации противника.

Рисунок 26 - надводные корабли

ВМФ включает в себя эскадренные миноносцы, сторожевые корабли дальней и ближней морской зоны, малые ракетные и противолодочные корабли, ракетные, противодиверсионные катера, большие и малые

десантные корабли, атомные подводные лодки, тральщики, десантные катера.

После распада СССР оборонная промышленность пережила резкий спад. Однако в 2006 году президентом России Владимиром Путиным была утверждена Государственная программа развития вооружений на 2007-2015 гг. Согласно этому документу, за указанные годы должно быть разработано новое вооружение и различные технические средства для замены старого. Разработку и поставку нового и модернизированного вооружения и техники осуществляют такие предприятия, как «Ростехнологии», «Оборонпром», «Моторостроитель», «Ижевский машиностроительный завод», «Объединенная авиастроительная корпорация», ОАО «Вертолеты России», «Уралвагонзавод», «Курганский моторостроительный завод» и прочие. Большинство научно-исследовательских центров и конструкторских бюро, разрабатывающих вооружение российской армии, строго засекречены, как и предприятия оборонной промышленности. Но оборонная промышленность на сегодняшний день обеспечивает рабочими местами многие крупные и средние города.

Задание 1. Найти в источниках и описать примерный режим проживания и обучения в Суворовском училище.

Задание 2. Ответьте на вопрос: Какую цель несёт подготовка несовершеннолетних граждан по дополнительным программам имеющую целью военную подготовку.

Задание 3. Найти в источниках и описать оборонное производство Российской Федерации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что предусматривает добровольная подготовка гражданина к военной службе?
2. Что предусматривает обязательная подготовка гражданина к военной службе?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8.

Тема: Обучение по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Цель работы: сформировать представление об обучении по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах в образовательных учреждениях высшего профессионального образования

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Военное обучение студентов дневного отделения государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования по программам подготовки офицеров запаса проводится в целях подготовки запаса Вооруженных Сил Российской Федерации и Железнодорожных войск Российской Федерации.

Студенты — граждане Российской Федерации, обучающиеся по очной форме обучения в государственном, муниципальном или имеющем государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) негосударственном образовательном учреждении высшего профессионального образования, годные к военной службе по состоянию здоровья и отвечающие установленным требованиям,— вправе заключить с Министерством обороны Российской Федерации контракт. Контракт предусматривает обучение по программе офицеров запаса на военной кафедре при этом образовательном учреждении и прохождение военной службы по призыву. По контракту гражданин мужского пола обязан пройти военную службу по призыву в порядке, установленном Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе» после получения воинского звания офицера.

Перечень военных кафедр при вузах утверждается Правительством Российской Федерации.

Военное обучение включается в качестве самостоятельной дисциплины в учебный план образовательно-профессиональных программ и складывается из теоретического и практического курсов обучения в вузе и учебных сборов, проводимых в воинских частях (на кораблях), военно-учебных заведениях, учебных центрах и на полигонах.

На военное обучение в вузе отводится 450 ч обязательных аудиторных занятий. Конкретное количество часов на военное обучение, их распределение по видам занятий определяются программами военного обучения в зависимости от военной специальности.

Учебные сборы, предусмотренные программой подготовки офицеров запаса, считаются *военными сборами*. В период их прохождения студенты именуется *курсантами*.

Продолжительность учебных сборов по всем военным специальностям, за исключением специальностей «Штурманская авиация» и «Штурманская

морская авиация», — 30 дней. Продолжительность учебных сборов по военным специальностям «Штурманская авиация» и «Штурманская морская авиации» — 75 дней, в том числе 30 дней в каникулярное время основного обучения в вузе и 45 дней после защиты дипломных работ.

В период военного обучения студенты сдают зачеты и экзамены, которые учитываются наравне с оценками, полученными по другим дисциплинам в вузе. После прохождения всей программы военного обучения и учебных сборов студенты сдают выпускные экзамены, которые проводятся в воинских частях, учебных центрах или при вузе и принимаются специально созданными для этого экзаменационными комиссиями в порядке, определяемом Министерством обороны Российской Федерации и Министерством образования.

Студентам, успешно завершившим обучение по программе подготовки офицеров запаса, в установленном порядке присваивается офицерское звание. Присвоение офицерских званий приурочивается к окончанию вуза.

Граждане мужского пола в возрасте от 18 до 27 лет, окончившие образовательные учреждения высшего профессионального образования и зачисленные в запас с присвоением воинского звания офицера запаса, подлежат призыву на военную службу. Призыв граждан на военную службу осуществляется на основании Указов Президента Российской Федерации.

Граждане мужского пола, зачисленные в запас с присвоением воинского звания офицера, призванные на военную службу, имеют статус военнослужащих, проходящих военную службу по контракту.

Призыв на военную службу граждан, зачисленных в запас с присвоением воинского звания офицера, включает:

- явку на медицинское освидетельствование и к военному комиссару для принятия решения о призыве на военную службу;
- явку в военный комиссариат и получение предписания для убытия к месту прохождения военной службы.

Призыв на военную службу указанных граждан организует и осуществляет военный комиссар. В случае неявки без уважительных причин гражданина по повестке военного комиссара на мероприятия, связанные с призывом на военную службу, он считается уклоняющимся от военной службы и привлекается к ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Срок военной службы для военнослужащих, имеющих воинское звание офицера и призванных на военную службу, устанавливается в 24 месяца. Началом военной службы для них считается день убытия к месту прохождения военной службы, указанный в предписании военного комиссариата, а для граждан, призванных на военную службу непосредственно после окончания вуза, — день убытия в отпуск, предоставляемый военным комиссариатом по окончании образовательного учреждения.

Окончанием военной службы считается дата исключения военно-

служащего из списков личного состава воинской части.

Задание 1. Найти в источниках и описать организацию медицинского освидетельствования студентов проходящих подготовку на военных кафедрах.

Задание 2. Какие военные специальности могут получить офицеры запаса после обучения на военных кафедрах. Записать в тетради.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Обучение по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах.
2. Продолжительность учебных сборов по всем военным специальностям.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9.

Тема: Основные качества личности военнослужащего: любовь к Родине, высокая воинская дисциплина, верность воинскому долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и отечества.

Цель работы: изучить основные качества личности военнослужащего: любовь к родине, высокая воинская дисциплина, верность воинскому долгу и военной присяге, готовность в любую минуту встать на защиту свободы, независимости конституционного строя в России, народа и отечества.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Военнослужащий – патриот, с честью и достоинством несущий звание защитника Отечества

На каждого военнослужащего ВС РФ возлагаются обязанности по подготовке к вооруженной защите и вооруженная защита РФ. Их выполнение связано с необходимостью беспрекословного решения поставленных задач в любых условиях, в том числе с риском для жизни. Поэтому военнослужащий должен обладать рядом необходимых для этого

качеств.

Прежде всего он должен быть патриотом, который любит свое Отечество и всегда готов встать на его защиту. Патриотизм – одно из основных качеств защитника Отечества, без которого он может превратиться просто в наемника. Только истинный патриот до конца может беззаветно служить своему народу, умело, не щадя своей крови и самой жизни, защищать свою Родину, мужественно выполнять воинский долг, стойко переносить трудности военной службы.

Воинская честь и достоинство – другое неотъемлемое качество военнослужащего ВС России. Оно выражается в уважении к себе, в осознании своих человеческих прав, моральных ценностей, в образцовом поведении.

Военнослужащий ВС России – это человек, обладающий таким общечеловеческим свойством, как гуманность. В суворовской «Науке побеждать» об этом сказано так: «Не менее чем оружием побеждать противника человеколюбием. В поражениях сдающимся в полон давать пощаду. Обывателям ни малейшей обиды и озлобления не чинить». Честью и достоинством военнослужащего ВС России является соблюдение международных правил ведения войны.

Необходимо отметить еще и такое важное качество военнослужащего ВС России, как его профессионализм. Российский воин должен в совершенстве знать и содержать в постоянной готовности к применению вверенное ему вооружение и военную технику, постоянно овладевать военно-профессиональными знаниями и совершенствовать свое воинское мастерство.

Это основные морально-духовные качества, которыми должен обладать каждый военнослужащий и которые делают нашу армию непобедимой.

Военнослужащий – специалист, в совершенстве владеющий оружием и военной техникой

ВС РФ оснащены современными видами вооружения и военной техники. В процессе их реформирования планируется качественно повысить уровень технической оснащенности войск. Это касается, прежде всего, средств ядерного сдерживания, систем боевого управления, информации и разведки высокоточного оружия.

Характеристики современного оружия и военной техники, правила их эксплуатации, обслуживания и боевого применения требуют высокого общего и профессионального уровня подготовки военнослужащих.

Основные виды воинской деятельности и их особенности

Все виды воинской деятельности военнослужащих направлены на поддержание высокого уровня боевой готовности и боеспособности подразделений и частей, в которых они проходят военную службу. Основными видами воинской деятельности являются учебно-боевая подготовка, служебно-боевая деятельность и реальные боевые действия.

Важное значение имеют также личностные качества:

- самостоятельность,
- ответственность,
- способность принимать решение в условиях жесткого дефицита времени,
- эмоционально-волевая устойчивость,
- готовность к самопожертвованию во имя защиты Отечества.

Задание 1. Найти в источниках и описать личностные качества военнослужащих.

Задание 2. Найти в источниках и описать учебно-боевую подготовку.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Перечислить основные качества личности военнослужащего.
2. Назвать основное качество военнослужащего.
3. На что направлена воинская деятельность военнослужащего?
4. Какие личностные качества приобретают важное значение в процессе воинской деятельности?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10.

Тема: Виды воинской деятельности и их особенности.

Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск. Перечень военно-учётных специальностей родственные полученной специальности.

Цель работы: изучить виды воинской деятельности и их особенности. Особенности воинской деятельности в различных видах Вооруженных Сил и родах войск. Перечень военно-учётных специальностей родственные полученной специальности.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Дисциплинарный устав определяет сущность воинской дисциплины, обязанности военнослужащих по ее соблюдению, виды поощрений и дисциплинарных взысканий, права командиров (начальников) по их применению, а также порядок подачи и рассмотрения предложений, заявлений и жалоб. Все военнослужащие Вооруженных Сил Российской Федерации независимо от воинских званий, служебного положения и заслуг должны строго руководствоваться требованиями этого устава. Кроме того, положения Дисциплинарного устава распространяются на граждан, уволенных с военной службы с правом ношения военной формы одежды (при ее ношении).

Устав гарнизонной и караульной служб определяет предназначение, порядок организации и несения гарнизонной и караульной служб, права и обязанности должностных лиц гарнизона и военнослужащих, несущих эти службы, а также регламентирует проведение гарнизонных мероприятий с участием войск.

Этим уставом руководствуются все военнослужащие и должностные лица воинских частей, кораблей, штабов, управлений, учреждений и военных образовательных учреждений профессионального образования Вооруженных Сил Российской Федерации.

Строевой устав определяет строевые приемы и движения без оружия и с оружием, строи подразделений и воинских частей в пешем порядке и на машинах, порядок выполнения воинского приветствия, проведения строевого смотра, положение Боевого Знамени воинской части в строю, порядок его выноса и относа, обязанности военнослужащих перед построением в строю и требования к их строевой выучке, а также способы передвижения на поле боя и действия при внезапном нападении противника. Строевым уставом руководствуются все воинские части, корабли, штабы, управления, учреждения, предприятия, организации и военные образовательные учреждения профессионального образования Вооруженных Сил Российской Федерации.

Задание 1. Пользуясь перечнем военно-учебных специальностей найти и описать в тетради родственные полученной специальности (приложение 1).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что определяет дисциплинарный устав?
2. Что определяет устав гарнизонной и караульной служб?
3. Что определяет строевой устав?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11.

Тема: Способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы.

Цель работы: изучить способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

В настоящее время растет значение эффективного взаимодействия человека с социальной средой, в том числе с трудовым, учебным коллективом; с отделением, расчетом, экипажем при прохождении военной службы; с членами семьи, друзьями; с клиентами.

Важное значение приобретают не только самостоятельность, ответственность, способность быстро и правильно принимать решения в условиях ЧС мирного и военного времени, но и умение правильно вести себя в коллективе, не допуская конфликтов, а также владение методами саморегуляции. Умение разрешать конфликты и острые ситуации без насилия, с соблюдением взаимных интересов исключительно актуально в современных условиях.

Конфликт (от лат. *conflictus*) — это столкновение двух или более различных точек зрения. Конфликт — это острый способ разрешения противоречий в интересах, целях, взглядах, который возникает в процессе взаимодействия и заключается в противодействии его участников. Конфликт обычно сопровождается негативными эмоциями, выходит за рамки правил и норм. Конфликты являются предметом изучения науки конфликтологии.

Конфликт — ситуация, в которой каждая из сторон стремится занять позицию, несовместимую и противоположную по отношению к интересам другой стороны. Конфликтующими сторонами могут быть как общественные группы, так и отдельные личности.

Конфликтная ситуация — это ситуация, объективно содержащая явные предпосылки для конфликта, провоцирующая враждебные действия. Можно ли вообще не вступать в конфликты, и существуют ли люди, которые в них никогда не вступают? Людей, никогда не вступающих в конфликты, не существует. Конфликты возникают в нашей жизни почти ежедневно, причем большинство из них — не по желанию участников. Можно назвать конфликтом и серьезную ссору между друзьями, и случайную перебранку незнакомых людей в переполненном автобусе, и скандал с родителями из-за очередной двойки, и противостояние

представителей различных национальностей.

Формула конфликта:

Конфликт = истинная причина + повод

Истинная причина — это накопившиеся противоречия, или «корни», конфликта. Повод — или обстоятельство, являющееся толчком к началу конфликта. Повод иногда кажется незначительным. Конфликт можно сравнить с айсбергом: на поверхности воды мы видим только небольшую его часть (то есть повод), а глубоко под водой, скрытая для поверхностного наблюдателя, находится большая часть айсберга (истинная причина конфликта).

Все конфликты можно разделить на пять видов:

1. Личностные — между одним человеком и группой людей (например, на вечеринке все ребята хотят танцевать, а Сережа включает для прослушивания новую рок-оперу).

2. Межличностные — между двумя людьми (например, Сережа с братом живут одной комнате. В 11 часов вечера Сережа собирается лечь спать, а его брат включил громкую музыку).

3. Групповые — между людьми одной группы (например, одна половина группы считает, что всем надо прогулять учебное занятие, а вторая половина — что всем нужно остаться).

4. Межгрупповые конфликты (например, между фанатами «Спартака» и «Динамо»),

5. Внутренние — «внутри» одного человека (например, Сереже знакомые ребята предлагают сигарету, ему интересно попробовать, но в то же время он знает об опасности курения).

Рассмотрим особенности конфликтного поведения и способы его преодоления.

Основными проявлениями конфликтного поведения считаются:

- стремление к превосходству, выражающееся в виде угроз, обвинений, замечаний, несправедливой критики, насмешек.
- хвастовство;
- категоричность;
- навязывание советов, своей точки зрения;
- открытое недоверие;
- прерывание собеседника;
- снисходительное отношение к собеседнику;
- подчеркивание различий между собой и собеседником не в его пользу;
- устойчивое нежелание признавать свои ошибки и чью-то правоту;
- заниженная оценка вклада партнера в общее дело и преувеличение собственного вклада;
- неискренность в суждениях;
- резкое ускорение темпа беседы и ее неожиданное свертывание;
- неумение выслушать и понять точку зрения собеседника и др.

В протекании конфликта можно выделить пять основных этапов:

- возникновение конфликтной ситуации (предпосылка конфликта);
- осознание наличия конфликтной ситуации ее участниками. Оно проявляется в виде грубых и недоброжелательных высказываний, угроз, изменения настроения. Угрозы не просто выражают желание сделать что-то, что повредит другой стороне — они преследуют цель принудить соперника действовать согласно предъявленным требованиям («Если не вернешь деньги, то...», «Если ты ко мне приблизишься. »);
- начало открытого конфликтного взаимодействия. При этом один из участников переходит в наступление, направленное на нанесение ущерба противнику. Другой участник в свою очередь предпринимает активные ответные шаги;
- развитие открытого конфликта, когда участники выдвигают требования, не всегда понимая суть происходящего. Развитие конфликта идет по нарастающей — каждое действие порождает противодействие, которое опережает его на шаг. Иногда участники теряют предмет конфликта, забывая в пылу битвы, с чего все началось;
- разрешение конфликта, которое часто достигается педагогическими (убеждение, беседа) или административными методами (увольнение, перевод на другую работу).

Важную роль в возникновении конфликтов играют конфликтогены (от лат. *conflictus* + *gen*—рождающий конфликт)—слова, действия (или бездействие), способствующие возникновению и развитию конфликта, то есть приводящие к конфликту непосредственно.

Основными словами-конфликтогенами являются:

- слова, выражающие недоверие: «вы меня обманываете», «я вам не верю», «вы в этом не разбираетесь» и др.;
- оскорбления: «негодяй», «подонок», «дурак», «бестолочь», «лентяй», «ничтожество» и др.;
- угрозы: «мы еще встретимся», «я вам это припомню», «ты еще пожалеешь» и др.;
- насмешки: «очкарик», «лопоухий», «мямля», «дистрофик», «коротышка» и др.;
- обидные сравнения: «как скотина», «как свинья», «как попутай» и др.;
- слова, выражающие отрицательное отношение: «я тебя ненавижу», «я не хочу с тобой разговаривать», «ты мне противен» и др.;
- долженствования: «вы обязаны», «ты должен» и др.;
- обвинения: «вы все испортили», «вы обманщик», «ты во всем виноват» и др.;
- слова, выражающие категоричность: «всегда», «никогда», «все», «никто» и др.;
- слова, выражающие снисходительность: «Это же все, кроме тебя, прекрасно понимают», «Не представляю, как можно не знать таких элементарных вещей!», «Ведешь себя, как маленький»;
- слова, выражающие хвастовство: «Я разбираюсь в этом лучше, чем ты», «Вот я — совсем другое дело!»;

■ слова, навязывающие свою точку зрения: «Слушайся меня, я старше и понимаю это лучше тебя».

Как правило, критикуемый, воспринимая перечисленные выше слова, вступает в борьбу за самого себя и пытается включить весь арсенал оборонительных и оправдательных средств. Если это происходит, то виновником такой ситуации становится тот, кто первым стал использовать слова-конфликтогены. Еще одна важная особенность, объясняющая природу конфликтогенов, заключается в том, что мы более чувствительны к словам других, чем к тому, что говорим сами.

Какие же черты личности способствуют тому, что человек становится трудным в общении, конфликтным, часто употребляет слова-конфликтогены? Это прежде всего излишнее стремление к превосходству, агрессивность и эгоизм. Для того чтобы удержаться от употребления слов-конфликтогенов и перейти на бесконфликтное общение, надо попытаться преодолеть в себе эти негативные черты.

Единственный способ преодолеть собственное тщеславие и чувство превосходства над другими — предоставить собеседнику возможность почувствовать свою значимость в ваших глазах, сознательно отказаться от выпячивания собственных достоинств, проявить скромность в поведении и высказываниях.

Агрессивность, как и любое другое чувство, требует выхода. Однако выплеснув ее на окружающих, человек обычно сталкивается с еще большей агрессивностью. В то же время «накапливание пара», подавление эмоций вредно для здоровья и даже может привести к различным заболеваниям. Что же делать? Для снятия психической напряженности в виде повышенной агрессивности есть проверенные методы.

Пассивный способ — выговориться, поплакаться кому-то. Психическое напряжение снимается при помощи сочувствия и сопереживания. Психотерапевты советуют плакать, так как со слезами происходит удаление из организма особых ферментов — спутников стресса, оказывающих вредное влияние на нервную систему.

Женщины в этом отношении находятся в более выгодных условиях; мужчинам, так уж сложилось, не свойственно жаловаться и плакать. Поэтому им больше поможет активный способ снятия психического напряжения — занятие различными видами спорта с большой физической нагрузкой. Очень полезно бегать, заниматься теннисом, волейболом, баскетболом. Активная физическая работа (чистить снег, пилить и колоть дрова, копать огород, мыть пол) также отлично помогает снять излишнюю агрессивность.

И еще одно общее правило: стараться больше думать о хорошем, позитивном, жизнеутверждающем. Позитивное мышление очень важно для улучшения настроения и самочувствия.

Как известно, любая крайность в чем-то — это недостаток. Это, конечно, касается и эгоизма, принципа «все себе». Разумная любовь к себе необходима. Но она может быть доведена до такого состояния,

когда человека перестают любить даже близкие, Для преодоления эгоизма следует понимать, что, делая добро другим, мы делаем его в первую очередь себе. В настоящее время часто употребляют термин «разумный эгоизм», то есть умение жить собственными интересами, не противореча интересам других людей. Только элементарно обеспечивший свои потребности человек может сделать что-то для другого, так, например, чтобы помогать обездоленным деньгами, надо их сначала заработать.

Стратегия поведения — устойчивый комплекс действий, предпочитаемый человеком для решения различных задач. Устойчивыми считаются привычные, автоматизированные действия.

Стратегия поведения человека в конфликтной ситуации, то есть то, как он ведет себя в данной ситуации, зависит от его индивидуальных свойств (пола, общих способностей) и его окружения. В то же время стратегия поведения является результатом личного выбора определенных действий из множества других.

В современной конфликтологии выделяют пять стратегий поведения в конфликтной ситуации:

- соперничество — активное противостояние другой стороне;
- избегание — уход от конфликтной ситуации;
- приспособление — одна сторона во всем соглашается с другой, но имеет свое мнение, которое боится высказывать;
- компромисс — попытка совместного решения, частично удовлетворяющего обе стороны, стратегия взаимной уступки;
- сотрудничество — уравнивание интересов, признание ценности межличностных отношений.

Многие люди, попав в конфликтную ситуацию, выбирают стратегию поведения: «я выигрываю — ты проигрываешь» (конкуренция, соперничество). Это агрессивная модель поведения, когда люди защищают свои права и взгляды за счет подавления оппонента. Такой стратегией поведения может воспользоваться человек, обладающий сильной волей, достаточным авторитетом, не очень заинтересованный в сотрудничестве и стремящийся в первую очередь удовлетворить собственные интересы. Ее можно использовать, если исход конфликта очень важен для вас, и вы делаете ставку на решение возникшей проблемы в вашу пользу; если чувствуете, что у вас нет иного выбора и вам нечего терять; если вы имеете авторитет.

Однако такое поведение не подходит при общении в семье, с близкими друзьями, с любимым человеком, Кроме чувства отчуждения вы ничего не добьетесь. Вот пример крайнего проявления этой стратегии поведения, Люди едут в переполненном автобусе. Один человек случайно толкает другого. Что вызывает в ответ раздражение и оскорбления личностного характера: «Толстый, чего толкаешься!». При таком развитии конфликт даже может перейти в драку, в которую нередко оказываются втянуты другие пассажиры и водитель.

Следующая стратегия поведения при конфликте — избегание или

уклонение, уход от конфликтной ситуации, пассивное поведение. Такая модель поведения может оправдать себя, если:

- конфликт не существенен для вас и вы не хотите тратить на него силы;
- вы не можете и не хотите разрешить разногласия в свою пользу;
- вы хотите выиграть время;
- разрешение конфликта опасно для вас из-за того, что при его вскрытии и обсуждении может выйти на поверхность какая-то негативная информация и ситуация только ухудшится.

Но если конфликт с течением времени не разрешится сам собой или не возникнет удобной обстановки для его разрешения, то результаты такой стратегии поведения могут быть негативными. Часто люди, следующие этой модели поведения, не решают свои проблемы, а просто загоняют их вглубь.

Во многих ситуациях гораздо полезнее сделать шаг назад, признать свою долю ответственности за возникновение конфликта и попытаться примириться.

Стратегию поведения, когда одна сторона во всем соглашается с другой и не пытается отстаивать собственные интересы в целях устранения конфликта, называют приспособлением. Такая стратегия поведения наиболее оптимальна, если ваша задача — спокойствие и стабильность, а не разрешение конфликта; предмет конфликта не важен для вас; не хочется ссориться; лучше сохранить добрые отношения, чем отстаивать свою точку зрения; если правда не на вашей стороне; если у вас недостаточно шансов победить.

Компромисс как попытка найти совместное решение, удовлетворяющее обе стороны, более конструктивен. При такой стратегии поведения у сторон, втянутых в конфликт, сохраняются хорошие взаимоотношения, ощущение достоинства и уважения к себе. Ее суть заключается в том, что стороны стремятся урегулировать разногласия, допуская уступки друг другу. Обе стороны хотят одного и того же, но они понимают, что одновременно этого достичь невозможно.

Например, несколько человек работают в кабинете, в котором установлен кондиционер. Одни сотрудники постоянно мерзнут, а другим жарко, то есть одни хотят согреться, а другие — освежиться. Они не в состоянии полностью выполнить свои желания одновременно, но могут прийти к компромиссному решению, так отрегулировав кондиционер или поменявшись рабочими местами, что одним при этом будет немного жарко, а другим — немного холодно.

Такой подход к разрешению конфликта эффективен в ситуациях, когда обе стороны имеют убедительные аргументы; если компромисс позволит больше получить, чем потерять; если удовлетворение желания для вас не слишком важно. Но, к сожалению, оппоненты не всегда готовы к такой модели поведения.

Сотрудничество как стратегию поведения используют, если, отстаивая собственные интересы, одна сторона вынуждена принимать во внимание

желания другой. Эта стратегия требует большой внутренней работы, высокой ответственности, умения слушать и объяснять свои желания оппонентам. Она применяется, когда необходимо найти общее решение, но компромисс невозможен; имеются длительные дружественные отношения с другой стороной; стороны способны обуздать негативные эмоции и выслушать друг друга. Компромисс и сотрудничество в чем-то схожи, но при компромиссе взаимопонимание достигается на более поверхностном уровне.

Довольно часто встречаются ситуации, когда в коллективе появляется конфликтный человек. Как вести себя при общении с ним? Если вы сталкиваетесь с таким человеком в дружеской компании, то можно применить тактику избегания. А если в учебном или в трудовом коллективе, когда уже нельзя выбирать, с кем учиться или работать?

Тогда наилучшими советчиками в выборе оптимального разрешения конфликта являются жизненный опыт и желание не усложнять ситуацию. Можно, например, добиться компромисса, приспособиться к нуждам другого человека, уклониться от обсуждения конфликтного вопроса, если он не очень важен для вас; использовать стиль сотрудничества для удовлетворения самых важных интересов обеих сторон. Существует также очень хорошее средство — подобрать к такому человеку ключик. Для этого попытайтесь увидеть в нем друга и обратить внимание на лучшие черты его личности. Если же и это невозможно, то остается единственный выход — перевести такого человека в разряд стихийного бедствия.

Таким образом, при общении с «трудным» человеком следует использовать такой подход, при котором вы могли бы чувствовать себя наиболее комфортно. Разрешение конфликта очень сложное и тонкое дело. Осуществить его можно лишь на принципиальной и объективной основе, учитывая индивидуальные особенности людей и их психологическое состояние. Даже доброжелательные люди в состоянии конфликта теряют свои положительные качества и допускают неэтичные поступки, стремясь обвинить другого.

Для учебной группы, как и для любого коллектива, также характерны различного рода конфликты, особенно межличностные и групповые. Потенциальные участники конфликтов: обучающиеся, преподаватели, родители и администрация учебного заведения. Наиболее распространены среди обучающихся конфликты лидерства, в которых отражается борьба двух-трех лидеров и их группировок за первенство в коллективе. Может обозначиться конфликт трех-четырех молодых людей со всей группой или вспыхнуть конфликтное противостояние одного студента и группы. Путь к лидерству в молодежной среде иногда связан с демонстрацией превосходства, цинизма, жестокости.

Проблемы межличностных и групповых конфликтов достаточно остро стоят при прохождении военной службы. Военская деятельность носит ярко выраженный коллективный характер: военнослужащие

взаимодействуют друг с другом и при выполнении своих обязанностей, и в свободное время. Различные противоречия, которые неизбежно возникают в результате такого взаимодействия, могут перерасти в конфликты. Конфликты отрицательно влияют на взаимоотношения в группе, эффективность работы в команде и, следовательно, на уровень боеспособности отделения, экипажа, расчета.

Какая же стратегия поведения при конфликте самая лучшая? Ответ: никакая. Надо уметь правильно строить свою стратегию поведения, каждый раз исходя из конкретной ситуации и обстоятельств. Для этого нужно анализировать конфликты и понимать причины их возникновения. К тому же необходимо учитывать, что реакция человека и степень его реагирования на стрессовую ситуацию зависит от его эмоционального состояния, темперамента и характера. В одной и той же ситуации разные люди ведут себя по-разному. Они выбирают те стратегии поведения, которые дают им возможность наиболее комфортно выйти из конфликтной ситуации. Так, агрессивные личности предпочитают соперничество, люди со спокойным темпераментом легче идут на уступки и компромиссы.

Предупреждение конфликта заключается в воздействии на его участников до момента открытого противостояния. Наиболее эффективная форма предупреждения конфликта — выявление и устранение его причин, налаживание и укрепление дружеских связей, сотрудничества. Большое значение при регулировании конфликтов имеют нравственные нормы поведения людей. И это естественно, поскольку почти любой конфликт так или иначе затрагивает нравственные представления: о добре и зле, справедливости и порядочности, вознаграждении и наказании и т. п.

Поэтому сам конфликт и его участники получают нравственные оценки. Трудность состоит в том, что эти оценки неоднозначны, а порой и противоречивы (например, право или долг отомстить за какой-либо проступок). В результате конфликт и его причины нередко расцениваются по-разному не только его участниками, но и окружающими, что способно вызвать новые конфликты.

Своеобразной искусственно создаваемой имитацией конфликта служит спортивная игра (бокс, футбол, шахматы). Участие в ней доставляет удовольствие как самим игрокам, так и болельщикам. Но правила проведения игры должны строго соблюдаться, чтобы предупредить подлинные конфликты — межличностные и групповые, возникающие во время и после игр.

Часто конфликтующие стороны видят в борьбе единственный способ разрешения проблем. Они забывают о других возможностях, упускают из виду, что могут добиться большего, если конструктивно проанализируют ситуацию. Завершение конфликта иногда достигается просто потому, что оппоненты устают враждовать и приспосабливаются к сосуществованию. Проявив достаточную терпимость, они, если контакты неизбежны, постепенно приучаются жить в мире, несмотря на отсутствие полного согласия взглядов и привычек.

Однако гораздо чаще разрешение конфликта достигается только посредством специальных усилий. Такие усилия могут потребовать немалого искусства и большой изобретательности.

Рассмотрим возможность разрешения межличностного конфликта при условии, что одна из конфликтующих сторон решила взять на себя инициативу примирения. Разрешить такой конфликт достаточно сложно, так как обычно обе стороны считают себя правыми. Объективная оценка ситуации каждым конфликтующим сильно затруднена из-за негативных эмоций.

Для разрешения конфликта необходимо:

- принять упорную, стойкую установку на прекращение конфликта. Проявить инициативу и изменить свое поведение в конфликте. Настроиться на то, что для перехода на путь сотрудничества или компромисса нужны определенные усилия. Чтобы выработать в себе эту установку, надо понять: в конфликтах никто никогда никому ничего не может доказать. Это в равной степени относится к каждому участнику конфликта, поскольку отрицательные эмоции блокируют способность принимать, соглашаться, учитывать, понимать, то есть останавливают работу мысли. Значит, незачем и пытаться что-то доказывать, когда одна из сторон не приемлет никаких доводов;
- отказаться от негативных эмоций по отношению к противнику. Постараться найти возможность уменьшить его негативные эмоции по отношению к себе;
- посмотреть на ситуацию со стороны, попытаться увидеть, что оба оппонента не совсем правы, у обоих есть сильные и слабые стороны;
- понять суть конфликта, выявить, каковы истинные интересы противника, что он боится потерять в случае проигрыша;
- попытаться смягчить конфликт, чтобы в дальнейшем снять противоречия. Подготовить два-три варианта частичного разрешения или смягчения конфликта с максимально возможным учетом своих интересов и интересов противника. Если это возможно, представить варианты полного разрешения конфликта;
- открыто поговорить с противником. Объяснить ему, что конфликт вредит обеим сторонам, предложить перемирие; признать свои ошибки; обсудить возможность взаимных уступок, компромисса и, таким образом, частично или полностью разрешить конфликт. Если разговор не удался, следует вернуться к нему через какое-то время.

А есть и иной, не менее эффективный способ поведения. Если вы незаметно для себя уже оказались втянутым в конфликт, то нужно замолчать. Не от противника требовать: «замолчи», «прекрати», а от себя, добиться этого от себя легче, чем от другого.

Молчание дает возможность выйти из конфликтной ситуации и тем самым прекратить ее. Это же просто: для ссоры, конфликта, скандала нужно участие двух сторон, а если одна исчезла — с кем ссориться?

Так же следует всячески избегать словесной констатации

отрицательного эмоционального состояния партнера («А чего ты нервничаешь, чего злишься?», «Ты никогда меня не можешь понять»), так как это его только укрепляет и усиливает.

Войну может победить только отказ от войны. Нужно учиться избегать конфликтов. А это достигается прежде всего силой собственного примера. И самое главное — надо вести себя с другими так, как вам хотелось бы, чтобы они вели себя с вами, Поэтому, заявляя о своих правах, следует помнить: они есть и у окружающих. Если каждый научится уважать личные права других, то другие будут также уважать его права. И конфликтов в нашей жизни станет намного меньше.

Задание 1. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу. Для выполнения данного задания необходимо использовать теоретический материал.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Конфликт — это	1	уход от конфликтной ситуации
2	Стратегия поведения человека — это	2	попытка прихода к совместному решению, частично удовлетворяющему обе стороны, стратегия взаимной уступки
3	Стратегия поведения в конфликтной ситуации зависит от	3	ситуация, объективно содержащая явные предпосылки для конфликта, провоцирующая враждебные действия, конфликт
4	Стратегии поведения в конфликтной ситуации, выделяемые современной конфликтологией:	4	одна сторона во всем соглашается с другой, но имеет свое мнение, которое боится высказывать
5	Виды конфликтов	5	«дурак», «бестолочь», «мы еще встретимся», «я вам это припомню», «ты еще пожалеешь», «я не хочу с тобой разговаривать»
6	Основными проявлениями конфликтного поведения считаются:	6	уравновешивание интересов, признание ценности межличностных отношений
7	Соперничество как стратегия поведения в конфликтной ситуации — это	7	слова, действия (или бездействие), способствующие возникновению и развитию конфликта, то есть приводящие к конфликту непосредственно
8	Избегание как стратегия поведения в конфликтной ситуации — это	8	личностные, межличностные, групповые, межгрупповые, личностные
9	Приспособление как стратегия поведения в конфликтной ситуации выражается	9	совместное решение, удовлетворяющее обе стороны, когда разногласия регулируются путем взаимных уступок

	в том, что		
10	Компромисс как стратегия поведения в конфликтной ситуации — это	10	соперничество, приспособление, избегание, компромисс; сотрудничество
11	Конфликтная ситуация — это	11	стремление к превосходству; снисходительное отношение к собеседнику; хвастовство; категоричность; навязывание своих советов; разная точка зрения на одну и ту же проблему; утаивание информации
12	Конфликтогены — это	12	устойчивый комплекс действий (то есть привычные, автоматизированные действия), предпочитаемый человеком для решения различных задач
13	Примеры слов-конфликтогенов:	13	активное противостояние другой стороне
14	Искусственно созданной имитацией конфликта является	14	острый способ разрешения противоречий в интересах, целях, взглядах, который возникает в процессе социального взаимодействия и заключается в противодействии его участников. Обычно он сопровождается негативными эмоциями и выходит за рамки правил и норм
15	Сотрудничество как стратегия поведения в конфликтной ситуации — это	15	индивидуальных свойств человека (его пола, общих способностей) и от его окружения

Задание 2. Расставьте этапы протекания конфликта в правильном порядке.

1. Начало открытого конфликтного взаимодействия.
2. Возникновение конфликтной ситуации.
3. Развитие открытого конфликта.
4. Осознание наличия конфликтной ситуации ее участниками.
5. Разрешение конфликта.

Задание 3. Решите ситуационные задачи.

Задача 1. Две фирмы одновременно стремятся занять одно и то же помещение для работы. Определите правильную стратегию поведения в данной конфликтной ситуации.

Задача 2. Муж начал злоупотреблять спиртными напитками. Жена не хочет «выносить сор из избы», боится разрушить семью, поэтому делает вид, что ничего не происходит, скрывает ситуацию от родственников и друзей.

Какую стратегию поведения в данной ситуации выбрала жена?
Правильно ли она поступает? Как вы считаете, какая стратегия поведения здесь наиболее эффективна?

Задача 3. Вы нечаянно толкнули в переполненном транспорте стоящую рядом пожилую женщину, она сделала вам резкое замечание. Как правильно вести себя в этой ситуации?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое конфликт?
2. Что такое конфликтная ситуация?
3. Какова формула конфликта?
4. Какие причины могут привести к конфликту?
5. Какие виды конфликтов различают?
6. В чем заключается конфликтная ситуация?
7. Что такое слова-конфликтогены?
8. Какие виды слов-конфликтогенов необходимо исключить из лексикона?
9. Как снять психическую напряженность, которая проявляется в виде повышенной агрессивности?
10. Как вы понимаете высказывание Будды: «Истинная победа та, когда никто не чувствует себя побежденным»?
11. Что такое стратегия поведения?
12. Каковы стратегии поведения в конфликтной ситуации? Дайте им характеристику.
13. Как строить общение с трудным, конфликтным человеком?
14. В чем заключается предупреждение конфликта?
15. Что считается искусственной имитацией конфликта?
16. Почему молчание дает возможность выйти из конфликтной ситуации?
17. Какие действия необходимо предпринимать для разрешения конфликта?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

**Тема: Вооружённые силы Российской Федерации,
основные предпосылки проведения военной реформы.**

Цель работы: должны иметь представление о вооруженных силах Российской Федерации, основных предпосылках проведения реформы.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Вооружённые Силы Российской Федерации (ВС России), — государственная военная организация Российской Федерации, предназначенная для отражения агрессии, направленной против Российской Федерации, для вооружённой защиты целостности и неприкосновенности её территории, а также для выполнения задач в соответствии с международными договорами Российской Федерации

В состав Вооружённых Сил России входят Сухопутные Войска, Военно-воздушные силы, Военно-Морской Флот; отдельные рода войск — Космические, Воздушно-десантные войска и РВСН; центральные органы военного управления; Тыл Вооружённых Сил, а также войска, не входящие в виды и рода войск.

ВС России сформированы 7 мая 1992 года. Это одни из крупнейших ВС мира, численность их личного состава составляет 1 млн человек. Вооружённые Силы России отличаются наличием крупнейшего в мире [6] арсенала оружия массового поражения, в том числе ядерного, и хорошо развитой системой средств его доставки.

Основание Конец IX века

В нынешнем виде с 7 мая 1992 года

С момента создания Российских Вооружённых Сил (7 мая 1992 г.) было немало разговоров об их реформировании. На практике дело вперед по существу не продвигалось. Сегодня в стране, в военном руководстве, сформировалось четкое и ясное понимание объективной необходимости, целей, путей реформирования армии и флота.

Каковы же конкретно закономерности, обуславливающие необходимость проводимой реформы? В чем состоит их сущность и как они влияют на военное строительство?

В стране уже 6-ой год осуществляется экономическая реформа. Она проводится в условиях жесточайшего кризиса. До сих пор не преодолен спад производства. Россия по ряду ключевых показателей серьезно отстает от главных центров силы в современном мире. На ее долю приходится только 2 % мирового экономического производства, но зато 4 % военных расходов. Это значит, что в стране расходы на военную сферу вдвое превышают среднемировой уровень. И еще один показатель: по величине валового внутреннего продукта на душу населения мы находимся на 46-м месте в мире.

В настоящее время на содержание Вооружённых Сил, других войск и правоохранительные органы расходуется до 40 % доходной части годового бюджета страны. Это сдерживает экономические преобразования, не позволяет увеличить капиталовложения на развитие промышленного и сельскохозяйственного производства. Выдержать такую нагрузку наша экономика, находящаяся к тому же в кризисном положении, просто не в состоянии. С этим связано недофинансирование армии, особенно на

боевую подготовку и оснащение новым вооружением, задержки с выплатой денежного довольствия и рост числа бесквартирных военнослужащих. Эти обстоятельства крайне негативно сказываются на боеспособности и боевой готовности армии и флота. Жизнь требует привести Вооруженные Силы в соответствие с уровнем существующей военной опасности и экономическими возможностями государства.

Задание 1. Описать структуру Вооруженных сил. Данные привести в таблицу

Структура Вооруженных сил	Предназначение
Органы управления	
Объединения	
Соединения	
Воинские части	
Учреждения	
Военно-учебные заведения	

Задание 2. Предназначение Вооруженных сил

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Для чего предназначены Вооруженные Силы?
2. Какие задачи решает Вооруженная организация государства?
3. Назовите состав Вооруженных Сил России?
4. Какова главная задача реформирования Вооруженных Сил?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13.

Тема: Сухопутные войска: история создания, предназначение, структура.

Цель работы: должны иметь представление о сухопутных войсках Российской Федерации, истории создания и структуре.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Сухопутные войска (СВ) -- вид вооруженных сил (ВС) многих

государств мира, наряду с военно-морским флотом (силами) и военно-воздушными силами (флотом).

В некоторых странах могут называться сухопутными силами, Армией (например, Армия США[3]). Традиционно состоят из пехотных, кавалерийских, артиллерийских, моторизованных и механизированных подразделений, частей, соединений и объединений. Могут также иметь собственные авиационные подразделения, называемые Авиацией Сухопутных войск или Армейской авиацией и Войска ПВО.

Сухопутные войска - наиболее многочисленный вид вооружённых сил любого государства и именно на них ложится основная нагрузка в любом вооружённом конфликте и войне.

Сухопутные войска (СВ) -- вид вооружённых сил СССР, был предназначен для ведения боевых действий преимущественно на суше, наиболее многочисленный и разнообразный по вооружению и способам ведения боевых действий. По своим боевым возможностям способен самостоятельно или во взаимодействии с другими видами ВС вести наступление в целях разгрома группировок войск противника и овладения его территорией, наносить огневые удары на большую глубину, отражать вторжение противника, его крупные воздушные и морские десанты, прочно удерживать занимаемые территории, районы и рубежи. В своём составе СВ имеют различные рода войск, специальные (специального назначения (спецназ)) войска и службы. В организационном отношении СВ состоят из подразделений, частей, соединений и объединений.

Новыми родами войск стали войска ПВО, армейская авиация (авиация Сухопутных войск), стрелковые войска превратились в мотострелковые, артиллерия -- в ракетные войска и артиллерию. Начиная с 1992 года, в Сухопутных войсках произошли настолько масштабные преобразования в рамках реформирования Вооружённых Сил, что их облик существенно изменился. Причем, на первых порах, далеко не в лучшую сторону, так как вначале военная реформа по сути дела свелась к сокращению Вооружённых Сил и Сухопутных войск в том числе. Так, с 1989 года по 1997 год из состава СВ странам СНГ были переданы объединения, соединения, воинские части и организации, дислоцированные на территориях восьми военных округов, выведены войска из четырех групп войск, сокращено 17 армий, 8 армейских корпусов, 104 дивизии. Штатная численность за этот период сократилась более чем на 1 млн 100 тыс. военнослужащих, в том числе было сокращено (уволено с военной службы) 188 тыс. офицеров. И только начиная с 1997 года, реформа стала проводиться более целенаправленно, в соответствии с утверждаемыми пятилетними планами строительства и развития Сухопутных войск.

С учетом предназначения и решаемых задач Сухопутные войска приведены к трехкомпонентной структуре, позволяющей минимизировать затраты на их содержание и адекватно реагировать на военные угрозы

различного масштаба.

Мотострелковые войска - самый многочисленный род войск, составляющий основу Сухопутных войск и ядро их боевых порядков. Они оснащены мощным вооружением для поражения наземных и воздушных целей, ракетными комплексами, танками, артиллерией и минометами, противотанковыми управляемыми ракетами, зенитными ракетными комплексами и установками, эффективными средствами разведки и управления.

Танковые войска - род войск и главная ударная сила Сухопутных войск. Применяются преимущественно на главных направлениях для нанесения по противнику мощных рассекающих ударов на большую глубину. Обладая большой устойчивостью и огневой мощью, высокой подвижностью и маневренностью танковые войска способны наиболее полно использовать результаты ядерных и огневых ударов, в короткие сроки достигать конечных результатов боя и операции.

Ракетные войска и артиллерия - род войск Сухопутных войск, являющийся основным средством огневого и ядерного поражения во фронтовых и армейских (корпусных) операциях и в общевойсковом бою. Предназначены для поражения средств ядерного нападения, живой силы, артиллерии, других огневых средств и объектов противника.

Войска противовоздушной обороны -- род войск Сухопутных войск предназначенный для отражения ударов средств воздушного нападения противника и защиты группировок войск и объектов тыла от ударов с воздуха.

Специальные войска - воинские формирования, учреждения и организации, предназначенные для обеспечения боевой деятельности Сухопутных войск и решения присущих им специальных задач. Успешное выполнение общевойсковыми формированиями стоящих перед ними задач обеспечивается специальными войсками (инженерными, радиационной, химической и биологической защиты и другие) и службами (вооружения, тыла).

Задание 1. Перечислите основные задачи сухопутных войск. Запишите в таблицу.

	Задачи
Сухопутные войска в мирное время	
Сухопутные войска в угрожающей период	
Сухопутные войска в военное время	

Задание 2. Перечислите основные роды сухопутных войск. Запишите в таблицу.

Род сухопутных войск	описание
----------------------	----------

Мотострелковые	
Танковые	
Ракетные войска или артиллерия	
Армейская авиация	
Воздушно-десантные войска	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Виды сухопутных войск.
2. Основные задачи сухопутных войск в мирное время
3. Основные задачи сухопутных войск в военное время
4. Основные задачи сухопутных войск в угрожающее время

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14.

Тема: Военно-воздушные силы: история создания, предназначение, структура.

Цель работы: должны иметь представление военно-воздушных сил РФ, истории создания и структуре.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты.

Военно-воздушные силы (ВВС) состоят из:

- родов авиации;
- зенитных, ракетных и радиотехнических войск;
- ракетные войска и артиллерия;
- специальных войск, частей и учреждений тыла.

Военно-воздушные силы (ВВС) – вид Вооруженных Сил Российской Федерации. Они предназначены для ведения разведки группировок противника; обеспечения завоевания господства (сдерживания) в воздухе; защиты от ударов с воздуха важных военно-экономических районов (объектов) страны и группировок войск; предупреждения о воздушном нападении; поражения объектов, составляющих основу военного и военно-экономического потенциала противника; поддержки с воздуха сухопутных войск и сил флота; десантирования воздушных десантов; перевозки войск и материальных

средств по воздуху.

В мирное время они осуществляют охрану Государственной границы Российской Федерации в воздушном пространстве.

В состав ВВС входят следующие рода войск: авиация (рода авиации – бомбардировочная, штурмовая, истребительная авиация противовоздушной обороны, разведывательная, транспортная и специальная), зенитные ракетные войска, радиотехнические войска, специальные войска, части и учреждения тыла.

На вооружении авиации противовоздушной обороны состоят самолеты-истребители противовоздушной обороны, боевые вертолеты, специальные и транспортные самолеты и вертолеты.

Разведывательная авиация подразделяется на авиацию тактической, оперативной и стратегической разведки.

Транспортная авиация предназначена для перевозки войск, боевой техники, вооружения, боеприпасов, горючего, продовольствия, высадки воздушных десантов, эвакуации раненых, больных и др.

Специальная авиация предназначена для дальнего радиолокационного обнаружения и наведения, дозаправки самолетов в воздухе, ведения радиоэлектронной борьбы, радиационной, химической и биологической защиты, обеспечения управления и связи, метеорологического и технического обеспечения, спасения экипажей, терпящих бедствие, эвакуации раненых и больных.

Зенитные ракетные войска предназначены для защиты важнейших объектов страны и группировок войск от ударов воздушного противника.

Радиотехнические войска - основной источник информации о воздушном противнике и предназначены для ведения его радиолокационной разведки, контроля за полетами своей авиации и соблюдения летательными аппаратами всех ведомств правил использования воздушного пространства.

Задание 1. Перечислите основные рода Военно-Воздушных сил. Запишите в таблицу.

Род сухопутных войск	описание
бомбардировочную	
истребительно - бомбардировочную	
штурмовую	
истребительную	
разведывательную и транспортную	
Войска ПВО	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Для каких целей предназначены Военно-Воздушные силы?
2. какие проблемы решают Военно-Воздушные силы?
3. Задачи военно-транспортной авиации

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15.

Тема: Военно-Морской Флот, история создания, предназначение, структура.

Цель занятия: сформировать представление о значении ВМФ, истории создания и развития флота.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Военно-Морской Флот (ВМФ) включает в себя следующие рода сил:

- подводные силы;
- надводные силы;
- морская авиация;
- береговые ракетно-артиллерийские войска;
- морская пехота;
- силы ПВО;
- специальные войска;
- войска тыла.

ВМФ является видом Вооруженных Сил Российской Федерации. Он предназначен для вооруженной защиты интересов России, ведения боевых действий на морских и океанских театрах войны. ВМФ способен наносить ядерные удары по наземным объектам противника, уничтожать группировки его флота в море и базах, нарушать океанские и морские коммуникации противника и защищать свои морские перевозки, содействовать сухопутным войскам в операциях на континентальных театрах военных действий, высаживать морские десанты, участвовать в отражении десантов противника и выполнять другие задачи.

ВМФ подразделяется на стратегические ядерные силы и силы общего назначения. Стратегические ядерные силы обладают большой ракетно-ядерной мощностью, высокой подвижностью и способностью длительное время действовать в различных районах Мирового океана.

ВМФ является мощным фактором обороноспособности страны. Организационно он включает в себя Северный, Тихоокеанский, Балтийский и Черноморский флоты. Каспийскую военную флотилию и Ленинградскую военно-морскую базу.

ВМФ состоит из следующих родов сил: подводных, надводных,

морской авиации, морской пехоты и войск береговой обороны. В его состав входят также корабли и суда, части специального назначения, части и подразделения тыла.

Подводные силы - ударная сила флота, способная контролировать просторы Мирового океана, скрытно и быстро разворачиваться на нужных направлениях и наносить неожиданные мощные удары из глубины океана по морским и континентальным целям.

В зависимости от основного вооружения подводные лодки подразделяются на ракетные и торпедные, а по виду энергетической установки на атомные и дизель-электрические.

Основной ударной силой ВМФ являются атомные подводные лодки, вооруженные баллистическими и крылатыми ракетами с ядерными зарядами. Эти корабли постоянно находятся в различных районах Мирового океана, готовые к немедленному применению своего стратегического оружия.

Подводные атомоходы, вооруженные крылатыми ракетами класса "корабль-корабль", нацелены в основном на борьбу с крупными надводными кораблями противника.

Торпедные атомные подводные лодки используются для нарушения подводных и надводных коммуникаций противника и в системе обороны от подводной угрозы, а также для эскортирования ракетных подводных лодок и надводных кораблей.

Использование дизельных подводных лодок (ракетных и торпедных) связано, главным образом, с решением типовых для них задач в ограниченных районах моря.

Надводные корабли являются основными силами для обеспечения выхода и развертывания подводных лодок в районы боевых действий и возвращения в базы, перевозки и прикрытия десантов. Им отводится главная роль в постановке минных заграждений, в борьбе с минной опасностью и защите своих коммуникаций.

Традиционной задачей надводных кораблей является нанесение ударов по объектам противника на его территории и прикрытие своего побережья с моря от военно-морских сил противника.

Таким образом, на надводные корабли возлагается комплекс ответственных боевых задач. Эти задачи они решают группами, соединениями, объединениями как самостоятельно, так и во взаимодействии с другими родами сил флота (подводными лодками, авиацией, морской пехотой).

Морская авиация - род сил ВМФ. Она состоит из стратегической, тактической, палубной и береговой.

Морская авиация — род сил Военно-морского флота, предназначенный для поиска и уничтожения боевых сил флота противника, десантных отрядов, конвоев и одиночных кораблей (судов) в море и на базах; прикрытия группировок кораблей и объектов флота от ударов противника с воздуха; уничтожения самолётов, вертолёт и

крылатых ракет; ведения воздушной разведки; наведения на корабельные силы противника своих ударных сил и выдачи им целеуказания. Привлекается также к минным постановкам, противоминным действиям, радиоэлектронной борьбе (РЭБ), воздушным перевозкам и десантированию, поисково-спасательным работам на море. Основу морской авиации составляют самолёты (вертолёты) различного назначения. Поставленные задачи выполняет самостоятельно и во взаимодействии с другими родами сил флота, а также с соединениями (частями) других видов Вооружённых Сил.

Функционально морская авиация подразделяется на рода авиации: морскую ракетноносную; противолодочную; истребительную; разведывательного и вспомогательного назначения (дальнего радиолокационного обнаружения и наведения, РЭБ, противоминную, обеспечения управления и связи, заправки летательных аппаратов топливом в воздухе, поисково-спасательную, транспортную, санитарную).

Морская авиация базируется на аэродромах и авианесущих кораблях. По месту базирования подразделяется на палубную авиацию и авиацию берегового базирования.

Задание 1. Перечислите подразделения Военно-Морского Флота
Запишите в таблицу.

подразделения	описание
Надводный	
подводный	
Авиация ВМФ	
Береговые ракетно-артиллерийские войска	
Морская пехота	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Для каких целей предназначен Военно-Морской Флот?
2. Какие подразделения входят в состав ВМФ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16.

Тема: Ракетные войска стратегического назначения, история создания, предназначение, структура.

Цель работы: сформировать представление о значении РВСН, истории создания и развития флота.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.

2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) состоят из:

- ракетных армий;
- специальных войск (части и подразделения - ракетно-технические, ядерно-технические, инженерные, радиационной, химической и биологической защиты, связи, радиоэлектронной борьбы, геодезические, метеорологические, охраны и разведки);
- частей и подразделений транспортной авиации и тыла.
- РВСН - главный компонент стратегических ядерных сил, имеют на вооружении межконтинентальные боевые ракетные комплексы различных типов и предназначены для поражения в ядерной войне наиболее важных объектов противника, уничтожения его стратегических и других средств ядерного нападения, поражения крупных группировок вооруженных сил, нарушения государственного и военного управления, дезорганизации тыла.

- РВСН включают ракетные войска стационарного и мобильного базирования, а также специальные войска (части и подразделения ракетно-технические, ядерно-технические, инженерные, радиационной, химической и биологической защиты, связи, радиоэлектронной борьбы, геодезические, метеорологические, охраны и разведки), части и подразделения транспортной авиации и тыла.

Зарождение Ракетных войск стратегического назначения (РВСН) связано с развитием отечественного и зарубежного ракетного оружия, затем ракетно-ядерного оружия и совершенствованием его боевого применения.

Материальная основа создания РВСН закладывалась в процессе развертывания в СССР новой отрасли оборонной промышленности – ракетостроения. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 13 мая 1946 г. № 1017-419 «Вопросы реактивного вооружения» была определена кооперация головных министерств промышленности, начаты научно-исследовательские и экспериментальные работы, создан Специальный комитет по реактивной технике при Совете Министров СССР.

Будущие перспективы РВСН

Глава РВСН генерал-лейтенант С. Каракаев заявил, что до 2021 года группировка РВСН будет полностью перевооружена новыми ракетными комплексами.

Переворужение идет полным ходом. К 2016 году группировка РВСН будет иметь порядка 60 процентов новейшего вооружения. На 2021 год этот процент должен составить 98-100 процентов.

В течение ближайших десяти лет будут сниматься с вооружения РК

«Стилет» с МБР «РС-18», РК «Сатана» с МБР «РС-20В» и РК «Тополь» с МБР «РС-12М», комплексы 4-го поколения.

Командующий РВСН особо подчеркнул, что ни одна ПУ, а тем более ракетный комплекс не будет снят с вооружения подразделений РВСН при наличии ракет, годных к боевому дежурству.

И хотя более 70 процентов РК РВСН использовали свои гарантийные сроки, но техническая надежность и готовность находится на высоком уровне – более 90 процентов РК РВСН готовы к боевому применению.

Задание 1. Опишите стационарные вооружения РВСН России

Задание 2. Опишите мобильные (грунтовые и железнодорожные) ракетные комплексы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные задачи РВСН России.
2. Для каких целей предназначены РВСН России?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17.

Тема: Космические войска: история создания, предназначение, структура.

Цель работы: сформировать представление о значении космических войск, истории создания и развития флота.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Космические войска Вооруженных сил РФ были созданы в соответствии с Указом президента Российской Федерации от 24 марта 2001 года.

Первые воинские формирования космического назначения были образованы в 1955 году, когда постановлением правительства СССР было принято решение о строительстве научно-исследовательского полигона, ставшего впоследствии всемирно известным космодромом Байконур

3 октября 2002 года Указом президента РФ введен День Космических войск, отмечаемый ежегодно 4 октября.

Космические войска РФ предназначены для решения следующих

задач:

- обнаружение начала ракетного нападения на РФ и ее союзников;
- борьба с баллистическими ракетами противника, атакующими обороняемый район;
- поддержание в установленном составе орбитальных группировок космических аппаратов военного и двойного назначения и обеспечение их применения по целевому назначению;
- контроль над космическим пространством;
- обеспечение выполнения Федеральной космической программы России, программ международного сотрудничества и коммерческих космических программ.

В состав Космических войск входят объединение ракетно-космической обороны (РКО), Государственные испытательные космодромы Министерства обороны Российской Федерации Байконур, Плесецк и Свободный; Главный испытательный центр испытаний и управления космическими средствами имени Г.С.Титова; управление по вводу средств РКО; военно-учебные заведения и части обеспечения.

На вооружении Космических войск - спутники видовой разведки (оптико-электронной и радиолокационной разведки), радиоэлектронного контроля (радио- и радиотехнической разведки), связи (серии "Космос", "Глобус" и "Радуга") и глобальная система спутниковой навигации для войск (серии "Ураган"). Вывод спутников на заданную орбиту обеспечивают ракеты-носители легкого ("Старт-1", "Космос-3М", "Циклон-2", "Циклон-3"), среднего ("Союз-У", "Союз-2", "Зенит") и тяжелого ("Протон-К", "Протон-М") классов.

Основным космодромом для запуска космических аппаратов военного и двойного назначения является космодром Плесецк. Его основу составляют технические и стартовые комплексы для ракет космического назначения "Молния-М", "Союз-У", "Союз-2", "Циклон-3", "Космос-3М", "Рокот".

Космические войска используют средства наземного автоматизированного комплекса управления космическими аппаратами (НАКУ КА): командно-измерительные системы "Тамань-База", "Фазан", РЛС "Кама", квантово-оптическая система "Сажень-Т", наземная приемно-регистрирующая станция "Наука М-04", радиолокационные станции "ДОН-2Н", "Днепр", "Дарьял", "Волга", радиооптический комплекс распознавания космических объектов "КРОНА", Оптико-электронный комплекс «ОКНО».

В структуру Космических войск входят военные образовательные учреждения: Военно-космическая академия (ВКА) им. А.Ф.Можайского (г. Санкт-Петербург), Пушкинский военный институт радиоэлектроники Космических войск им. маршала авиации Е.Я.Савицкого (г. Пушкин), Московский военный институт радиоэлектроники Космических войск (г. Кубинка), Военно-космический Петра Великого кадетский корпус (г. Санкт-Петербург).

Задание 1. Опишите структуру Космических войск.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные задачи Космических войск.
2. Для каких целей предназначены Космических войск?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18.

Тема: Воздушно-Десантные войска: история создания, предназначение, структура.

Цель работы: сформировать представление о значении ВДВ, истории создания и развития флота.

Материальное обеспечение:

1. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Воздушно-десантные войска (ВДВ) - мобильный род войск, предназначенный для выполнения боевых задач в тылу противника, а также для действий в качестве резерва Верховного Главного Командования.

ВДВ могут применяться для: овладения административно-политическими центрами, промышленными объектами, районами базирования авиации и сил флота противника; захвата и удержания переправ на водных преградах, горных перевалов и проходов, узлов коммуникаций; уничтожения средств ядерного нападения, электростанций, аэродромов и других важных объектов; нарушения управления войсками и работы тыла противника, срыва формирования и переброски его резервов.

ВДВ оснащены современным вооружением и военной техникой, специальными средствами, позволяющими эффективно и в срок выполнять возложенные на них задачи (боевыми машинами десанта, самолетами, вертолетами и др.)

Они могут также применяться в качестве оперативно-тактических десантов на отдельных направлениях в интересах сухопутных группировок войск в возможных локальных конфликтах.

Организационно ВДВ состоят из парашютно-десантных, артиллерийских, самоходно-артиллерийских, специальных и других частей и подразделений.

В ВДВ особое значение придается обучению личного состава. Его

подготовка включает в себя: изучение теоретических основ прыжков с парашютом, воздушно-десантной техники (парашютных и парашютно-реактивных систем, грузовых десантных контейнеров, платформ для установки и сбрасывания оружия и военной техники), военно-транспортных самолетов.

Воздушно-десантные войска

История российских Воздушно-десантных войск (ВДВ) началась в конце 1920-х гг. прошлого века. В апреле 1929 г. у поселка Гарм (территория нынешней Республики Таджикистан) на нескольких самолетах была высажена группа красноармейцев, которая при поддержке местных жителей разгромила отряд басмачей.

2 августа 1930 г. на учении Военно-воздушных сил (ВВС) Московского военного округа под Воронежем впервые на парашютах для выполнения тактической задачи десантировалось небольшое подразделение численностью 12 человек. Эту дату официально принято считать «днем рождения» ВДВ.

Задание 1. Опишите структуру Воздушно - Десантных Войск.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные задачи Воздушно - Десантных Войска.
2. Для каких целей предназначены Воздушно - Десантные Войска?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19.

Тема: Оказание первой медицинской помощи.

Цель работы: приобретение умений оказания первой медицинской помощи.

Оборудование:

1. Сумка санитарная укомплектованная (приспособление для искусственного дыхания ДТ-102, пакеты перевязочные медицинские индивидуальные, фиксирующие повязки, жгуты, термометры, ножницы, пинцеты, булавки, накладки медицинские «НМ» для защиты от холода, вещевой мешок, костюм ОЗК, носилки санитарные), комплект плакатов.
2. Методические указания к практическим занятиям.

Ход занятия:

1. Прочитайте внимательно содержание задания.
2. Выполните поочередно предложенные задания.
3. Сделайте вывод и оформите практическую работу.

Теоретические аспекты

Оказание первой помощи при кровотечениях.

Экстремальные ситуации, возникающие в результате стихийных бедствий или техногенных катастроф, например крупные ДТП, часто приводят к одновременному появлению большого количества пострадавших, нуждающихся в экстренном оказании первой помощи.

Первая помощь оказывается непосредственно на месте происшествия в основном в порядке само- и взаимопомощи с использованием аптечки первой помощи, если она имеется, и других подручных средств.

При задержке оказания первой помощи в течение 1 ч погибают 30 % пострадавших с тяжелыми и крайне тяжелыми травмами, а через 6 ч — уже 90 %. Поэтому оказание первой помощи часто имеет решающее значение для сохранения жизни.

Основные цели первой помощи:

- сохранение жизни пострадавшего;
- предупреждение тяжелых осложнений;
- прекращение или ослабление действия травмирующих факторов — необходимо вытащить пострадавшего из транспортного средства, отнести в безопасное место, потушить горящую одежду, вынести из воды или зоны действия угарного газа;
- остановка наружного кровотечения;
- подготовка пострадавшего к транспортированию в больницу.

В случаях когда в результате чрезвычайного происшествия появилось несколько пострадавших, помощь сначала оказывается тем, у которых жизнь в наибольшей опасности. При наличии большого числа тяжело травмированных людей помощь в первую очередь оказывается детям.

Остановка наружного кровотечения и наложение повязок на травмированные части тела часто являются первоочередными мерами первой помощи при ЧС.

Кровотечением называется потеря крови из кровеносной системы. Кровь может истекать из кровеносных сосудов внутрь организма или наружу при повреждении кожи или нарушении проницаемости стенок сосудов.

Кровотечение называют: наружным, если кровь вытекает из раны наружу, и внутренним, если кровь поступает в грудную, брюшную и другие полости организма или в полые органы (полость желудка, трахеи, бронхи). Это опасный вид кровотечений, потому что внутренние кровотечения протекают скрытно, их трудно распознать.

При оказании первой помощи пострадавшим с наружным кровотечением необходимо немедленно остановить кровотечение. На месте ЧС возможна только временная остановка кровотечения. После этого пострадавшего можно отправлять в больницу.

Кровотечение может быть артериальным, венозным, капиллярным и смешанным.

При артериальном кровотечении изливающаяся кровь имеет ярко-красный цвет, бьет сильной прерывистой струей (фонтаном), выбросы крови соответствуют ритму сердечных сокращений. Артериальное кровотечение наиболее опасно для жизни, потому что за несколько минут раненый может потерять много крови и погибнуть из-за этого. Обычно здоровый человек может пережить потерю 10—15 % объема крови без каких-либо медицинских осложнений. Потеря 20 — 25 % общего объема крови опасна для жизни, потеря более 30 % — смертельна.

Для остановки артериального кровотечения из крупной артерии на ноге или руке пострадавшего необходимо прижать артерию выше места повреждения пальцами одной руки, двумя большими пальцами или кулаком с силой, достаточной для остановки кровотечения. В области шеи поврежденную артерию прижимают ниже места повреждения. На рисунке 27 показаны точки прижатия артерий.

Рисунок 27 Точки прижатия артерий для остановки кровотечений

Рисунок 28 Наложение жгута:

а — подготовка к наложению; б — наложение первого витка; в —

фиксация первого витка; г— окончательный вид

Другой метод временной остановки артериального кровотечения при поражении конечностей — наложение кровоостанавливающего жгута (рис. 28). При отсутствии стандартного жгута могут быть использованы различные подручные средства — поясные ремни, косынки, шарфы, из которых изготавливается импровизированный жгут в виде «закрутки». Жгут сдавливает мягкие ткани, в том числе артериальный сосуд, и останавливает кровотечение. При первой же возможности импровизированный жгут должен быть заменен стандартным.

При наложении жгута необходимо следовать следующим правилам:

- конечность приподнимают;
- жгут накладывают поверх одежды, мягкой подкладки, нескольких слоев бинта;
- жгут растягивают;
- жгут накладывают на конечность в растянутом состоянии выше места кровотечения и как можно ближе к месту повреждения, чтобы ограничить обескровливание конечности;
- делают 2 — 3 витка, непосредственно прилегающих один к другому;
- концы жгута фиксируются при помощи крючка;
- к одежде пострадавшего на самом видном месте прикрепляется записка с точным указанием даты, часа и минут наложения жгута;
- если жгут наложен правильно, то конечность бледнеет, кровотечение останавливается.

Профессиональные спасатели советуют записывать информацию о времени наложения жгута на лбу пострадавшего, потому что записка может оторваться и потеряться при транспортировке пострадавшего в больницу. Врачу очень важно знать точное время наложения жгута, чтобы вовремя его снять. В холодное время года жгут накладывается не более чем на 1 ч. В летнее время — не более чем на 2 ч. Рекомендуется, если это возможно, уже через 1 ч после наложения жгута немного ослабить его для восстановления кровообращения. Если жгут не снят вовремя, может произойти омертвление тканей. Это очень опасно для жизни пострадавшего.

Если в качестве жгута можно использовать только нерастягивающийся материал, например ремень, то лучше наложить жгут-закрутку. Он накладывается на подкладку из мягкой ткани. Из ремня

Рисунок 29 Наложение жгута-закрутки

или другого подобного материала делается петля. В петлю вставляется ветка или палочка, которую необходимо закрутить. Петля стягивает мягкие ткани, сдавливает сосуды, прекращая кровотечение (рис. 29).

Ошибки, совершаемые при наложении жгута:

- применение при венозном кровотечении;
- наложение на голое тело без защиты мягкими тканями;
- наложение слишком далеко от места кровотечения;
- слишком слабое или слишком сильное перетягивание;
- отсутствие информации о времени наложения жгута.

При кровотечении в паховой, подмышечной области, в области предплечья трудно или невозможно наложить жгут. Для временной остановки кровотечения в этих областях применяют метод максимального сгибания конечности в суставе. На место сгиба подкладывают подушечку из ваты или ткани, подушечка давит на сосуд и останавливает кровотечение. Конечность фиксируют в согнутом состоянии.

При венозном кровотечении кровь вытекает равномерной струей, имеет темно-вишневую окраску (в случае повреждения крупной вены может отмечаться пульсирование струи крови в ритме дыхания). Венозное кровотечение редко опасно для жизни, угрозу представляет только ранение в районе шеи. При таком ранении пострадавшего подстерегает опасность; в венах в районе шеи и подключичной области при вдохе давление крови становится ниже атмосферного, и в этот момент, если вены повреждены, в рану засасывается воздух. Пузырьки воздуха вместе с кровью попадают в сердце потерпевшего, что может стать причиной его смерти.

При венозном кровотечении пострадавшему необходимо наложить давящую повязку. Края раны обрабатывают настойкой йода, рану закрывают стерильной салфеткой или кусочком чистой материи и сверху туго бинтуют. После этого пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение. Если на повязку из раны вытечет какое-то количество крови, то не надо пугаться — наоборот, опытный врач по состоянию повязки и по степени ее промокания кровью сразу определит, насколько серьезно повреждение вены, и примет соответствующие меры.

При капиллярном кровотечении кровь выделяется равномерно из всей раны (как из губки). Для прекращения артериального кровотечения принимают такие же меры, как и при венозном кровотечении, — обрабатывают края раны и накладывают давящую стерильную повязку. При нормальной свертывающей способности крови это кровотечение обычно проходит самостоятельно, без медицинской помощи.

Смешанное кровотечение — это одновременное повреждение артерий, вен и капилляров.

Внутренние кровотечения не так явно заметны, как наружные, их трудно распознать. Для определения внутреннего кровотечения надо расспросить пострадавшего или внимательно понаблюдать за ним. Симптомы внутреннего кровотечения: шум в ушах, головокружение,

потемнение и мелькание «мушек» в глазах, жажда и тошнота, рвота. Кожа бледнеет, дыхание частое, возможны потеря сознания, судороги.

При легочном кровотечении у пострадавшего на губах, особенно при кашле, появляется кровавая пена. Пострадавшему необходимо принять полусидящее положение, приложить к груди холод. Следует успокоить пострадавшего, объяснить, что ему нельзя двигаться и разговаривать, при первой же возможности срочно госпитализировать.

Желудочное кровотечение опасно для жизни. При таком кровотечении у пострадавшего может наблюдаться рвота с кровью. Пострадавшему необходимо обеспечить покой, уложить его, к животу приложить холод. Запрещено пить, принимать пищу, промывать желудок. Требуется срочная госпитализация.

В результате чрезвычайных происшествий и просто в домашних условиях у человека может начаться кровотечение из носа. Оно может быть вызвано травмой лица, повышенным артериальным давлением или другими причинами.

При кровотечении из носа часть крови вытекает наружу, часть попадает в носоглотку и вызывает кашель или рвоту.

Для оказания первой помощи при кровотечении из носа пострадавшего необходимо успокоить, объяснить, что кашель, сморкание, резкие движения могут только усилить кровотечение, удобно усадить его в прохладное место (если кровотечение происходит в жаркое время года) в положении с немного наклоненной вперед головой. К области носа можно приложить лед или другой холод. Если кровотечение не останавливается, рекомендуется вставить в полости носа стерильные ватные тампоны. Затем пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение.

Оказание первой помощи при различных видах травм

Травма (или повреждение организма) — это нарушение целостности или функций органов или тканей организма пострадавшего. Травма может возникнуть в результате воздействия вредных факторов окружающей среды.

Неблагоприятные факторы делятся:

- на механические, когда травмы возникают в результате удара, растяжения, сдавливания;
- физические, когда травмы возникают из-за действия высокой или низкой температуры, удара электрическим током;
- химические, когда организм травмируется воздействием кислот, ядовитых веществ;
- психические, когда причиной травмы становится сильный стресс, испуг.

Травмы бывают открытыми и закрытыми. Если в результате травмирования нарушается целостность кожных покровов или органов тела, речь идет об открытых травмах. К ним относятся открытые переломы, ожоги и все виды ран. Ушибы, растяжения, сдавливания,

вывихи, сотрясение головного мозга, закрытые переломы костей считаются закрытыми травмами.

Основные виды ран:

- резаные;
- колотые;
- рваные;
- рубленые;
- ушибленные;
- огнестрельные;
- с потерей пальцев, конечностей и др.

Основные этапы первой помощи при ранениях.

1. Если рана кровоточит, остановить кровотечение. Различные способы остановки кровотечений описаны в первой части практического занятия № 7.

2. Произвести первичную доврачебную обработку раны. Раны обрабатывают только чистыми руками. При отсутствии воды руки протирают спиртом, водкой, одеколоном. Одежда с пострадавшего аккуратно снимается или удаляется с его тела путем разрезания, чтобы дополнительно не травмировать человека. Кожу вокруг раны очищают от инородных предметов, обрабатывают раствором йода, спиртом, перекисью водорода, раствором фурацилина или марганцовки для дезинфекции. Рану не рекомендуется промывать водой или спиртом, накладывать на нее мази или порошки. Это может вызвать ожог раненых тканей, инфекцию. Если из раны выпали внутренние органы, то категорически запрещается вправлять их обратно, это может сделать только врач.

3. перевязать рану. Повязка должна быть стерильной. Для этого используют бинты, марлю, стерильные салфетки, имеющиеся, например, в аптечке автомобилиста, или другой материал.

Различают следующие виды повязок:

- простые — защищают рану от проникновения инфекции;
- давящие — останавливают венозное или капиллярное кровотечение;
- иммобилизирующие — обеспечивают неподвижность раненых частей тела при перевозке пострадавшего в больницу;
- корригирующие — исправляют неправильное положение какой-либо части тела.

Повязки из бинта — самые распространенные, так как они просты, надежны, особенно при повреждениях на подвижных частях (область суставов), не вызывают аллергических реакций, легко модифицируются, позволяют усилить давление. Используются бинты трех размеров:

- узкий (ширина 3 — 7 см, длина 5 м);
- средний (ширина 10—12 см, длина 5 м);
- широкий (ширина 14—16 см, длина 7 м).

Узкие бинты употребляются при перевязках пальцев кисти и стопы, средние — головы, шеи, кисти, предплечья, стопы и голени, широкие — грудной клетки, молочной железы, плеча, бедра.

Правила бинтования:

- перед началом бинтования стоять лицом к пострадавшему, насколько это возможно (наблюдение за пострадавшим);
- во время перевязки разговаривать с пострадавшим и до наложения повязки объяснить ее назначение (привлечение пострадавшего к содружеству, контроль состояния);
- пострадавший должен находиться в удобном положении;
- перевязываемая часть тела (конечность) должна быть неподвижной. Следует создать упор, например, при повязке на голень пострадавшего усадить, стопу поместить на табурет, подставку;
- повязка должна быть наложена удобно для пострадавшего с учетом того, будет он ходить или лежать после перевязки, будет ли двигаться пострадавшая часть тела;
- во время бинтования бинт держат в правой руке, а его начало — в левой;
- повязку делают в направлении слева направо и снизу вверх.

Бинтовать начинают с закрепления конца бинта. Каждый новый виток (тур) бинта должен придерживать часть предыдущего бинта;

- бинт не следует накладывать слишком туго или слишком свободно, чтобы он не сползал;
- бинтование ног проводят в их разогнутом состоянии, бинтование рук — в полусогнутом. Затем руку закрепляют в полусогнутом положении косыночкой или шарфом;
- бинтование заканчивают выше места раны, конец бинта закрепляют или завязывают.

Различают несколько видов бинтовых повязок. Самые распространенные из них — циркулярные, спиральные и крестообразные. Не бинтовыми повязками являются лейкопластырные и косыночные.

При выполнении лейкопластырной повязки наложенный на раневую поверхность перевязочный материал закрепляют несколькими параллельными полосками липкого пластыря, прикрепленными к здоровым участкам кожи. Следует учитывать, что липкий пластырь хорошо приклеивается только к сухой коже.

Недостатками лейкопластырной повязки являются возможность изменения кожи под пластырем (у некоторых больных вокруг полоски лейкопластыря развивается повреждение кожи) и не совсем надежная фиксация перевязочного материала. Такие повязки применяют при ранах живота, особенно при широком расхождении краев раны, также при переломах ребер. В последнем случае повязка накладывается по ходу ребра от позвоночника до средней линии спереди.

Косыночная повязка представляет собой кусок перевязочного материала треугольной формы, в котором различают основание (длинная сторона), верхушку (угол, лежащий против основания) и концы — остальные два угла. Применяют косыночные повязки для наложения на различные части тела и для подвешивания руки при травмах ее и ключицы,

При наложении косыночкой повязки на руку для фиксации руки

последнюю сгибают до прямого угла, а косынку подводят так, что верхний конец укладывается под ключицей со стороны пораженной руки, а второй конец свешивается вниз, верхушка косынки выходит наружу из-под локтя. Завернув верхний конец вверх спереди от предплечья больной руки, проводят его на надплечье здоровой стороны и сзади на шею, где связывают с другим концом косынки. Верхушку косынки загибают вокруг локтя и закрепляют ее спереди локтя булавкой.

При наложении косыночной повязки на плечо косынку укладывают на наружную боковую поверхность плеча (рис. 30).

Рисунок 30 Косыночная повязка на плечо. Рисунок 31 Циркулярная повязка на грудь.

Верхушка косынки направлена к шее. Концы косынки обводят вокруг плеча, перекрещивают, выводят на наружную поверхность плеча и связывают. Чтобы повязка не соскальзывала, верхушку косынки фиксируют с помощью петли из шнура, бинта или второй косынки, проведенной через противоположную подмышечную впадину.

Циркулярная (круговая) повязка является наиболее прочной, так как в ней все обороты бинта ложатся один на другой. Применяется при перевязках конечностей в области голени, предплечья, а также накладывается на лоб, шею, грудь, живот (рис. 31).

Спиральные повязки применяют для закрытия больших ран. Бинтование начинается с циркулярной повязки ниже повреждения, затем ходы бинта идут в косом направлении вверх, на $2/3$ прикрывая предыдущий ход.

Наложение спиральной повязки на грудную клетку начинается с того, что кусок бинта перебрасывается через надплечье.

На грудную клетку накладываются два циркулярных витка бинта, затем укрепляющими турами, перекрывая на $2/3$ каждый предыдущий тур, закрывают всю или часть проксимального отдела грудной клетки. Для предупреждения сползания циркулярных туров концы бинта, который был переброшен через надплечье, завязывают.

Спиральная повязка также накладывается при перевязке пальца на руке. На рисунке 32 представлена спиральная повязка на указательный палец кисти руки.

Рисунок 32 Спиральная повязка на указательный палец голеностопного сустава к боковой поверхности

Крестообразные (восьмиобразные) повязки используют для бинтования ран на груди, на затылочной области, кисти руки, голеностопного сустава, то есть для бинтования частей тела с неправильной поверхностью.

Крестообразную повязку на груди начинают делать, накладывая витки бинта вокруг грудной клетки, затем перебинтовывают грудь крест-накрест, получая «восьмерку», причем верхнее кольцо «восьмерки» охватывает шею, а нижнее — грудную клетку.

Крестообразная (восьмиобразная) повязка на стопу позволяет надежно фиксировать голеностопный сустав при повреждении связок и некоторых заболеваниях сустава (рис. 33). Ширина бинта — 10 см. Стопу устанавливают в положении под прямым углом по отношению к голени. Бинтование начинают с круговых фиксирующих туров в нижней трети голени над лодыжками. Затем ведут ход бинта косо по тыльной поверхности стопы (к наружной на левой стопе и к внутренней на правой стопе). Выполняют круговой ход вокруг стопы. Далее с противоположной боковой поверхности стопы по ее тылу косо вверх пересекают предыдущий ход бинта и возвращаются на голень. Вновь выполняют круговой ход над лодыжками и повторяют восьмиобразные ходы бинта 5 — 6 раз для создания надежной фиксации голеностопного сустава. Повязку заканчивают круговыми турами на голени над лодыжками.

Рисунок 33 Крестообразная [восьмиобразная] повязка на стопу

«Черепашья» повязка накладывается на область суставов при согнутом положении. Выделяют расходящуюся (рис. 34, а) и сходящуюся (рис. 34, б) «черепашью» повязку.

Расходящаяся повязка в области колена начинается с кругового хода через середину сустава, затем делают подобные ходы выше и ниже предыдущего (2 и 3). Последующие ходы все более расходятся, постепенно закрывая всю область сустава (4—9). Ходы перекрещиваются в подколенной впадине. Закрепляют повязку вокруг бедра.

а

б

Рисунок 34 «Черепашья» повязка:

а — расходящаяся; б — сходящаяся

Сходящаяся повязка начинается с периферических туров выше и ниже сустава, перекрещивающихся в подколенной ямке. Последующие ходы идут подобно предыдущим, постепенно сходясь к центру сустава. Заканчивают повязку циркулярным ходом на уровне середины сустава.

«Черепашью» повязку накладывают на область локтевого сустава. При повреждении непосредственно в области локтевого сустава накладывают сходящуюся «черепашью» повязку. Если повреждение располагается выше или ниже сустава, применяют расходящуюся «черепашью» повязку. Ширина бинта — 10 см. Рука согнута в локтевом суставе под углом 90°.

Бинтование начинают круговыми укрепляющими турами либо в нижней трети плеча над локтевым суставом или в верхней трети предплечья. Затем восьмиобразными турами закрывают перевязочный материал в области повреждения. Ходы бинта перекрещиваются только в области локтевого сгиба. Восьмиобразные туры бинта постепенно смещают к центру сустава. Заканчивают повязку циркулярными турами по линии сустава.

Расходящуюся «черепашью» повязку накладывают, начиная бинтование с круговых закрепляющих туров непосредственно по линии сустава, затем бинт поочередно проводят выше и ниже локтевого сгиба, прикрывая на 2/3 предыдущие туры. Все ходы перекрещиваются по сгибательной поверхности локтевого сустава. Таким образом, закрывают всю область сустава. Повязку заканчивают круговыми ходами на плече или предплечье.

«Черепашью» повязку используют также для бинтования коленного сустава. Для наложения расходящейся «черепашьей» повязки бинт начинают накладывать с кругового витка вокруг коленной чашечки. Затем

витки бинта проходят выше и ниже первого витка, перекрещиваются под коленом. Таким образом, весь сустав оказывается забинтованным. Сходящаяся «черепашья» повязка начинается с круговых витков ниже и выше сустава, потом витки сходятся.

При травмах головы накладывают бинтовую повязку «чепец» (рис. 35).

Последовательность действий:

- встать лицом к пострадавшему;
- закрыть рану стерильной салфеткой, пользуясь пинцетом;
- уложить подготовленный отрезок узкого бинта длиной 70 см на темени в виде ленты так, чтобы его концы спускались вниз впереди ушных раковин;

Рисунок 35 Бинтовая повязка «чепец»

- попросить пострадавшего или помощника удерживать концы бинта натянутыми и слегка разведенными в стороны;
- сделать два закрепляющих циркулярных тура вокруг головы через лоб и затылок;
- следующий тур выполнить вокруг отрезка бинта, удерживаемого пострадавшим, и направить по затылочной области на противоположную сторону к другому концу бинта; обернув тур вокруг противоположного конца бинта-завязки, вернуться по лобно-теменной области к первоначальному отрезку бинта-завязки и повторить все действия, постепенно приближая каждый тур к центру головы, пока повязка не закроет всю теменную часть;
- оставшийся конец бинта обернуть и завязать вокруг любого конца бинта-завязки и связать под подбородком с противоположной завязкой.

Остатки бинта отрезать ножницами;

- если повязка приклеилась к раневой поверхности, то ее следует осторожно размочить 3-процентным раствором перекиси водорода и только после этого снять.

При повреждении глаза накладывают повязку на глаз:

- круговым горизонтальным ходом бинт закрепляют через лоб, сзади спускают на затылок, ведут под ухом по боковой поверхности шеи, через щеку и вверх, закрывая больной глаз;
- предыдущий ход закрепляют круговым ходом;
- далее — аналогично.

Изучение и освоение основных способов искусственного дыхания

С наступлением XXI в. количество катастроф, ЧС природного и техногенного характера не уменьшилось. В дорожно-транспортных происшествиях ежегодно погибает около 100 тыс. человек, получает ранения различной степени тяжести в 5 раз больше. Число погибших могло быть примерно на 20 % меньше при своевременном оказании им первой помощи. Поэтому освоение ее приемов актуально и для всех современных людей.

Оказание первой помощи пострадавшим в ЧС мирного и военного времени нередко предполагает необходимость проведения им искусственного дыхания, имеющего при определенных обстоятельствах решающее значение в спасении от гибели.

История методики искусственного дыхания уходит своими корнями в глубокую древность, насчитывая, по-видимому, от 3 до 5 тыс. лет. Об этом свидетельствует широко распространенная во всех языках идиома «вдохнуть жизнь в кого-либо (или что-либо)». Изначально искусственное дыхание применялось только для оживления новорожденных, родившихся в состоянии асфиксии (нарушение дыхания), затем и для внезапно умерших людей или для поддержания жизни при внезапном прекращении самостоятельного дыхания.

Дыхание — физиологический процесс, при котором происходит обмен газов между организмом и внешней средой. Организм получает кислород, необходимый всем его клеткам и тканям, и выделяет углекислоту, накопившуюся в результате их жизнедеятельности.

К органам дыхания относятся воздухоносные пути (полость носа, гортань, трахея, бронхи) и легкие. Вдыхаемый через нос или рот воздух, проходя через гортань, трахею и бронхи, поступает в легкие. Бронх в легком разветвляется на ветви все более мелкого калибра. Мельчайшие конечные веточки бронха заканчиваются пузырьками- альвеолами. Через тонкую стенку альвеол и происходит газообмен: в кровь поступает кислород, в альвеолы из крови выделяется углекислый газ. Таким образом, выдыхаемый воздух содержит углекислого газа больше, а кислорода меньше, чем воздух, поступающий в легкие при вдохе: во вдыхаемом воздухе кислорода 20,94 %, а углекислого газа 0,03 %, а в выдыхаемом —

соответственно 16,3 и 4 %.

Процесс дыхания состоит из ритмично повторяющихся вдоха и выдоха. При вдохе благодаря сокращению определенных мышц грудная клетка расширяется, воздух заполняет бронхи и альвеолы, вследствие чего расширяются и легкие. Затем мышцы расслабляются, грудная клетка спадается, сжимая легкие и вытесняя из них воздух, — происходит выдох.

Под искусственным дыханием подразумевают манипуляции, искусственно воспроизводящие дыхательный акт в случае отсутствия или резкого нарушения самостоятельного дыхания.

Назначение искусственного дыхания заключается в обеспечении газообмена в организме пострадавшего, то есть в насыщении его крови кислородом и удалении из нее углекислого газа. Кроме того, искусственное дыхание, воздействуя рефлекторно на дыхательный центр головного мозга, способствует восстановлению самостоятельного дыхания пострадавшего.

Сердце, сокращаясь, направляет кровь, насыщенную кислородом, ко всем органам, тканям и клеткам, в которых благодаря этому продолжают окислительные процессы, обеспечивающие их нормальное функционирование и жизнедеятельность.

По физиологическому значению искусственное дыхание уступает естественному, но в тяжелых случаях нарушения дыхательной деятельности у пострадавших оно может оказаться единственным средством спасения.

Показания к проведению искусственного дыхания. Искусственное дыхание проводят, если:

- отсутствует естественное дыхание;
- естественное дыхание резко нарушено (поверхностное редкое дыхание, особенно с нарушением ритма, дыхание в виде редких «хватаяющих воздух» вдохов, не ритмичное, неравномерное по глубине дыхание при наличии цианоза);
- при дыхании с большими перерывами (периодическое дыхание), особенно в тех случаях, когда оно сопровождается появлением цианоза (синюшности слизистых губ и кожных покровов лица) и наблюдается у пострадавших, находящихся в бессознательном состоянии.

Периодическое дыхание — это дыхание, при котором поверхностные и редкие дыхательные движения постепенно учащаются и углубляются и, достигнув максимума на пятый — седьмой вдох, вновь ослабевают и урежаются, после чего наступает пауза. Затем цикл дыхания повторяется в той же последовательности и переходит в очередную дыхательную паузу.

Одна из форм периодического дыхания характеризуется чередованием равномерных ритмических дыхательных движений и длительных (до полминуты и более) пауз.

При обнаружении у пострадавшего этих признаков ему следует без промедления провести искусственное дыхание на том самом месте, где возникла в нем необходимость.

В условиях боевых действий, если в атмосфере содержатся отравляющие или радиоактивные вещества, искусственное дыхание нужно проводить при надетом на пострадавшего противогазе. На поле боя и в мирное время искусственное дыхание пострадавшим следует продолжать до тех пор, пока у спасаемого не появится удовлетворительное по глубине, ритму и частоте самостоятельное дыхание. Отказ от искусственного дыхания или его прекращение допустимы только в том случае, если у пострадавшего будут обнаружены несомненные признаки смерти.

Состояние, пограничное между жизнью и смертью, называется терминальным. Организм не погибает одновременно с остановкой дыхания. Остановка сердца и прекращение дыхания влекут за собой кислородное голодание, от которого отмирают в первую очередь клетки коры головного мозга. Пострадавший теряет сознание, впадает в состояние клинической смерти (ее продолжительность—3—5 мин), затем наступает агония. Это время для реанимации, пострадавшего еще можно спасти.

Реанимация — комплекс мер, направленных на поддержание жизнедеятельности человека.

При терминальном состоянии пострадавшего имеется всего 10—15 с для определения тяжести его состояния. Для этого проверяют наличие у него сознания, дыхания и сердечной деятельности. После проверки надо быстро принять решение о необходимости реанимационных действий.

Сердечно-легочная реанимация является экстренным мероприятием, проводимым при внезапно развившейся остановке сердца или дыхания.

В случае внезапной остановки сердца и потери сознания, что бывает, например, при сильном поражении электрическим током, дыхание сохраняется еще 30—40 с. Если сердце не начинает работать, естественное дыхание останавливается.

Если пострадавший находится без сознания, то его укладывают на спину, запрокидывают голову назад. Выдвигают вперед и удерживают в таком положении его нижнюю челюсть. Проверяют наличие дыхания, то есть слушают шум вдоха и выдоха, наблюдают, есть ли движение грудной клетки.

При прекращении или отсутствии дыхания пострадавшему срочно требуется сердечно-легочная реанимация, поэтому искусственное дыхание при реанимационных действиях обычно совмещается с искусственным массажем сердца для восстановления сердечной деятельности пострадавшего.

Первым делом следует восстановить работу сердца. Это можно сделать при помощи удара по груди пострадавшего, так называемого прекардиального удара. Его применение имеет смысл только в первые 10 с. Вероятность восстановления работы сердца после прекардиального удара, нанесенного в течение 1 мин после остановки сердца, составляет более 50 %.

В экстремальных ситуациях прекардиальный удар является реальным шансом на спасение. Но надо помнить: его наносят только при отсутствии

пульса. Ошибка может привести к остановке сердца, то есть к прямо противоположному эффекту.

После прекардиального удара проверьте пульс на сонной артерии. Если пульс не появился, значит, ваши действия не эффективны. Если отсутствует пульс, то без промедления начинают делать наружный массаж сердца, при отсутствии дыхания — искусственное дыхание.

«Инструкция по определению критериев и порядка определения момента смерти человека, прекращения реанимационных мероприятий», утвержденная Минздравом России в 2003 г., предусматривает, что реанимационные мероприятия могут быть прекращены только при констатации смерти человека. Реанимационные мероприятия не проводятся при наличии признаков биологической смерти.

Способы выполнения искусственного дыхания делятся на неаппаратные и аппаратные.

Аппаратные способы выполнения искусственного дыхания подразумевают использование специальных медицинских аппаратов для проведения принудительной вентиляции легких. Для этих целей применяются аппараты искусственного дыхания РПА (ручной портативный аппарат), АДР-1 (рис. 36), а также работающие по принципу «вдувание и отсасывание» — дыхательные приборы (ДП) и «горноспасатели». На этапах медицинской эвакуации в стационарных и специализированных машинах «Скорой помощи» искусственное дыхание может выполняться с помощью специальных аппаратов, которые обеспечивают вдувание и удаление воздуха из легких через резиновую трубку, вставленную в дыхательные пути, или через маску, надетую на лицо пострадавшего.

Неаппаратные способы менее эффективны, чем аппаратные, но могут немедленно выполняться без каких-либо приспособлений и приборов как в условиях ЧС мирного времени, так и в очагах поражения атомным и химическим оружием.

Неаппаратные способы искусственного дыхания делятся на два вида: искусственное дыхание выдыхаемым воздухом («изо рта в рот», «изо рта в нос», «рот к воздуховоду») и ручные способы.

Искусственное дыхание выдыхаемым воздухом. В настоящее время установлено, что наиболее эффективными способами искусственного дыхания являются те, которые воспроизводят вдох путем вдувания в легкие пострадавшего выдыхаемого воздуха спасающего. Так как известно несколько различных модификаций этого способа, то они объединяются под общим названием искусственного дыхания (оживления) выдыхаемым воздухом.

Рисунок 36 Аппарат искусственного дыхания РПА

Рисунок 37 Искусственное дыхание «изо рта в рот»

Необходимо обеспечить приток к пострадавшему свежего воздуха: расстегнуть ему воротник, ремень, пояс и другие стесняющие дыхание части одежды, очистить полость рта от рвотных масс, крови и слизи, вынуть зубные протезы при их наличии. Это делают пальцами, салфеткой, тряпочкой, марлевой повязкой.

Наиболее простым и в то же время самым эффективным является искусственное дыхание методом «изо рта в рот» (рис. 37). Голову пострадавшего максимально запрокидывают назад. Чтобы удержать ее в таком положении, под лопатки что-нибудь подкладывают. Удерживая одной рукой голову пострадавшего в запрокинутом положении, другой отдают ему нижнюю челюсть к низу для того, чтобы рот оказался полуоткрытым. Затем, сделав глубокий вдох, оказывающий помощь прикладывает через платок или кусок марли свой рот ко рту пострадавшего и выдыхает в него воздух из своих легких. Одновременно пальцами руки, удерживающей голову он зажимает пострадавшему нос. Грудная клетка пострадавшего при этом расширяется — происходит вдох. Вдувание воздуха прекращают, грудная клетка спадается — происходит выдох. Оказывающий помощь вновь делает вдох, снова вдувает воздух, соответствующий частоте дыхания здорового человека. Вдувание воздуха в легкие можно производить и через специальную трубку — воздуховод.

Если челюсти пострадавшего плотно сжаты, воздух в его легкие нужно вдувать через нос (способ «изо рта в нос»). Для этого голову пострадавшего также одной рукой удерживают в запрокинутом положении, а другой рукой закрывают ему рот (рис. 38). Затем оказывающий помощь, сделав глубокий вдох, через платок охватывает своими губами нос пострадавшего и вдувает в него воздух. Как толь-

Рисунок 38 Подготовка к проведению искусственного дыхания «изо рта в нос»: одна рука лежит на темени пострадавшего, другой — приподнимают челюсть и закрывают рот, грудная клетка пострадавшего расширится, оказывающий помощь отнимает свой рот от его носа и снимает руку с его рта — происходит выдох.

К числу достоинств способа искусственное дыхание выдыхаемым воздухом относится следующее:

- он выполним каждым человеком;
- при частоте дыхания 12 — 20 раз в минуту количество вдуваемого воздуха достигает 100— 1500 мл, что полностью обеспечивает достаточную степень насыщения кислородом артериальной крови и выведение из организма углекислоты;
- он применим при любых нарушениях дыхания;
- его может выполнять один человек в течение 30 — 60 мин;
- при его выполнении оказывающий помощь может лежать. Ручные способы искусственного дыхания. Из ручных способов наиболее эффективными считаются те, при выполнении которых активными являются как вдох, так и выдох. Оснащение: подстилка на пол, длинные ремни (лямки для переноса раненых).

Способ Каллистова (рис. 39). Пострадавшего укладывают вниз лицом с вытянутыми вперед руками. Под его лицо подкладывают

Рисунок 39 Способ Каллистова:

а — вдох; б — выдох

что-либо мягкое из предметов одежды. Оказывающий помощь становится

впереди его головы, лицом к нему, берет два соединенных вместе ремня (или один длинный ремень, или лямку для переноса раненых) и накладывает их на лопатки пострадавшего, выводя их концы впереди из-под его плеч. После этого оказывающий помощь берет концы ремней в руки и принимает наклонное положение. Для производства вдоха спасающий выпрямляется, не сгибая своих рук. При этом пострадавшего приподнимают над землей. Он повисает на ремне. При выполнении выдоха спасаемого опускают на землю (нужно следить, чтобы не ударить его лицом об землю). В минуту проделывают 12—14 дыханий.

Способ Нильсена (рис. 40). Пострадавшего укладывают на живот вниз лицом, руки его сгибают в локтях так, чтобы кисти располагались под подбородком. Оказывающий помощь становится одной ногой на колено у изголовья, а другой — на ступню у головы пострадавшего.

Рисунок 40 Способ Нильсена

На счет «раз» оказывающий помощь опускает грудь и плечи пострадавшего на землю, на счет «два» кладет свои ладони на спину, на счет «три, четыре» давит на грудную клетку, обеспечивая активный выдох, на счет «пять» берет пострадавшего за плечи, приподнимает его на себя, при этом лопатки несколько сближаются, а тяга мышц и связочного аппарата плечевого пояса заставляет грудную клетку подниматься и, таким образом, расширяться. Происходит вдох.

Способ «сильное сжатие груди руками + поднятие одной руки»'. Пострадавшего укладывают на бок лицом, обращенным к земле. Оказывающий помощь ложится позади него на тот же самый бок и подводит свои руки под руки спасаемого.

Для производства выдоха спасающий сжимает своими руками нижнюю часть груди пострадавшего.

Для выполнения вдоха оказывающий помощь разводит свои руки и находящейся сверху рукой ведет одноименную руку пострадавшего к его голове и вытягивает ее там. Вдох выполняется на счет «раз, два, три», а выдох — на счет «раз, два». Частота дыхательных движений — 12—14 в минуту.

В условиях мирного времени большинство ручных способов искусственного дыхания непопулярны из-за недостаточной

эффективности, к тому же делать их очень утомительно. Способы ручного искусственного дыхания, при которых пострадавший лежит не на спине, не позволяют одновременно с искусственным дыханием проводить массаж сердца. Один лишь факт существования более 120 ручных способов искусственного дыхания свидетельствует об их невысокой эффективности.

Если пострадавший находится без сознания и без явных признаков дыхания и сердцебиения, то нужно приподнять его веко и проверить, реагирует ли зрачок на свет (сужается при освещении). Затем проверяют пульс на сонной артерии (боковая поверхность шеи). Пульс проверяют не менее 10 с, чтобы не ошибиться.

Когда оказывающий помощь удостоверился, что у пострадавшего нет пульса, то следует перевернуть его на спину и начать сердечно-легочную реанимацию. Грудную клетку освобождают. Чтобы не терять время, свитер, майку не снимают, а сдвигают к шее. Галстук у мужчины нужно снять. Ремень на брюках, юбках следует расстегнуть. Также надо убедиться, что в области грудной клетки нет медальонов, крестиков или других предметов.

Двумя пальцами прикрывают мечевидный отросток, чтобы уберечь его от повреждения. Он находится внизу грудины, там, где сходятся нижние ребра, и может при резком ударе отломиться и травмировать печень.

Рисунок 41 Непрямой массаж сердца

Затем ребром сжатой в кулак ладони немного выше прикрытого пальцами мечевидного отростка наносят прикардиальный удар. Выглядит это так: двумя пальцами одной руки прикрывают мечевидный отросток, а кулаком другой руки наносят удар. При этом локоть руки должен быть направлен вдоль туловища пострадавшего.

После удара проверяют наличие пульса на сонной артерии и наличие дыхания.

Если пульс отсутствует, то немедленно начинают делать наружный массаж сердца, если нет дыхания — искусственное дыхание. Если отсутствуют пульс и дыхание, то проводят искусственное дыхание и наружный массаж сердца одновременно. Это могут делать один или два человека (рис. 41).

Задание 1. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Кровотечение — это	1	опасна для жизни
2	Временная остановка наружного кровотечения часто является	2	смертельна для пострадавшего
3	При задержке оказания первой помощи в течение 1 ч	3	кровь вытекает равномерной струей, имеет темно-вишневую окраску
4	Основные цели первой помощи:	4	применение при венозном кровотечении: наложение на голое тело без защиты мягкими тканями; наложение слишком далеко от места кровотечения; слишком слабое или слишком сильное перетягивание; отсутствие информации о времени наложения жгута
5	Кровотечение называют наружным, если	5	изливающаяся кровь имеет ярко- красный цвет, бьет сильной прерывистой струей (фонтаном), выбросы крови соответствуют ритму сердечных сокращений
6	Кровотечение называют внутренним, если	6	шум в ушах, головокружение, потемнение и мелькание «мушек» в глазах, жажда и тошнота, возможна рвота. Кожа бледнеет, дыхание частое, возможны потеря сознания, судороги
7	Потеря 20—25 % общего объема крови	7	прикрепляется к одежде пострадавшего на самом видном месте
8	Потеря 30 % и более от общего объема крови	8	производится при оказании первой помощи на месте чрезвычайной ситуации
9	При артериальном кровотечении	9	одновременное повреждение артерий, вен и капилляров
10	При венозном кровотечении	10	кровь поступает в грудную, брюшную и другие полости организма или в полые органы (полость желудка, трахеи, бронхи)
11	Смешанное кровотечение — это	11	погибает 30 % пострадавших с тяжелыми и крайне тяжелыми травмами
12	Симптомы внутреннего кровотечения:	12	необходимо прижать артерию выше места повреждения пальцами одной руки, двумя большими пальцами, или кулаком с силой, достаточной для остановки кровотечения
13	Временная остановка кровотечения	13	кровь вытекает из раны наружу

14	Ошибки, совершаемые при наложении жгута	14	первоочередной мерой первой помощи при ЧС
15	Записка с указанием точного времени наложения жгута при артериальном кровотечении	15	применяют метод максимального сгибания конечности в суставе. На место сгиба подкладывают подушечку из ваты или ткани, подушечка давит на сосуд и останавливает кровотечение. Конечность фиксируют в согнутом состоянии
16	Для временной остановки кровотечения из крупной артерии на ноге или руке пострадавшего методом пальцевого прижатия	16	сохранение жизни пострадавшего; предупреждение тяжелых осложнений; прекращение или ослабление действия травмирующих факторов; остановка наружного кровотечения; подготовка пострадавшего к транспортированию в больницу
17	Для временной остановки артериального кровотечения в паховой, подмышечной области, в области предплечья	17	потеря крови из кровеносной системы

Задание 2. Расставьте в правильном порядке действия при наложении жгута при артериальном кровотечении.

1. Концы жгута фиксируются при помощи крючка.
2. Если жгут наложен правильно, то конечность бледнеет, кровотечение останавливается.
3. Жгут накладывают поверх одежды, мягкой подкладки, нескольких слоев бинта.
4. К одежде пострадавшего на самом видном месте прикрепляется записка с точным указанием даты, часа и минут наложения жгута.
5. Конечность приподнимают.
6. Жгут накладывают на конечность в растянутом состоянии выше места кровотечения и как можно ближе к месту повреждения, чтобы ограничить обескровливание конечности.
7. Делают 2—3 витка, непосредственно прилегающих один к другому.
8. Жгут растягивают.

Задание 3. Решите ситуационную задачу.

В результате дорожно-транспортного происшествия у пострадавшего началось артериальное кровотечение. Каковы будут ваши действия?

Задание 4. Отработайте навыки оказания первой помощи по остановке:

- 1) артериального кровотечения, используя методы пальцевого прижатия артерии, наложения жгута, жгута-закрутки, максимального сгибания конечности в суставе;
- 2) венозного кровотечения, используя метод наложения давящей повязки.

Техническое оснащение: подстилка на пол, жгут, жгут-закрутка, палочка, бинты, салфетки, муляж человека или обучающиеся-

добровольцы.

Задание 5. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

№ п/л	1	№ п/п	2
1	Травма — это	1	нарушение целостности или функций органов или тканей организма пострадавшего
2	К закрытым травмам относятся:	2	если нужно забинтовать значительную часть тела, например грудь, Туры бинта накладываются снизу вверх по косой линии так, чтобы они не сползли. Каждый верхний виток бинта придерживает часть нижнего
3	К открытым травмам относятся:	3	самые распространенные, так как они просты, надежны, особенно при повреждениях на подвижных частях (область суставов), не вызывают аллергических реакций, легко модифицируются, позволяют усилить давление
4	Основные виды ран:	4	наложенный на раневую поверхность перевязочный материал закрепляют несколькими параллельными полосками липкого пластыря, прикрепленными к здоровым участкам кожи
5	Основные этапы первой помощи при ранениях:	5	один виток бинта
6	Виды повязок:	6	представляет собой кусок перевязочного материала треугольной формы. Она широко применяется при оказании первой помощи. Часто служит для подвешивания руки
7	Спиральная повязка накладывается,	7	ее следует осторожно размочить 3-процентным раствором перекиси водорода и только после этого снять
8	Повязку на глаз накладывают следующим образом:	8	используют для бинтования ран на груди, на затылочной области, кисти руки, голеностопного сустава, то есть для бинтования частей тела с неправильной поверхностью, Их накладывают в виде восьмерки
9	Повязки из бинта —	9	относятся к не бинтовым повязкам
10	Тур — это	10	резаные, колотые, рваные, рубленые, ушибленные, огнестрельные и др.

11	При выполнении лейкопластырной повязки	11	является наиболее прочной, так как в ней все обороты бинта ложатся один на другой. Применяется при перевязках конечностей в области голени, предплечья, а также накладывается на лоб, шею, живот
12	Косыночная повязка	12	круговым горизонтальным ходом бинт закрепляют через лоб, сзади спускают на затылок, ведут под ухом по боковой поверхности шеи, через щеку и вверх, закрывая больной глаз; предыдущий ход закрепляют круговым ходом; далее — аналогично
13	Циркулярная (круговая) повязка	13	простые, давящие, иммобилизирующие, корригирующие
14	Если повязка приклеилась к раневой поверхности,	14	открытые переломы, ожоги и все виды ран
15	Лейкопластырные и косыночные повязки	15	если рана кровоточит, остановить кровотечение; произвести первичную доврачебную обработку раны; перевязать рану
16	Крестообразные повязки	16	ушибы, растяжения, сдавливания, вывихи, сотрясение головного мозга, закрытые переломы костей

Задание 6. Расставьте в правильном порядке действия по наложению бинтовой повязки «чепец».

1. Закрывать рану стерильной салфеткой, пользуясь пинцетом.
2. Попросить пострадавшего или помощника удерживать концы бинта натянутыми и слегка разведенными в стороны.
3. Сделать два закрепляющих циркулярных тура вокруг головы через лоб и затылок.
4. Следующий тур выполнить вокруг отрезка бинта, удерживаемого пострадавшим, и направить по затылочной области на противоположную сторону к другому концу бинта.
5. Уложить подготовленный отрезок узкого бинта /ушной 70 см на темени в виде ленты так, чтобы его концы спускались вниз впереди ушных раковин.
6. Обернув тур вокруг противоположного конца бинта-завязки, вернуться по лобно-теменной области к первоначальному отрезку бинта-завязки и повторить все действия, постепенно приближая каждый тур к центру головы, пока повязка не закроет всю теменную часть,
7. Оставшийся конец бинта обернуть и завязать вокруг любого конца бинта-завязки и связать под подбородком с противоположной завязкой. Остатки бинта отрезать ножницами.
8. Встать лицом к пострадавшему.

Задание 7. Отработайте навыки наложения пострадавшим различных видов повязок:

- повязки «чепец» с бинтованием головы;
- «черепашьей» повязки с бинтованием коленного сустава;
- повязки на глаз;
- спиральной повязки на грудь;
- крестообразной повязки на кисть.

Техническое оснащение: подстилка на пол, стул, бинты различной ширины, лейкопластырь, косынка, салфетки, муляж человека или обучающиеся-добровольцы.

Задание 8. Внимательно прочитайте утверждения, оцените их правильность и разместите их в соответствующие столбцы таблицы («Правильно» или «Неправильно»). При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

Правильно	Неправильные

Рисунок 42 Повязка на глаз

1. Неблагоприятные факторы, вызывающие травмы, могут быть механическими.

2. Бинтовую повязку накладывают в направлении справа налево и снизу вверх.

3. Бинтовую повязку накладывают в направлении слева направо и снизу вверх.

4. Бинтовую повязку накладывают в направлении справа налево и сверху вниз.

5. Для наложения расходящейся «черепашьей» повязки на колено пострадавшего бинт начинают накладывать с кругового витка вокруг коленной чашечки.

6. Циркулярная (круговая) повязка является наиболее прочной, так как в ней все обороты бинта ложатся один на другой в форме восьмерки.

7. Различают несколько видов бинтовых повязок: циркулярные, спиральные, крестообразные, лейкопластырные и косыночные.

8. Косыночная повязка служит для перевязки головы.

9. Крестообразные (восьмиобразные) повязки используют для

бинтования ран на груди, на затылочной области, кисти руки, голеностопного сустава, то есть для бинтования частей тела с неправильной поверхностью.

10. Крестообразную повязку при травме кисти начинают делать с круговых витков бинта в области лучезапястного сустава.

11. Виды повязок: простые, давящие, иммобилизирующие, корригирующие.

12. Иммобилизирующая повязка исправляет неправильное положение какой-либо части тела.

13. Повязки из бинта — самые распространенные, так как они просты, надежны, особенно при повреждениях на подвижных частях (область суставов), не вызывают аллергических реакций, легко модифицируются, позволяют усилить давление.

14. Циркулярная (круговая) повязка применяется для закрытия больших ран. При ее наложении туры бинта идут в косом направлении вверх, на 2/3 прикрывая предыдущий ход.

Задание 9. Для понятий из столбца 1 подберите определения из столбца 2 или продолжите фразу. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Терминальное состояние — это	1	манипуляции, искусственно воспроизводящие дыхательный акт в случае отсутствия или резкого нарушения самостоятельного дыхания
2	История искусственного дыхания насчитывает	2	при отсутствии у пострадавшего пульса
3	Реанимация — это	3	физиологический процесс, при котором происходит обмен газов между организмом и внешней средой. Организм получает кислород, необходимый всем его клеткам и тканям, и выделяет углекислоту, накопившуюся в результате их жизнедеятельности
4	Сердечно-легочная реанимация является	4	состояние, пограничное между жизнью и смертью
5	Реанимационные мероприятия могут быть прекращены	5	от 3 до 5 тыс. лет
6	Дыхание — это	6	при надетом на пострадавшего противогазе

7	К органам дыхания относятся	7	отсутствует естественное дыхание; естественное дыхание резко нарушено (поверхностное редкое дыхание, особенно с нарушением ритма, дыхание в виде редких «хватаяющих воздух» вдохов, не ритмичное, неравномерное по глубине дыхание при наличии цианоза); при дыхании с большими перерывами
8	Искусственное дыхание — это	8	комплекс мер, направленных на поддержание жизнедеятельности человека
9	В условиях ведения боевых действий, если в атмосфере содержатся отравляющие или радиоактивные вещества, искусственное дыхание нужно проводить	9	воздухоносные пути (полость носа, гортань, трахея, бронхи) и легкие
10	Прекардиальный удар наносят только	10	только при констатации смерти человека
11	Необходимо проводить искусственное дыхание независимо от причины, вызвавшей нарушение дыхательной деятельности, если:	11	экстренным мероприятием, проводимым при внезапно развившейся остановке сердца или дыхания

Задание 10. Изучите основные способы выполнения искусственного дыхания и других составляющих сердечно-легочной реанимации и ответьте на контрольные вопросы.

Задание 11. Найдите в столбце 2 продолжение фраз, начатых в столбце 1. При выполнении данного задания необходимо использовать теоретический материал к заданию 3.

№ п/п	1	№ п/п	2
1	Аппаратные способы выполнения искусственного дыхания подразумевают	1	является простым и в то же время самым эффективным методом искусственного дыхания

2	Неаппаратные способы искусственного дыхания делятся на два вида:	2	он выполним каждым человеком; полностью обеспечивает достаточную степень насыщения кислородом артериальной крови и выведение из организма углекислоты; он применим при любых нарушениях дыхания; его может выполнять один человек в течение 30 — 60 мин; при его выполнении оказывающий помощь может лежать
3	Все способы выполнения искусственного дыхания делятся на	3	челюсти пострадавшего крепко сжаты
4	Прекардиальный удар	4	способы искусственного дыхания Каллистова и Нильсена
5	Наиболее эффективными способами искусственного дыхания являются те, которые	5	активными являются как вдох, так и выдох
6	Метод «изо рта в рот»	6	наносится по груди пострадавшего
7	Способ «изо рта в нос» применяют, если	7	использование специальных медицинских аппаратов для проведения принудительной вентиляции легких
8	К числу достоинств способа «искусственное дыхание выдыхаемым воздухом» относится следующее:	8	искусственное дыхание выдыхаемым воздухом («изо рта в рот», «изо рта в нос», «рот к воздуховоду») и ручные способы
9	Из ручных способов выполнения искусственного дыхания наиболее эффективными считают те, при которых	9	воспроизводят вдох путем вдувания в легкие потерпевшего выдыхаемого воздуха спасающего
10	Для выполнения искусственного дыхания в полевых условиях, где не требуется маскировка оказывающего помощь, рекомендуют использовать	10	аппаратные и неаппаратные

Задание 12. Расставьте в правильном порядке действия при нанесении прекардиального удара.

1. Нанесите ребром сжатой в кулак ладони немного выше прикрытого пальцами мечевидного отростка перикардиальный удар. Выглядит это так: двумя пальцами одной руки вы прикрываете мечевидный отросток, а кулаком другой руки наносите удар (при этом локоть руки направлен вдоль туловища пострадавшего).

2. Освободите грудную клетку от одежды. Чтобы не терять время, свитер, майку не снимают, а сдвигают к шее. Галстук у мужчины нужно снять. Ремень на брюках, юбках следует расстегнуть. Также надо

убедиться, что в области грудной клетки нет медальонов, крестиков или других предметов.

3. Приподнимите веко пострадавшего и проверьте, реагирует ли зрачок на свет (сужается при освещении). Затем проверьте пульс на сонной артерии (боковая поверхность шеи). Пульс проверяют не менее 10 с, чтобы не ошибиться.

4. Когда вы удостоверились, что у пострадавшего нет пульса, то переверните его на спину и начинайте сердечно-легочную реанимацию.

5. Прикройте двумя пальцами мечевидный отросток, чтобы уберечь его от повреждения. Он находится внизу грудины, там, где сходятся нижние ребра, и может при резком ударе отломиться и травмировать печень.

Задание 13. Имитируйте оказание пострадавшему первой медицинской помощи — установите наличие или отсутствие дыхания, пульса, выполните следующие приемы:

- прекардиальный удар;
- искусственное дыхание методом «изо рта в рот».

Техническое оснащение: подстилка на пол, салфетка или кусок марли, муляж человека.

Задание 14. Решите ситуационную задачу.

Пострадавший находится без сознания и без явных признаков дыхания и сердцебиения. Каковы будут ваши действия?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Перечислите основные цели оказания первой помощи.
2. В чем состоит первая помощь при наружных кровотечениях?
3. В чем разница между временной и окончательной остановкой кровотечения?
4. Каковы виды кровотечений?
5. Что такое артериальное кровотечение? Как его определить?
6. Что такое венозное кровотечение? В чем состоит первая помощь при венозном кровотечении?
7. В чем состоит первая помощь при капиллярном кровотечении?
8. Что такое смешанное кровотечение?
9. Каковы симптомы внутреннего кровотечения?
10. Как устранить носовое кровотечение?
11. В чем состоит первая помощь при подозрении на желудочное, легочное кровотечения?
12. Каковы основные виды неаппаратных способов искусственного дыхания?
13. Какие способы искусственного дыхания рекомендованы для проведения в полевых условиях?
14. Какой способ искусственного дыхания является наиболее эффективным?
15. В чем заключаются достоинства способа «искусственного дыхания

выдыхаемым воздухом»?

16. Что такое терминальное состояние?
17. Что такое реанимация?
18. Что подразумевают под искусственным дыханием? Каковы показания к применению искусственного дыхания?
19. Приведите примеры открытых и закрытых травм.
20. Каковы основные этапы первой помощи при ранениях?
21. Какие виды повязок вы знаете?
22. Приведите примеры бинтовых повязок. Какие из них самые распространенные?

Список рекомендуемой литературы:

Основная литература:

- 1. Безопасность жизнедеятельности:** учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [Э.А.Арустамов, Н.В.Косолапова, Н.А.Прокопенко, Г.В.Гуськов]. — 17-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-7746-1. — Текст : электронный // ЭБС Академия [сайт]. — URL: <https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=369797> – ЭБС Академия
- 2. Косолапова, Н.В.** Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 288 с. - ISBN 978-5-4468-6946-6 : 863-94.
- 3. Каракеян, В. И.** Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04629-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450749> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

- 1. Беляков, Г. И.** Основы обеспечения жизнедеятельности и выживание в чрезвычайных ситуациях : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 354 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03180-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт *сайт+. — URL: <https://urait.ru/bcode/452122> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Первые шаги граждан в чрезвычайных ситуациях (памятка о правилах поведения граждан в чрезвычайных ситуациях) – Режим доступа: <https://novochgrad.ru/texts/ugochs/id/2108.html>
2. Статьи по выживанию в различных экстремальных условиях – Режим доступа: <https://survival.com.ua/bez-rubriki/>
3. Портал МЧС России – Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/>
4. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности – Режим доступа: <http://bzhde.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Приложение 1.

Примеры военно-учётных специальностей:

Код ВУС	Название ВУС (специализация)	Название ВУС (должность)
903	Специалист специальной связи (СПС)	
0300	Организация продовольственного обеспечения	
10101	Помощник командира воинской части по финансово-экономической работе или Финансовое обеспечение и экономика боевой и хозяйственной деятельности	
10200	Работник полевого учреждения банка по организации эмиссионно-кассовой, учётно-операционной, кредитной работы и работы с иностранной валютой или аналогичная работа	
41002	Начальник службы горючего воинской части или обеспечение горючим и смазочными материалами	Эксплуатация и ремонт средств химической защиты и специальной обработки войск
171565	Пильщик лесозаготовительных и лесопильных средств	
174774	Старший мастер полевого водоснабжения	
178543	Оператор	
61400	Организация эксплуатации и ремонта военной автомобильной техники в подразделениях и частях	
86113	Инструктор служебного собаководства	
06008	Инженерно-технический персонал	
10003	Командир инженерно-технического взвода	
100868	Старший стрелок	
2301	Флотские навигационные системы	
24259	Водитель БТР 60ПБ	
241002	Начальник службы горючего воинской части или обеспечение горючим и смазочными материалами	
641000	Эксплуатация и ремонт технических средств службы горючего и эксплуатация и ремонт технических средств службы горючего и смазочных материалов	
170201	Командир путевого взвода	
170203	Командир взвода механизации	
170204	Командир взвода связи	
260101	Помощник военного коменданта ж.-д. участка и станции	
101001	Командир инженерно-саперного подразделения или боевое применение инженерно-саперных подразделений и частей	
180201	Строительство автомобильных дорог и аэродромов	
072301	Штурман дизельных подводных лодок	
666	Специалисты электротехнических средств заграждения и сигнализации	
021101	Боевое применение подразделений средних танков <i>или</i> Боевое применение подразделений, частей средних танков	
420201	Заместитель командиров танковых рот по технической части	
420100	Заместитель командира роты по вооружению <i>или</i> Организация эксплуатации ремонта БТВГ	

- 850100 Судебная работа
- 850200 Прокурорско-следственная работа *или* старший судебный секретарь суда военного округа
- 021001 Боевое применение мотострелковых подразделений, частей на БМП
- 390400 Офицер-переводчик
- 390200 Офицер-воспитатель *или* офицер-психолог
- 60201 Эксплуатация и ремонт автомобильной техники многоцелевого назначения
- 53020 Программное обеспечение функционирования автоматизированных систем управления войсками
- 191182 Командир геодезического отделения
- 191893 Старший химик - специалист РХБЗ (жидкостных средств обработки)
- 850300 Юрисконсультская работа и психология или правоведение
- 808600 Организация гуманитарной подготовки
- 461000 Эксплуатация и ремонт самолетов, вертолетов и авиационных двигателей
- 461200 Эксплуатация и ремонт авиационного оборудования самолетов и вертолетов
- 461203 Эксплуатация и ремонт приборного, высотного оборудования и бортовых средств регистрации полётных данных самолетов, вертолетов и авиационных ракет
- 30403 Боевое применение подразделений и частей полковой и дивизионной артиллерии. Могут занимать должности: командир огневого взвода, командир взвода управления, командир миномётного взвода
- 30405 Боевое применение минометных подразделений, частей и соединений. Могут занимать должности: командир огневого взвода, командир взвода управления, командир миномётного взвода
- 901000 Лечебное дело в наземных войсках (врач общей практики)
- 659 Специалист силовых и осветительных электроагрегатов и электростанций
- 510203 Эксплуатация и ремонт средств химической защиты и специальной обработки войск
- 100182 Командир стрелкового отделения
- 113194 Специалист средних танков - командир танка
- 124259 Водитель БТР 60ПБ
- 021000 Командир мотострелкового взвода или Боевое применение мотострелковых подразделений, частей и соединений
- 021002 Боевое применение мотострелковых подразделений, воинских частей и соединений на БТР (автомобилях).
- 030403 Боевое применение подразделений и воинских частей полковой и дивизионной артиллерии
- 030404 Боевое применение подразделений, воинских частей противотанковой артиллерии
- 030405 Боевое применение минометных подразделений, частей и соединений
- 037 Командир БМ Стрела-10

- 041800 Боевое применение подразделений и воинских частей, вооруженных ЗРК ближнего действия (Стрела-10)
- 041900 Боевое применение подразделений и воинских частей, вооруженных ЗРК ближнего действия (Игла)
- 043203 Боевое применение стартовых подразделений многоканальных зенитно-ракетных систем средней дальности ПВО
- 45000 Применение радиотехнических подразделений, воинских частей, соединений войсковой ПВО
- 485620 Почтальон фельдъегерско-почтовой связи
- 48 Заместитель начальника расчета 9А52
- 062600 Лётный состав
- 093500 Офицер психологической борьбы (со знанием иностранного языка)
- 094001 Боевое применение наземных подразделений войсковой разведки
- 097001 Боевое применение подразделений артиллерийской оптической разведки
- 100182 Командир мотострелкового отделения
- 100415 Связист мотострелковых войск
- 101002 Боевое применение подразделений и воинских частей инженерных заграждений и разграждений
- 101004 Применение инженерно-маскировочных подразделений и воинских частей
- 103061 Гранатомётчик ручных противотанковых гранатомётов
- 104182 Командир отделения ПЗРК Игла
- 106147 Командир взвода войсковой разведки
- 106182 Командир отделения войсковой разведки
- 106097 Заместитель командира взвода войсковой разведки
- 106646 Разведчик войсковой разведки
- 107654 разведчик-водолаз разведки частей специального назначения
- 107746 Старший инструктор по тактико-специальной подготовке частей специального назначения
- 107847 Старший разведчик воинских частей специального назначения
- 212956 Укладчик парашютов парашютно-десантной и воздушно-десантной техники
- 111000 Применение подразделений, воинских частей и соединений РХБЗ
- 121000 Применение подразделений, воинских частей и соединений связи
- 121202 Применение подразделений и воинских частей с радиоустройствами радиостанциями средней мощности
- 121203 Применение подразделений с радиостанциями малой мощности
- 121301 Применение подразделений и воинских частей со средствами многоканальной радиорелейной связи
- 121400 Применение подразделений и воинских частей со средствами малоканальной радиорелейной и тропосферной связи
- 121702 Применение подразделений и воинских частей по эксплуатации средств дальней связи и кроссовых устройств
- 122144 Командир БМД
- 124259 Водитель БТР 60ПБ
- 129000 Организация фельдъегерско-почтовой связи
- 133 Командир орудия 2А65 (152-мм гаубицы «Мста-Б»)

- 134 Командир орудия 2С3 (152-мм самоходная артиллерийская установка «Акация»)
- 134 Командир орудия 2С5 (152-мм самоходная пушка «Гиацинт-С»)
- 135 Командир орудия Д-30 (122-мм гаубица)
- 136 Командир орудия 2С1 (122-мм самоходная гаубица «Гвоздика»)
- 136281 Наводчик самоходных орудий орудия 2С9 (120-мм самоходное орудие «Нона»)
- 137 Командир противотанкового орудия МТ-12
- 139 Командир машины [[9П148|9П148 (боевая машина противотанкового комплекса 9К111-1 «Конкурс»)],
[[9П149|9П149 (боевая машина ПТРК9К114 «Штурм-С»)]]
- 139 Командир орудия 9П135
- 140 Командир БМ-21 (реактивная система залпового огня калибра 122мм «Град»)
- 143 Командир [[2С12 «Сани»|миномета 2С12 (возимый миномёт калибра 120 мм «Сани»)]]
- 146182 Командир отделения артиллерийской разведки ПРП-3 (подвижный разведывательный пункт «Вал»), ПРП-4 (подвижный разведывательный пункт «Нард»)
- 157259 Водитель-механик зенитной самоходной установки с радиолокаторной системой
- 166182 Командир инженерно-сапёрного отделения
- 166855 Старший сапёр
- 166662 Сапёр
- 167618 Понтонёр
- 167259642 Механик-водитель — радист
- 168097182 Заместитель командира взвода — командир отделения инженерной разведки
- 168662646 Специалист инженерной разведки — сапёр-разведчик
- 166855 Специалист инженерной разведки — старший сапёр
- 172039 Водолаз инженерной разведки
- 170201 Применение подразделений и воинских частей по восстановлению и строительству железнодорожного пути
- 170202 Применение подразделений и воинских частей по восстановлению и строительству искусственных сооружений на железных дорогах
- 170203 Применение подразделений и воинских частей механизации восстановления и строительства железных дорог
- 170204 Применение подразделений и воинских частей по восстановлению и строительству устройств автоматики, телемеханики и связи на железных дорогах
- 180201 Строительство автомобильных дорог и аэродромов
- 180202 Применение мостостроительных подразделений, частей и соединений
- 180203 Командир подразделения механизации дорожно-строительных и мостостроительных работ
- 180204 Командир дорожно-комендантского подразделения

180147 Командир инженерно-дорожного взвода
 180097 Заместитель командира инженерно-дорожного взвода
 180182 Командир инженерно-дорожного отделения
 180994 Водитель-экскаваторщик
 183639 Радиоминёр
 185182 Командир отделения механизации и технических работ
 187182 Командир отделения радиационной химической разведки
 210003 Командир инженерно-технического взвода
 213182 командир отделения специалистов средств десантирования
 220256 Механик самолетов и двигателей
 Применение подразделений, частей и соединений по строительству и эксплуатации зданий и сооружений специального и общевойскового назначения
 221000
 223256 Механик вертолетов и двигателей
 233256 Механик бомбардировочного и артиллерийского вооружения и автоматов пассивных помех
 241002 Обеспечение горючим и смазочными материалами
 244256 Механик радиооборудования
 250256 Механик оборудования радиосвязи самолетов и вертолетов
 250300 Организация продовольственного обеспечения
 250400 Организация вещевого обеспечения
 260101 Организация военных сообщений и воинских перевозок железнодорожным транспортом
 261001 Применение автомобильных подразделений, частей общевойскового назначения
 261300 Применение трубопроводных подразделений, частей и соединений
 261400 Применение соединений, воинских частей и подразделений ремонта автомобильной техники
 262256 Механик электрооборудования
 300100 Специальная связь. Контроль за режимом секретности
 301 Сигнальщик зрительной связи ВМФ
 310101 Финансовое обеспечение и экономика боевой и хозяйственной деятельности войск
 310104 Пенсионное обеспечение
 310200 Работник полевого учреждения банка по организации эмиссионно-кассовой, учетно-операционной, кредитной работы и работы с иностранной валютой
 360200 Морально-психологическое обеспечение войск (сил)
 360202 Информационно-воспитательная работа
 360203 Военно-социальная работа
 366899 Старший электрик - специалист корабельного электрооборудования
 390201 Морально-психологическое обеспечение боевой и повседневной деятельности войск
 390403 Иностранный язык (английский, польский, эстонский)
 390434 Иностранный язык (немецкий, литовский)
 390454 Иностранный язык (французский, латышский)
 400182 Командир отделения по восстановлению воздушных линий связи

- 404 Специалист дальней связи
- 411600 Эксплуатация и ремонт средств боевого управления и связи РВС
Н
- 419413 Начальник радиостанции/средней мощности
- 420 Радиотелеграфист радиостанций Р-142Н, Р-145
- 420414 Начальник радиостанции инженерной разведки
- 420100 Организация эксплуатации и ремонта бронетанковой техники
- 420200 Командир взвода по ремонту базовых машин БТТ
- 420201 Заместитель командиров танковых рот по технической части"
Инженер по ремонту ЭСО и автоматики танков или помощник
- 420300 начальника бронетанковой службы Т и МСП по
электроспецоборудованию
- 423640 Специалист радиосвязи УКВ и ДМ радиостанций малой мощност
и -радиотелеграфист
- 420640 Радиотелеграфист взвода инженерной разведки ОУМ
- 426412 Начальник однополосной радиостанции большой мощности
- 427 Специалист подразделений радиостанций средней и малой
мощности
- 429 Радиотелеграфист ВМФ
- 430 Эксплуатация оптических, электронно-
оптических и механических приборов
- 430601 Инженерно-технический состав
- 430900 Хранение и ремонт боеприпасов, взрывателей, осветительных и
сигнальных средств
- 431000 Эксплуатация и ремонт радиотехнических и радиолокационных
средств Ракетных войск и артиллерии
- 436182 Командир отделения радиоперехвата и пеленгования
радиотелефонных передач
- 436810 Старший оператор радиоперехвата и пеленгования
радиотелефонных передач
- 441003 Эксплуатация и ремонт радиотехнических средств наведения ЗРК
средней дальности ПВО
- 441101 Эксплуатация и ремонт радиотехнических средств наведения ЗРК
средней дальности войсковой ПВО
- 441102 Эксплуатация и ремонт радиотехнических средств наведения ЗРК
малой дальности войсковой ПВО
- 443003 Эксплуатация и ремонт средств автоматизированного управления
большой производительности ЗРК ПВО
- 444001 Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов
сантиметрового диапазона ПВО
- 444003 Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов метровог
о диапазона ПВО
- 444004 Эксплуатация и ремонт радиовысотометров ПВО
- 445001 Эксплуатация и ремонт средств автоматизированного управления
малой производительности радиотехнических средств ПВО
- 445002 Эксплуатация и ремонт средств автоматизированного управления
средней производительности радиотехнических средств ПВО
- 460 Помощник начальника радиорелейной станции Р-414
- 461 Начальник радиорелейной станции Р-409 (Р-415)

- 461002 Эксплуатация и ремонт приборного, высотного оборудования и бортовых средств регистрации полётных данных самолетов, вертолетов и авиационных ракет
- 461003 Эксплуатация и ремонт самолетов и авиационных двигателей
- 461004 Эксплуатация и ремонт вертолетов и авиационных двигателей
- 461102 Эксплуатация и ремонт авиационного ракетного вооружения
- 461103 Эксплуатация и ремонт бомбардировочного и артиллерийского вооружения
- 461300 Эксплуатация и ремонт радиоэлектронного оборудования самолетов, вертолетов и авиационных ракет
- 461302 Эксплуатация и ремонт радиоэлектронного навигационного оборудования самолетов, вертолетов
- 461303 Эксплуатация и ремонт радиолокационного оборудования самолетов, вертолетов
- 461600 Эксплуатация и ремонт кислородно-газовых и других средств аэродромно-технического обслуживания самолетов и вертолетов
- 461701 Эксплуатация и ремонт радиосветотехнических средств обеспечения полетов авиации
- 469244 Специалист антенно-мачтовых РР и космической связи - мастер
- 474256 Специалист ЗАС (гарантированной стойкости) - механик
- 474940 Специалист ЗАС (гарантированной стойкости) - телеграфист
- 500182 Командир отделения, старший оператор РЛС метрового диапазона обнаружения (П-18)
- 500201 Эксплуатация и ремонт инженерных машин
- 501182 Командир отделения, старший оператор РЛС дециметрового диапазона обнаружения (П-19)
- 502182 Командир отделения, старший оператор РЛС сантиметрового диапазона обнаружения
- 507187 Командир отделения, старший оператор РЛС ПРВ-13, ПРВ-17
- 510201 Эксплуатация и ремонт средств радиационной и химической разведки
- 515 Командир орудия АРК
- 516 Командир орудия СНАР-10
- 521304 Эксплуатация каналобразующих систем и кроссовых устройств
- 528256 Механик приводных радиостанций и радиомаркеров
- 530100 Системный анализ функционирования АСУ
- 530202 Программное обеспечение функционирования автоматизированных систем управления войсками
- 531000 Техническое обеспечение функционирования стационарных средств АСУ
- 538 Начальник станции СПН-30, СПН-40
- 544810 Старший оператор средств комплексного технического контроля
- 549 Помощник начальника станции Р-378А
- 550100 Эксплуатация и подготовка к применению специзделий
- 550182 Командир отделения, станции Р-934
- 560200 Организация эксплуатации и ремонта автомобильной техники
- 560201 Эксплуатация и ремонт автомобильной техники многоцелевого назначения
- 600543 Оператор электронно-вычислительных машин

600945 Техник электронно-вычислительных машин
 605 Командир КШМ СОБ
 606008 Инженерно-технический
 615182 Командир отделения, старший оператор 5Н 93М Межа
 615256 Специалист по эксплуатации специальной аппаратуры и
 оборудования АСУ командных пунктов
 620100 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений специальног
 о и общевойскового назначения
 620102 Применение подразделений и организация инженерно-
 аэродромного обеспечения полетов авиации
 627 Начальник звукометрического поста АЗК, ВПЗК
 640200 Технология и хранение горючего и смазочных материалов
 641100 Эксплуатация и ремонт полевых магистральных трубопроводов
 650103 Войсковое хлебопечение
 653001 Эксплуатация и ремонт банно-прачечного оборудования
 659491 Начальник электростанции
 661995 Электромонтер высоковольтных сетей
 А
 671567 Картограф - планшетист
 674 Командир машины управления КД (КБ)
 720244 Мастер
 720331 Начальник мастерской
 735428 Начальник склада по хранению артиллерийских боеприпасов
 735945 Специалист по хранению артиллерийских боеприпасов - техник
 776543 Специалист по ремонту и хранению телевизионной аппаратуры -
 оператор
 799500 Офицер - специалист ядерной физики (практическое применение)
 808034 что-то с политикой (замполит)
 824182 Командир отделения по ремонту гусеничной бронетанковой техн
 ики
 826182 Командир отделения по ремонту ЭСО бронетанковой техники
 827182 Командир инженерно-маскировочного отделения
 837 Водители транспортных средств категории ВС
 837037 Водитель-электрик
 837182 Командир автомобильного отделения
 840259 Механик-водитель многоосных дизельных автомобилей
 840791 Старший механик-водитель
 844950 Тракторист
 849182 Командир ремонтного (разборочно-сборочных работ, слесарно-
 механических работ и текущего ремонта агрегатов) отделения
 849256 Специалист по ремонту и хранению автомобилей - механик
 868182 Командир отделения материального обеспечения
 869569 Повар
 878 Санитарный инструктор
 878659 Санитарный инструктор инженерно-дорожной роты
 879962 Фельдшер батальона
 886040 Вожатый служебных собак
 886113 Инструктор служебного собаководства
 900025 Бухгалтер финансовой службы

900628	Помощник начальника отделения финансовой службы	
900629	Помощник командира части по финансовой службе	
901	Лечебное дело	
901000	Лечебное дело	лечебное дело в наземных войсках
901200	Лечебное дело	лечебное дело на кораблях
901628		Помощник начальника отдела делопроизводства
902---	Терапия	
902000	Терапия	Терапия внутренних болезней
902901	Терапия	Стоматология общая
904300		Лабораторное дело клинических лабораторий
905001	Эпидемиология	Эпидемиология общая
905601	Эпидемиология	Гигиена общая
909000	Фармация	Фармация
917271	Музыкант военных оркестров	
924112	Инструктор	
933256	Механик подъёмно-транспортного оборудования	
937182	Командир отделения путевых работ	
940182	Командир отделения по сборке и монтажу мостов из металлоконструкций	
948182	Командир отделения движения	
960669	Т Слесарь водоснабжения и канализации в строительных частях	
962256	Механик шахтных подъёмников лифтов	
969669	Специалист холодной обработки металла - слесарь	
971664	Сварщик	
980182	Командир отделения паросиловых и котельных установок ДКВР	
999000	Ограниченно годный к воинской службе, не имеющий военной специальности	
999647	Ограниченно годный к воинской службе - разнорабочий	

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Методические указания к практическим занятиям /
лабораторным работам
по дисциплине**

ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРИИ

для студентов 2 курса ФДП и СПО
специальности

36.02.06 Технология производства и переработки с/х продукции
(очная форма обучения)

Рязань 2021


Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. приказом Министерства образования и науки РФ за № 455 по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)36.02.06 Технология производства и переработки с/х продукции

Разработчик (и):

Рункина Ольга Юрьевна, преподаватель кафедры «Ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных» для преподавания на ФДП и СПО

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

Задания для практических (лабораторных) занятий предназначены для студентов очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования по специальности 36.02.06 Технология производства и переработки с/х продукции

Структура и содержание практических/лабораторных работ:

Номер и название раздела дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 2. Основы фармакологии ОК 1-9			
Тема 2.1. Лекарственные вещества, их формы, действие.	1. Формы лекарственных средств. 2. Принципы дозирования лекарственных веществ	2*	ПК 2.4
Раздел 4. Инфекционные и инвазионные болезни ОК 1-9			
Тема 4.1. Общие болезни для человека и животных.	Аллергические диагностические пробы и организация массовых аллергических исследований. Туберкулинизация. Исследование лошадей на сап. Исследование свиней на бруцеллез	4	ПК 2.4
	Диагностика и организация мероприятий по борьбе с туберкулезом и бруцеллезом. Система профилактических и оздоровительных мероприятий при туберкулезе и бруцеллезе.	4*	ПК 2.4
	Диагностика и организация мероприятий по борьбе с сибирской язвой. Система профилактических и оздоровительных мероприятий при сибирской язве.	2*	ПК 2.4
	Диагностика и меры борьбы при сальмонеллезе.	2	ПК 2.4
Тема 4.2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.	Дезинфекция, обеззараживание трупов и отходов животноводства. Требования к дезинфицирующим средствам. Механизмы и аппараты, применяемые для дезинфекции..	2	ПК 2.4
	Дезинсекция, дератизация. Методы уничтожения насекомых и грызунов. Виды дезинсекции и дератизации	2*	ПК 2.4
Тема 4.3. Значение ветеринарной гельминтологии. Роль паразитических простейших в патологии животных	Морфология, симптомы, профилактика и меры борьбы при фасциолезе,	2*	ПК 2.4
	Морфология, симптомы, профилактика и меры борьбы при трихинеллезе	2*	ПК 2.4
	Морфология, симптомы, профилактика и меры борьбы при финнозе (цистециркозе),	2*	ПК 2.4
Раздел 5. Основы ветеринарной хирургии и диагностики ОК 1-9			
Тема 5.1. Понятие о	Фиксация и укрощение животных.	4	ПК 2.4

травматизме и травме, повреждениях тканей, профилактика и меры оказания помощи животным	и их	Асептика и антисептика в ветеринарной практике. Знакомство с хирургическими инструментами, перевязочным и шовным материалом. Способы обработки рук перед операцией, способы асептики и антисептики	4	ПК 2.4
ИТОГО:			32	

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 2. Основы фармакологии

Тема 2.1. Лекарственные вещества, их формы, действие

Практическая/лабораторная работа 1

Формы лекарственных средств.

Принципы дозирования лекарственных веществ

Оснащение - коллекция лекарственных веществ (антибиотики, сульфаниламиды, дезинфицирующие, противопаразитарные и др.). Рекламные проспекты новых лекарственных веществ. Вазелин, капсулаторки, пестики, ступки, разновесы, колбы, мерные цилиндры, лекарственные травы.

Задачи - ознакомить студентов с основными группами лекарственных веществ. Изучить порядок их хранения и использования. Научить принципам приготовления мягких, твердых и жидких форм.

Указания - преподаватель знакомит студентов с правилами и техникой безопасности при работе с лекарственными веществами. Затем студенты изучают коллекцию лекарственных веществ.

Преподаватель объясняет характерные особенности различных видов лекарственных форм и способы их введения в организм животного. Студенты решают задачи по расчету концентрации растворов, по определению лекарственных форм, исходя из составляющих компонентов и др. Готовят самостоятельно порошки, мази, отвары, настои, растворы. Теоритическая часть. Лекарственные формы - удобные для применения состояния, придаваемые лекарственным препаратам (агрегатное состояние, геометрическая форма). По консистенции лекарственные формы делят на жидкие, мягкие, твердые и газообразные. К жидким лекарственным формам относят растворы, настои, отвары, настойки, экстракты, слизи, эмульсии, суспензии, микстуры. К мягким - мази, пасты, линименты, суппозитории, пластыри. К твердым - порошки, таблетки, пилюли, драже, сборы. К газообразным - газы, аэрозоли. Растворы (Solutiones) получают путем полного растворения твердого лекарственного вещества или смешения между собой жидких веществ. Растворы не должны содержать взвешенных частиц и осадка. В качестве растворителя наиболее часто используют дистиллированную воду (Aquadestillata), реже - спирт этиловый (Spiritus aethylicus 70%, 90%), масла. Используются растворы для наружного, внутреннего применения и для инъекций. Нередко растворы назначают каплями (глазные капли). Настои (Infusa) и отвары (Decocta) представляют собой водные извлечения из лекарственного растительного сырья. Они быстро разлагаются и поэтому их готовят непосредственно перед выдачей больному и в небольшом количестве (на 3-4 дня). Настойки (Tincturae) - жидкие, прозрачные, более или менее окрашенные спиртовые, спиртоводные или спиртоэфирные извлечения лекарственных веществ из растительного сырья. Экстракты (Extracta) - концентрированные вытяжки из растительного сырья; по консистенции различают жидкие, густые (воды не более 25%) и сухие (влаги не более 5%). Для экстрагирования применяют воду, спирт, режеефиры другиерастворители. Слизы (Mucilagines) - дисперсные системы, в которых мельчайшие

частицы взвешены в жидкости; обладают способностью покрывать тонким слоем ткани и таким образом предохраняют их от воздействия различных раздражителей. Слизистые часто используют вместе с раздражающими лекарственными веществами. Микстуры (Mixturae) — получают при смешивании в воде, спирте и других растворителях нескольких лекарственных веществ. Они могут быть прозрачными, мутными и даже с осадком, перед употреблением их следует взбалтывать. Сатурации (Saturaciones) - насыщенные газом жидкости. К лекарственным формам для инъекций относятся стерильные растворы, эмульсии, суспензии, а также порошки и таблетки, которые растворяют перед введением. Мази (Unguenta) - лекарственные формы, имеющие мягкую консистенцию, предназначенные для наружного применения. Мази получают путем смешения различных лекарственных средств (basis) с формообразующими веществами (constituens), называемыми мазевыми основами. В качестве мазевых основ используют продукты переработки нефти (вазелин, парафин и др.), животные жиры и растительные масла. Пасты (Pastae) - разновидность мазей с содержанием порошкообразных веществ не менее 25% (близкая по консистенции к тесту), благодаря чему они обладают хорошими адсорбирующими и подсушивающими свойствами. Линименты, или жидкие мази (Linimenta), - однородные смеси в виде густых жидкостей или студнеобразных масс, плавящиеся при температуре тела. В качестве основ линиментов используют растительные масла и животные жиры. Суппозитории (Suppositoria) - это дозированная мягкая лекарственная форма. При комнатной температуре они имеют твердую консистенцию, при температуре тела расплавляются. Различают суппозитории ректальные (свечи), вагинальные и палочки. Наиболее подходящей основой для суппозиторий является масло какао. Порошки (Pulveres) - твердая лекарственная форма для внутреннего и наружного применения, обладающая свойством сыпучести. Порошки различают: 1) простые - состоящие из одного вещества; 2) сложные - состоящие из нескольких лекарственных средств; 3) разделенные на отдельные дозы и 4) неразделенные. Капсулы медицинские (Capsulae medicinales) - это оболочки для порошкообразных или жидких лекарств, применяемых внутрь. Они бывают крахмальные (облатки), желатиновые и глютоидные. Таблетки (Tabulettae) - это твердая удобная лекарственная форма, получаемая заводским путем. Они сохраняются длительное время, маскируют неприятный вкус многих лекарственных веществ. Таблетки могут быть покрыты оболочками (Tabulettae obductae) из пшеничной муки, крахмала, сахара и др. Пилулы (Pilulae) - твердая лекарственная форма для внутреннего применения в виде шариков, приготовленных из однородной пластичной массы и лекарственного вещества. Драже (Dragee) - твердая лекарственная форма для внутреннего применения в виде шариков, получаемая наращиванием лекарственных веществ на сахарные гранулы. Сборные лекарственные (Species), или сложные, - смеси высушенных крупно измельченных частей растительного лекарственного сырья, иногда с примесью других веществ (солей, эфирных масел). Применяют их наружно (припарки) и внутрь (настои, отвары).

РАЗДЕЛ 4. Инфекционные и инвазионные болезни

Тема 4.1. Общие болезни для человека и животных

Практическая/лабораторная работа 2,3

Аллергические диагностические пробы и организация массовых аллергических исследований. Туберкулинизация. Исследование лошадей на сап. Исследование свиней на бруцеллез.

Оснащение - инструменты для постановки аллергических проб, набор аллергенов.

Задачи – изучить аллергические диагностические исследования животных разных видов.

Указания – преподаватель знакомит студентов с сущностью аллергических диагностических исследований, изучают организацию массовых аллергических исследований (туберкулинизация, бруцеллинизация, маллеинизация).

Теоритическая часть. Для диагностики туберкулеза применяют:
у крупного рогатого скота сухой очищенный (ППД) туберкулин (протеин пурифициед дериват) или альттуберкулин для млекопитающих;
у буйволов, верблюдов, лошадей, оленей, овец, коз, собак, обезьян, пушных зверей только альттуберкулин для млекопитающих;
у свиней одновременно альттуберкулин для млекопитающих и туберкулин для птиц;
у птиц туберкулин для птиц.

Альттуберкулин для млекопитающих представляет собой стерильный, выпаренный до 1/10 первоначального объема фильтрат убитых культур возбудителя туберкулеза бычьего и человеческого типов, имеющий вид прозрачной жидкости темно-бурого цвета, вязкой консистенции, обладающий специфическим запахом.

Туберкулин для птиц является аналогом альттуберкулина для млекопитающих, но готовится из штаммов возбудителя туберкулеза птичьего типа.

Сухой очищенный туберкулин представляет собой аморфную массу светло-коричневого цвета с сероватым оттенком, состоящую из лиофильно высушенных осажденных белков культурального фильтрата возбудителя туберкулеза бычьего и человеческого типов, выращенных на синтетической питательной среде.

Для внутрикожного введения туберкулина используют тонкие иглы для внутрикожных инъекций из нержавеющей стали и шприцы с бегунком емкостью 1 или 2 мл. Для нанесения туберкулина на конъюнктиву глаза применяют обычные глазные пипетки. Шприцы, иглы и пипетки стерилизуют кипячением в дистиллированной или кипяченой воде без добавления дезинфицирующих средств.

Внутрикожный метод туберкулинизации. Туберкулин вводят внутрикожно:

взрослому крупному рогатому скоту, буйволам, оленям (маралам)- в области средней трети шеи, телятам – в области лопатки; козам - в подхвостовую складку; свиньям - в области наружной поверхности уха, ближе к его основанию (с одной стороны альттуберкулин для млекопитающих, с другой - туберкулин для птиц); овцам, собакам, обезьянам и пушным зверям (кроме норок) - в области внутренней бесшерстной поверхности бедра или локтевой складки; норкам - в верхнее веко; верблюдам – в области верхней трети живота; курам- в бородку;

индейкам- в подкрыльцовую складку или подчелюстную сережку; гусям и уткам – в подчелюстную складку; фазанам, павлинам, попугаям, голубям, журавлям, цаплям, аистам, фламинго - в области наружной стороны голени, отступив от сустава на 1-2 см.

Перед введением туберкулина шерсть в месте инъекции выстригают или выбривают (перья выщипывают), кожу обрабатывают 70° спиртом-ректификатом или 0,5%-ным раствором карболовой кислоты.

8. Туберкулин применяют в дозе 0,2 мл независимо от вида и возраста животных, а птице и норкам – в дозе 0,1 мл; взрослым верблюдам – 0,3 мл, верблюжатам от 1 до 3 лет - 0,2 мл.

Не разрешается исследовать методом внутрикожной туберкулинизации истощенных животных, маток в течение 3 недель до родов и в течение трех недель после родов, а также животных в течение двух недель после вакцинации.

Учет и оценку реакции на первое внутрикожное введение туберкулина проводят у крупного рогатого скота, буйволов, верблюдов и оленей через 72 часа после введения; у коз, овец и свиней через 48 и 72 часа; у собак, обезьян и пушных зверей через 24 и 48 часов; у птиц через 30–36 часов.

Повторное введение туберкулина проводят в то же место и в той же дозе сразу после читки реакции на его первую инъекцию. Реакцию учитывают через 24 часа после второго введения туберкулина (см. пункт 26).

У крупного рогатого скота, буйволов и оленей, зараженных возбудителем туберкулеза, специфическая внутрикожная реакция на туберкулин обычно начинает проявляться через 18–20 часов после его введения и достигает максимума к 72 часам. Реакция проявляется на

месте инъекции препарата в виде разлитого отека тестоватой консистенции, не имеющей, как правило, четких границ с окружающей тканью. Образование отека сопровождается повышением местной температуры, гиперемией и болезненностью воспаленного участка кожи. При плохой упитанности животного или генерализованном туберкулезном процессе реакция может быть слабо выражена или вообще отсутствовать.

Реакцию учитывают по наличию указанных признаков и по результатам измерения толщины кожной складки в месте введения туберкулина. При наличии указанных признаков воспаления и утолщения кожной складки при введении альттуберкулина на 5 мм и более, при введении сухого очищенного туберкулина на 4 мм и более реакцию считают положительной. При наличии менее выраженных тех же признаков воспаления и утолщения кожной складки при введении альттуберкулина на 3-4 мм, при введении сухого очищенного туберкулина на 2-3 мм реакцию считают сомнительной. При утолщении кожной складки менее 3 мм на альттуберкулин и менее 2 мм на сухой очищенный туберкулин реакцию признают отрицательной.

Птиц всех видов исследуют туберкулином для птиц однократно. Положительная реакция характеризуется появлением на месте введения туберкулина тестоватой, горячей, болезненной припухлости, у кур – опуханием бородки, отвисающей и горячей.

Глазной метод туберкулинизации. Глазную туберкулинизацию проводят двукратно с интервалом в 5 – 6 дней. Для диагностики туберкулеза у крупного рогатого скота, буйволов и лошадей реакцию учитывают через 3, 6, 9, 12 и 24 часа после первого и через 3, 6, 9 и 12 часов после второго введения туберкулина.

Для проведения глазной туберкулинизации у крупного рогатого скота применяют альттуберкулин или сухой очищенный туберкулин. Исследование буйволов и лошадей проводят с помощью альттуберкулина. Туберкулин в количестве 3-5 капель наносят пипеткой на слизистую оболочку нижнего века или на поверхность роговицы при оттянутом нижнем веке. При наличии механического загрязнения, телязиоза или воспалительных протесов в конъюнктиве и оболочках глаз проводить исследование животных методом глазной туберкулинизации не разрешается.

У животных, зараженных туберкулезом, реакция на введение туберкулина проявляется через 3-6 часов и длится до 15-24 часов. Положительная реакция характеризуется выделением из внутреннего угла глаза слизисто-гнойного или гнойного секрета, накапливающегося в начале в конъюнктивальном мешке отдельными круглыми образованиями и нитями, а затем вытекающего в виде шнура. Одновременно наблюдается обильное слезотечение, гиперемия и набухание конъюнктивы. При сильной реакции отечная конъюнктура выступает над краем века и на склере глаза виден студенистый инфильтрат.

При первичном введении туберкулина признаки реакции могут быть выражены слабее. Поэтому для правильного учета результатов туберкулинизации веко животного необходимо поднять и определить характер и интенсивность воспалительных реакций на конъюнктиве.

При образовании только слизистого секрета, слабо выраженной гиперемии и незначительного отека конъюнктивы реакцию считают сомнительной.

Кратковременная гиперемия и слезотечение с образованием небольшого количества слизистого секрета, а также отсутствие каких-либо изменений оценивается как отрицательная реакция.

Сап лошадей: исследование лошадей на сап

Сап - одна из наиболее опасных бактериальных инфекций, поражающая как животных (лошади, ослы, мулы, верблюды), так и человека. Этиология инфекции - бактерия *Pseudomonas mallei*. Каким же образом происходит заражение сапом у лошадей?

Возбудитель сапа отличается довольно высокой устойчивостью к внешней среде и может сохраняться в воде и почве до 60 суток. Трупы погибших от сапа животных содержат в себе активного возбудителя на протяжении нескольких недель. Бактерия гибнет под воздействием ультрафиолетового излучения или ряда дезинфектантов.

Сап лошадей развивается при попадании возбудителя через любые поверхностные дефекты кожи, то есть контактным путем, либо воздушно-капельным, при вдыхании частичек почвы и капель воды, содержащих бактерию.

Человек может заразиться от лошади, больной сапом, так как она выделяет бактерию с кашлем, гноем, мокротой. В связи с этим, заболевание сапом носит, как правило, профессиональный характер. Специфическая профилактика сапа в настоящее время не разработана.

Исследование лошадей на сап. Первоначально бактерия поражает лимфатическую систему лошади, затем проникает в кровеносное русло. Возникают очаги хронического продуктивного воспаления - гранулемы в различных тканях и органах. Сап лошадей фото такого животного примечательны характерными гнойничковыми высыпаниями на коже. В легких больной лошади могут возникать абсцессы.

Течение сапа во многом зависит от состояния иммунной системы больного животного. При высоких защитных резервах организма дело может закончиться полным выздоровлением лошади. В тяжелых случаях происходит стремительное течение инфекции - развивается дифтеритическое воспаление в различных тканях и органах. Его особенность - появление фибриновых пленок в очаге воспаления. Абсцессы и мелкие гнойнички могут подвергаться некротическим изменениям, начинающимся в центре гранулемы.

Исходя из органа, который преимущественно поражается в ходе развития инфекции, выделяют три основные формы сапа лошадей - носовую, кожную, либо лёгочную.

В чём заключается исследование лошадей на сап? Самым ранним сигналом заболевания служат изменения в крови животного, поэтому при подозрении на сап кровь лошади направляется в лабораторию для аллергологических и серологических исследований. Также для установления диагноза используются клинические и патологоанатомические методы исследования. Следует отметить, что в районах с напряженной эпидемиологической обстановкой устойчивость лошадей к заражению сапом существенно выше.

Для аллергического исследования на сап применяют маллеин, представляющий собой стерильный культуральный фильтрат возбудителя сапа, выращенного на жидкой питательной среде. При диагностике болезни применяют двукратную глазную и подкожную маллеиновые пробы.

Глазная маллеиновая проба. Перед проведением исследования лошади (ослы, мулы) должны быть в течение суток освобождены от физической нагрузки и содержаться на привязи. Обследование животных, имеющих конъюнктивиты и другие заболевания глаз, глазной пробой не проводят. Обследуемому животному наносят 3-4 капли маллеина с помощью глазной пипетки на конъюнктиву одного глаза при оттянутом нижнем веке. Реакцию учитывают через 3, 6, 9, 12, и 24 часа путем осмотра слизистой оболочки глаза. Положительная реакция характеризуется длительной или кратковременной гиперемией и опуханием конъюнктивы разной степени с гнойным истечением из внутреннего угла глаза, или скоплением гноя в конъюнктивальном мешке. Реакцию считают отрицательной при отсутствии каких-либо изменений, или при слабом покраснении конъюнктивы и слезотечении.

Животным, не реагировавшим на первую аппликацию аллергена, препарат через 5-6 сут. наносят повторно в той же дозе на конъюнктиву того же глаза.

Диагностика на бруцеллез. Бруцеллин - стерильный биологический препарат, представляет собой прозрачную, слегка опалесцирующую желтовато-коричневую жидкость, содержащую специфические вещества, извлеченные из бруцелл.

Бруцеллин применяют для аллергической диагностики бруцеллеза у овец и коз методом пальцебральной пробы и у свиней методом внутрикожной пробы в соответствии с инструкцией о мероприятиях по профилактике и ликвидации бруцеллеза сельскохозяйственных животных.

Исследовать животных на бруцеллез с применением бруцеллина разрешается только ветеринарным врачам или ветфельдшерам с законченным средним специальным образованием под наблюдением ветеринарного врача.

Бруцеллин вводят овцам и козам под кожу нижнего века левого глаза в дозе 0,5 мл (пальпебральная проба). Голову животного прочно фиксируют, затем шприцем емкостью 5 мл, снабженным бегунком, через короткую тонкую иглу (N 0415-0813) бруцеллин вводят под кожу на 1 см ниже края века со стороны наружного угла глаза.

Животных с заболеванием глаз или с густым шерстным покровом в области век метят. Им вводят бруцеллин в одну из подхвостовых складок внутрикожно в дозе 0,2 мл.

Свиньям бруцеллин вводят внутрикожно в дозе 0,2 мл (через иглу для внутрикожного введения) с наружной стороны ушной раковины левого (или правого) уха, ближе к его основанию. На месте введения препарата образуется уплотненный бугорок размером с горошину.

При инъекции обязательно соблюдение правил асептики. Участок кожи перед уколом протирают ватой, смоченной в спирте или 3-процентном растворе борной кислоты. Иглы и шприцы перед началом работы стерилизуют кипячением. Для каждого животного используют стерильную иглу.

У животных, больных бруцеллезом, на месте введения бруцеллина появляется воспалительная реакция в виде плотной или тестоватой припухлости, обычно хорошо видимой при осмотре; у свиней, кроме того, могут появиться гиперемия, иногда кровоизлияние в виде темно-красного пятна в центре отека. У здоровых животных местная реакция не возникает.

Реакцию на введение бруцеллина у овец и коз учитывают один раз через 42 - 48 часов, у свиней - 2 раза через 24 и 48 часов путем осмотра, а при неясно выраженной реакции - пальпацией места инъекции.

При обнаружении на месте введения препарата припухлости реакцию оценивают как положительную.

В случае неясно выраженной реакции прощупывают место введения препарата и сравнивают с кожей века другого глаза (или подхвостовой складки), а у свиней - с кожей основания уха другой стороны. Если обнаруживают хотя бы небольшую разницу, реакцию считают положительной. При отсутствии указанных признаков реакции результат исследования считают отрицательным. Реагирующих на бруцеллин животных метят, выделяют из отары (стада) и изолируют.

При исследовании овец и коз в неблагополучных по бруцеллезу отарах (стадах) в целях более полного выявления больных животных, не реагировавшим на первое введение, при чтке реакции бруцеллин вводят через 42 - 48 часов повторно в то же место и в той же дозе.

После второго введения бруцеллина реакцию учитывают через 24 часа, как указано в пункте 7 Наставления. При этом всех реагирующих овец и коз метят и изолируют.

Если при учете реакции на первое введение аллергена в отаре не будет выявлено реагирующих животных, повторно бруцеллин не вводят.

С животными, признанными при исследовании бруцеллином реагирующими положительно, поступают согласно инструкции по предупреждению и ликвидации бруцеллеза сельскохозяйственных животных.

После применения бруцеллина у животных можно в любые сроки брать кровь для исследования на бруцеллез серологическими методами (РА и РСК).

Результат исследования овец, коз и свиней бруцеллином записывают в акте, который сохраняют в хозяйстве; копию акта направляют главному ветеринарному врачу района.

Практическая/лабораторная работа 4,5.

Диагностика и организация мероприятий по борьбе с туберкулезом и бруцеллезом.
Система профилактических и оздоровительных мероприятий при туберкулезе и бруцеллезе.

Оснащение - Ветеринарное законодательство, методические рекомендации по борьбе с туберкулезом, бруцеллезом, периодические ветеринарные издания.

Задачи - изучить меры борьбы с туберкулезом и бруцеллезом в неблагополучных хозяйствах.

Указания - студенты осваивают основные методы борьбы при туберкулезе и бруцеллезе
Теоритическая часть.

Мероприятия по профилактике и ликвидации заболевания животных туберкулезом организуют и осуществляют в соответствии с планами, разрабатываемыми для районов, областей, краев и республик, а в районах - по каждому хозяйству и населенному пункту.

В плане оздоровительных мероприятий отражают эпизоотическое состояние хозяйства и его производственных участков (ферм, бригад, отделений), населенного пункта по туберкулезу (степень распространения болезни, наличие больных животных и т.д.):

предусматривают характер, объем и сроки проведения хозяйственных (строительные и санитарно-ремонтные работы на фермах, организацию изолированного выращивания молодняка, порядок и сроки сдачи больных животных на убой, источники и сроки завоза на оздоравливаемые фермы здоровых животных для замены неблагополучного поголовья, организацию обеззараживания молока и обрата, устройство ветеринарно-санитарных объектов, выделение строительных материалов, оборудования и др.), противоэпидемических и других необходимых мероприятий;

намечают специальные ветеринарные противотуберкулезные меры (порядок и сроки проведения диагностических исследований, дезинфекции, дератизации и т.д.);

определяют методы и сроки оздоровления стад, ферм, хозяйств, населенных пунктов, выделяют ответственных лиц за исполнение отдельных видов работ, предусмотренных планом.

План мероприятий по профилактике туберкулеза:

организовывать строительство (или реконструкцию) необходимых животноводческих, бытовых помещений и ветеринарно-санитарных объектов на фермах; регулярно проводить работы по санации животноводческих помещений и территорий ферм, правильно использовать пастбищные угодья и водопойные сооружения для раздельного выпаса и поения животных неблагополучных и благополучных стад с исключением распространения туберкулеза;

обеспечивать размещение здорового скота, завозимого для комплектования стада оздоравливаемых хозяйств, только на фермах, полностью отвечающих ветеринарно-санитарным требованиям, и при наличии соответствующего разрешения ветеринарного органа области, края, не имеющей областного деления республики;

создавать условия для изолированного содержания неблагополучных стад животных и обеспечивать надежное обеззараживание получаемой молочной продукции;

соблюдать необходимые меры предосторожности при заготовке кормов в местностях, неблагополучных по туберкулезу животных, исключая инфицирование этих кормов и заражение туберкулезом животных при их использовании;

оказывать необходимую помощь ветеринарным специалистам в проведении диагностических исследований на туберкулез, дезинфекционных работ, выделять им транспорт и подсобных рабочих, а также обеспечивать доставку патологического материала на исследование в ветеринарную лабораторию;

приобретать специальную одежду и спецобувь, предметы личной гигиены, необходимые для защиты работников ферм от заражения туберкулезом;

принимать меры к оздоровлению от туберкулеза скота личных подсобных хозяйств граждан, проживающих на территории колхозов, совхозов и в сельских населенных пунктах, с целью недопущения распространения болезни и заражения животных хозяйства.

Неблагополучные по туберкулезу пункты берут на учет и сведения о них указывают в отчетах о заразных болезнях животных формы № 1-вет (месячная).

Пункт считается неблагополучным с момента установления в нем туберкулеза животных и до момента его ликвидации и снятия ограничений.

Всех поступающих в хозяйство животных содержат на карантине в течение 30 дней. Животные в этот период подлежат исследованию на туберкулез аллергическим методом. В общее стадо их вводят после установления благополучия всего поголовья по туберкулезу (при получении у каждого из них отрицательных результатов исследования) и с разрешения ветеринарного врача или фельдшера, обслуживающего хозяйство (населенный пункт).

Не допускают контакта животных со скотом неблагополучных по туберкулезу хозяйств (ферм) и населенных пунктов, не разрешают персоналу, обслуживающему животных, посещать неблагополучные по туберкулезу фермы (скотные дворы).

По требованию ветеринарных специалистов, обслуживающих хозяйство (населенный пункт), предъявляют животных для осмотра, диагностических исследований, выделяя для этих целей рабочих, а также создают необходимые условия для проведения ветеринарных мероприятий.

Обеспечивают выполнение ветеринарно-санитарных и зооигиенических норм и правил кормления, содержания, использования животных и ухода за ними.

При появлении признаков, вызывающих подозрение на туберкулез (исхудание, кашель), таких животных немедленно изолируют от общего стада в отдельное помещение и сообщают об этом ветеринарному врачу или фельдшеру, обслуживающему хозяйство.

Для своевременного выявления заболевания животных туберкулезом в благополучных хозяйствах и населенных пунктах в плановом порядке проводят профилактические диагностические исследования животных.

Обязательному исследованию на туберкулез подвергают коров, телок в возрасте старше года, буйволиц, верблюдиц, основных свиноматок, быков и хряков-производителей, а также взрослую племенную птицу (кур).

Два раза в год обследуют на туберкулез крупный рогатый скот в племенных хозяйствах, на племенных заводах, племенных фермах, в хозяйствах (фермах) - репродукторах, поставляющих животных для комплектования стада животноводческих комплексов;

крупный рогатый скот и буйволиц в хозяйствах, поставляющих молоко и молочные продукты непосредственно в детские и лечебные медицинские учреждения, санатории, дома отдыха и торговую сеть по прямым связям;

крупный рогатый скот в хозяйствах, территориально граничащих с хозяйствами районов, неблагополучных по туберкулезу животных; в хозяйствах, расположенных в неблагополучных районах; в хозяйствах при отгонном ведении скотоводства, а также в хозяйствах в течение четырех лет после их оздоровления.

Один раз в год обследуют на туберкулез крупный рогатый скот в хозяйствах (кроме перечисленных в подпункте 4.6.1), расположенных в районах, благополучных по туберкулезу в течение четырех лет и более и находящихся в составе благополучных областей (краев, республик без областного деления);

крупный рогатый скот и буйволиц, содержащихся в личных подсобных хозяйствах граждан, проживающих в отдельных населенных пунктах и на территории хозяйств, благополучных по туберкулезу;

Аллергическому исследованию подвергают не менее 20% поголовья. Проверку проводят в период до взятия яиц на инкубацию. Контроль за благополучием в отношении туберкулеза остального поголовья птицы в указанных хозяйствах, а также поголовья птицы в других хозяйствах всех категорий (в т.ч. в личных подсобных хозяйствах граждан)

осуществляют путем патолого-анатомического исследования трупов павших и осмотра тушек птиц, убитых на мясо (см. пункты 2.9, 2.10).

В населенных пунктах хозяйств, неблагополучных по туберкулезу, у граждан подвергают исследованиям на туберкулез коров и телок в возрасте старше одного года два раза в год.

Ветеринарно-санитарные мероприятия.

В неблагополучных по туберкулезу хозяйствах вводится ряд ограничений.

Запрещается ввод приобретенных и вновь поступивших животных на неблагополучные по туберкулезу фермы, в неблагополучные стада.

Не допускается перегруппировка стад без разрешения ветеринарного специалиста, обслуживающего хозяйство (населенный пункт).

Запрещается содержание больных туберкулезом животных в стадах и в общих животноводческих помещениях, а также создание любого рода временных и постоянных пунктов концентрации и ферм-изоляторов для передержки таких животных в хозяйствах.

Животных, реагирующих на туберкулин, следует метить, немедленно изолировать от другого поголовья и в течение 15 дней сдавать на убой независимо от племенной и производственной ценности.

Для временного содержания туберкулезного скота до сдачи его на убой следует использовать типовой изолятор для заразнобольных животных, имеющийся на ферме (в хозяйстве), а при его отсутствии оборудовать отдельное изолированное помещение в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями. Такие помещения должны быть удалены не менее чем на 200 м от животноводческих и других производственных помещений фермы, огорожены сплошным забором на высоту 2 м, оборудованы дезбарьером у въезда на территорию и входа в помещение, обеспечены водой и электроэнергией, иметь бытовые комнаты для работающих. Для ухода за животными должен быть закреплен специальный персонал.

Запрещается использование больных туберкулезом животных и полученного от них приплода для воспроизводства стада.

Не допускается вывоз сырого молока, полученного от коров неблагополучного по туберкулезу стада (фермы), для продажи на рынках, в столовые и т.п. Такое молоко подлежит обеззараживанию в порядке, указанном в настоящем подпункте, в течение всего времени до полной ликвидации заболевания животных и снятия ветеринарных ограничений по туберкулезу с хозяйства (фермы, отделения), населенного пункта.

Запрещается использовать на пищевые цели и в корм животным молоко от коров, имеющих клиническое проявление болезни (истощение, поражение лимфатических узлов, вымени и др.). В него добавляют 5% формальдегида, креолина или другого дезинфицирующего вещества, имеющего запах, и уничтожают.

Молоко от коров, реагирующих при исследовании на туберкулез, во всех подлежит обеззараживанию путем переработки на топленое масло-сырец или кипячением. Выработку масла в хозяйствах проводят в отдельном помещении с соблюдением условий, исключающих инфицирование его возбудителем болезни и отвечающих санитарным требованиям на производство пищевых продуктов. Масло-сырец вывозят на маслозавод в закрытой маркированной таре с указанием на бирке: "Топленое масло-сырец, неблагополучное по туберкулезу, подлежит переработке". Кипяченое молоко разрешается использовать на пищевые цели, но поставка его в лечебно-профилактические, детские и школьные учреждения не допускается.

Молоко (сливки) от нереагирующих коров неблагополучного стада (фермы) подлежит обеззараживанию непосредственно в хозяйстве путем пастеризации при температуре 90 °С в течение 5 мин. или при 85 °С в течение 30 мин., а при отсутствии пастеризаторов - кипячению. После обеззараживания молоко вывозят на молокозавод или используют внутри хозяйства.

Хозяйства, которым разрешен вывоз молока на молокозаводы без предварительного обеззараживания, должны находиться на особом учете у главного ветеринарного врача района, санитарно-эпидемиологической станции и на молочном заводе, к которому прикреплены хозяйства.

Для перевозки сырого молока на молокозаводы должны быть выделены специальные цистерны или бидоны, которые после наполнения их молоком пломбируют, а на бирках указывают "Молоко, неблагополучное по туберкулезу, подлежит обеззараживанию". Опломбирование молочных емкостей возлагают на заведующего молочной фермой или на лицо, его замещающее. В сопроводительном документе (справке) установленной формы, выдаваемом ветеринарным специалистом, обслуживающим хозяйство, указывают из какого хозяйства отправлено молоко, его общую массу и количество мест.

На молокозаводах цистерны или бидоны после слива молока подлежат промывке и дезинфекции в установленном порядке.

В хозяйствах, а также на молочных заводах (маслозаводах) ведут специальные журналы, в которых учитывают количество поступившего молока (обрата) и отмечают способ и режим его обеззараживания.

Запрещается использование сырого молока (кроме молозива), полученного от коров неблагополучного стада (фермы), и обрат в кормлении молодняка животных.

Молоко и обрат (в том числе поступающий с молочного завода), предназначенные для использования в корм животным, подлежат обеззараживанию путем пастеризации при режимах, указанных в подпункте 5.1.5, или термической обработки острым паром.

Запрещается ввод здорового скота в помещения, в которых ранее содержались больные животные, до проведения тщательной механической очистки, санитарного ремонта, дезинфекции помещений, выгульных дворов и других объектов, а также дезинсекции и дератизации.

Здоровый скот в такие помещения допускается с разрешения главного ветеринарного врача района только после проведения мероприятий по их санации.

Навоз обеззараживают биологическим, химическим и физическим способами.

Биотермическому обеззараживанию подвергают подстилочный навоз и твердую фракцию жидкого навоза влажностью до 70% путем укладывания его в бурты (штабели) на площадках с твердым водонепроницаемым покрытием (время выдерживания в теплое время года - 2 мес., в холодное время - 3 мес., считая со дня подъема температуры в бурте до 60 °С), а навоз влажностью 70 - 88% - путем компостирования и выдерживания в бурте в течение 6 мес. Обеззараживание навоза осуществляют также путем выдерживания его в траншеях оборудованного навозохранилища в течение двух лет.

Бруцеллез - хронически протекающая болезнь животных и человека, вызываемая бактериями, объединенными под общим названием *Brucella*. На территории России циркулируют *B.melitensis*, *B.abortus*, *B.suis* и *B.ovis*.

Бруцеллы относятся к патогенным микроорганизмам. Разные виды обладают различной вирулентностью.

Наиболее вирулентны для человека *B.melitensis*, которые нередко вызывают эпидемические вспышки заболеваний, протекающих в тяжелой форме. *B.abortus* и *B.suis* вызывают, как правило, спорадические случаи клинически выраженных заболеваний. Что касается *B.ovis*, *B.neotomae* и *B.canis*, то известны лишь единичные случаи заболевания людей, вызванные *B.canis*.

Бруцеллы обладают высокой инвазивностью, могут проникать через неповрежденные слизистые покровы, относятся к внутриклеточным паразитам, но могут также находиться вне клетки.

Бруцеллы малоустойчивы к высокой температуре. В жидкой среде при +60°С они погибают через 30 минут, при +80-85°С - через 5 минут, при кипячении моментально. Под действием прямых солнечных лучей бруцеллы гибнут через 4-5 часов, в почве сохраняют

жизнеспособность до 100 дней, в воде - до 114 дней. Длительно сохраняются в пищевых продуктах. Обладают большой устойчивостью к воздействиям низких температур.

Возбудитель бруцеллеза весьма чувствителен к различным дезинфицирующим веществам: 2%-ный раствор карболовой кислоты, 3%-ный раствор креолина и лизола, 0,2-1%-ный раствор хлорной извести и хлорамина убивают их в течение нескольких минут.

Основными источниками инфекции для людей при бруцеллезе являются овцы, козы, крупный рогатый скот и свиньи. Отмечаются случаи заражения людей бруцеллезом от северных оленей. В редких случаях источником заражения могут быть лошади, верблюды, яки и некоторые другие животные.

Роль человека в передаче бруцеллезной инфекции эпидемиологического значения не имеет.

Пути заражения человека бруцеллезом разнообразны. Заражение происходит преимущественно контактным (с больными животными или сырьем и продуктами животного происхождения) или алиментарным путем.

Эпидемическое значение пищевых продуктов и сырья животного происхождения определяется массивностью обсеменения, видом бруцелл, их вирулентностью, длительностью их сохранения. Так, в молоке бруцеллы сохраняются до 10 и более дней, брынзе - до 45 дней, во внутренних органах, костях, мышцах и лимфатических узлах инфицированных туш - более одного месяца, в шерсти - до 3 месяцев.

Возможны случаи заражения людей контактным и аэрогенным путем при работе с вирулентными культурами бруцелл. Здесь имеют место как контактный, так и аэрогенный путь заражения.

Для заболевания людей бруцеллезом, вызванным козье-овечьим видом, характерна весенне-летняя сезонность. При заражении бруцеллезом от крупного рогатого скота сезонность выражена слабее, что объясняется длительным периодом лактации и заражением в основном через молоко и молочные продукты.

Бруцеллез человека - тяжелое заболевание. Инкубационный период равен 1-2 неделям, а иногда затягивается до 2-х месяцев. Это зависит от количества попавших микробов, их вирулентности и сопротивляемости организма.

После инкубационного периода клиника бруцеллеза у человека проявляется в форме острого заболевания с выраженной лихорадочной реакцией (до 39-40°C) в течение 3-7 дней и более. Повышение температуры сопровождается ознобом и обильным потоотделением. При раннем применении антибактериальной терапии может наступить полное выздоровление. Однако чаще происходит дальнейшее прогрессирование клинических проявлений в виде рецидивирующего бруцеллеза или активного хронического процесса с поражением опорно-двигательного аппарата, нервной, мочеполовой и сердечно-сосудистой систем.

Клиническое течение бруцеллеза у животных характеризуется полиморфизмом. Основным признаком является аборт, который сопровождается массовым и длительным выделением бруцелл с абортированным плодом, околоплодными водами, плацентой, выделениями из половых и родовых органов. Бруцеллы выделяются больными животными также с мочой и молоком. Инфицируются кожные покровы животных, стойла, подстилка, остатки корма, предметы ухода, помещения, а также пастбища и места водопоя. Помимо абортов бруцеллез у животных может сопровождаться орхитами, бурситами, эндометритами, маститами. Он может протекать также в скрытой форме и обнаруживаться лишь при специальном обследовании.

Профилактика и борьба с бруцеллезом сельскохозяйственных животных.

Владельцы животных (руководители хозяйств, независимо от форм собственности, фермеры, арендаторы и др.) в соответствии с законом Российской Федерации о ветеринарии несут полную ответственность за соблюдение ветеринарно-санитарных Правил при содержании и эксплуатации животных. В связи с этим они обязаны:

При наличии или приобретении животных производить их регистрацию в ветеринарном учреждении, получать регистрационный номер в форме бирки и следить за его сохранностью.

Покупку, продажу, сдачу на убой, выгон, размещение на пастбище и все другие перемещения и перегруппировки животных, реализацию животноводческой продукции проводить только с ведома и разрешения ветеринарной службы.

Оборудовать необходимые объекты ветеринарно-санитарного назначения. Соблюдать меры предосторожности при заготовке кормов с целью исключения их инфицирования.

Карантинировать в течение 30 дней вновь поступивших животных для проведения ветеринарных исследований и обработок.

Обеспечивать своевременное информирование ветеринарной службы о всех случаях заболевания с подозрением на бруцеллез (аборты, рождение нежизнеспособного молодняка и др.).

Предъявлять по требованию ветеринарных специалистов все необходимые сведения о приобретенных животных и создавать условия для проведения их осмотра, исследований и обработок.

Соблюдать зооигиенические и ветеринарные требования при перевозках, размещении, содержании, кормлении животных и строительстве объектов животноводства.

Осуществлять своевременную сдачу больных бруцеллезом животных или полную ликвидацию всего неблагополучного поголовья по указанию ветеринарных специалистов.

Обеспечивать в соответствии с Законом Российской Федерации "О ветеринарии" проведение ограничительных, организационно-хозяйственных, специальных и санитарных мероприятий по предупреждению заболевания животных бруцеллезом, а также по ликвидации очага инфекции в случае его возникновения с выделением необходимых материально-технических и финансовых средств.

За нарушение правил содержания животных, мероприятий, предусмотренных настоящими Правилами, невыполнение решений администрации населенных пунктов, уклонение от проведения профилактических и оздоровительных мероприятий, а также за действия, приведшие к распространению болезни, виновные лица подвергаются штрафу или в соответствии с действующим Законодательством Российской Федерации привлекаются к уголовной ответственности.

Оздоровление неблагополучных очагов по бруцеллезу животных

По условиям ограничения запрещается:

- провоз (прогон) животных через неблагополучную территорию, ввоз (ввод) на эту территорию, неблагополучные фермы, в стада и отары, вывоз (вывод) из них восприимчивых (в необходимых случаях и невосприимчивых) к бруцеллезу животных;

- перегруппировка (перевод) животных внутри хозяйства без разрешения главного ветеринарного врача колхоза, совхоза и т.д.;

- заготовка на неблагополучных территориях племенных и пользовательных животных, сена, соломы и других грубых кормов для вывоза их в другие хозяйства и районы, а также проведение ярмарок, базаров и выставок животных (включая птиц, пушных зверей, собак);

- использование больных (положительно реагирующих) бруцеллезом животных и полученного от них приплода для воспроизводства стада;

- продажа населению для выращивания и откорма больных (положительно реагирующих) и других животных, содержащихся на неблагополучных фермах;

- содержание больных бруцеллезом животных в стадах и в общих животноводческих помещениях, а также организация любого рода временных и постоянных пунктов концентрации и ферм-изоляторов для содержания таких животных в хозяйствах. Животных (всех видов), положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез, абортировавших или имеющих другие клинические признаки болезни, немедленно изолируют от другого поголовья и в течение 15 дней сдают на убой без откорма и нагула, независимо от их

племенной и производственной ценности, весовых кондиций, возраста, состояния беременности;

- сдача положительно реагирующих на бруцеллез животных на скотоприемные базы и в скотооткормочные хозяйства;

- закуп скота хозяйствами или организациями потребительской кооперации у населения, проживающего на территории неблагополучных хозяйств (населенных пунктов);

- совместный выпас, водопой и иной контакт больных животных и поголовья неблагополучных стад со здоровыми животными, а также перегон и перевозка животных неблагополучных стад на отгонные пастбища;

- использование в течение 3 месяцев в летнее время для здоровых животных пастбищных участков, на которых выпасались неблагополучные по бруцеллезу стада (отары). Сено, убранное с таких участков, подлежит хранению в течение 2 месяцев, после чего его скармливают животным неблагополучного стада;

- вывоз сена и соломы за пределы неблагополучного хозяйства;

- использование непроточных водоемов для водопоя здорового скота в течение 3 месяцев после прекращения поения в них животных, больных бруцеллезом;

- перевозка и перегон животных, больных (положительно реагирующих) бруцеллезом, за исключением случаев вывоза таких животных на мясокомбинаты с соблюдением ветеринарно-санитарных правил. Трупы животных, абортированные плоды подлежат немедленному уничтожению или утилизации.

Запрещается вывоз необеззараженного молока, полученного от коров неблагополучной фермы, хозяйства, стада в населенном пункте, на молокоперерабатывающее предприятие, для продажи на рынках, использования в сети общественного питания и т.д. Такое молоко подлежит первичной обработке непосредственно на неблагополучной ферме (в хозяйстве) в течение всего времени до полной ликвидации болезни и снятия ограничений.

Молоко от коров, положительно реагирующих на бруцеллез, обеззараживают кипячением или переработкой на масло топленое-сырец. Выработку масла производят с соблюдением условий, отвечающих санитарным требованиям на производство пищевых продуктов.

Аналогично поступают с молоком коров, положительно реагирующих на бруцеллез, в благополучных хозяйствах (населенных пунктах) до установления (исключения) диагноза на эту болезнь.

Кипяченое молоко разрешается использовать на пищевые цели, при этом поставка его в лечебно-профилактические, детские и школьные учреждения не допускается.

Молоко (сливки) от не реагирующих коров неблагополучного стада обеззараживают при температуре 70°C в течение 30 минут или при температуре 85-90°C в течение 20 секунд или кипячением. В таком же порядке обеззараживают молоко для внутрихозяйственных нужд (в том числе для заменителя цельного молока).

Молоко (сливки) от коров неблагополучного стада (фермы) одновременно по бруцеллезу и туберкулезу обеззараживают при температурном режиме, установленном правилами для обеззараживания молока при туберкулезе.

Молоко и обрат (в том числе поступающий с молочного завода), предназначенные для использования в корм животным, также подлежат обеззараживанию при температуре 85-90°C в течение 20 секунд или кипячением.

Запрещается использование необеззараженного молока (кроме молозива), полученного от коров неблагополучного стада (фермы) и обрат для кормления молодняка животных.

Молочным заводам (маслозаводам) разрешается отпускать хозяйствам обрат только после его обеззараживания путем пастеризации или термической обработки острым паром при указанных выше режимах.

Пахту и обрат, полученные при изготовлении топленого масла, используют в корм животным только на данной ферме, скармливание их животным благополучных ферм хозяйства и вывоз в другие хозяйства запрещается.

Мероприятия по обеззараживанию источника инфекции.

На неблагополучных фермах необходимо соблюдать чистоту, проводить дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию, санитарный ремонт животноводческих помещений и другие ветеринарно-санитарные мероприятия в соответствии с действующими инструкциями, правилами и рекомендациями по этим вопросам.

Для дезинфекции в хозяйствах применяют 20%-ную взвесь свежегашеной извести, взвесь или осветленный раствор хлорной извести, содержащей 2% активного хлора, препарат ДП-2,2%-ный горячий раствор едкого натра, 3%-ный горячий раствор каустифицированной содопоташной смеси, 2%-ный раствор формальдегида, 5%-ный горячий раствор кальцинированной соды, 0,5%-ный раствор глутарового альдегида, 5%-ный раствор технического фенолята натрия, растворы нейтрального гипохлорита кальция, тексанита, содержащие 3% активного хлора.

Для аэрозольной дезинфекции очищенных и герметически закрытых помещений в отсутствие животных применяется 40%-ный водный раствор формальдегида.

Поверхностный слой почвы дезинфицируют 3%-ным раствором формальдегида или дустом тиазона.

Навоз, постилку и остатки корма от животных, больных или подозрительных по заболеванию и в заражении бруцеллезом, уничтожают или обеззараживают. Хозяйственное использование навоза от этих животных допускается только после предварительного его обеззараживания.

Навоз обеззараживают биологическим, химическим и физическим способами в порядке, предусмотренном "Рекомендациями по обеззараживанию навоза в хозяйствах, неблагополучных по туберкулезу и бруцеллезу".

Оздоровление осуществляется двумя методами:

- полной ликвидацией поголовья неблагополучного хозяйства и проведением комплекса мер по санации помещений, территорий ферм, пастбищ, водоемов и т.д.;

- иммунизацией скота противобруцеллезными вакцинами с последующим систематическим исследованием, согласно утвержденным наставлениям по их применению, а также с использованием дополнительных методов исследований, используемых для дифференциации поствакцинальных реакций от таковых при заражении животных полевыми культурами бруцелл, сдачей больных животных и выполнением комплекса организационно-хозяйственных санитарных мероприятий.

Метод полной замены неблагополучного поголовья применяется:

- во всех случаях установления бруцеллеза в благополучных областях, краях, республиках;

- в неблагополучных областях, краях, республиках при установлении бруцеллеза в благополучных районах, не проводящих иммунизацию скота против бруцеллеза;

- во всех случаях острого течения бруцеллеза, сопровождающегося массовыми абортами, также в случаях, когда не достигается оздоровление хозяйства в течение 2-5 календарных лет с применением противобруцеллезных вакцин.

Практическая/лабораторная работа 6.

Диагностика и организация мероприятий по борьбе с сибирской язвой. Система профилактических и оздоровительных мероприятий при сибирской язве.

Оснащение - Ветеринарное законодательство, методические рекомендации по борьбе с сибирской язвой, периодические ветеринарные издания.

Задачи - изучить меры борьбы с сибирской язвой в неблагополучных хозяйствах.

Указания - студенты осваивают основные методы борьбы с сибирской язвой.

Теоретическая часть.

Сибирская язва - особо опасное острое бактериальное инфекционное заболевание, общее для человека и животных, характеризующееся преимущественным поражением наружных покровов (карбункулы), а так же генерализацией инфекционного процесса (сепсис).

Заболевания сибирской язвой распространены на всех континентах. Ежегодно в мире, по данным Всемирной организации здравоохранения, регистрируется от 5 до 10 тысяч заболеваний людей сибирской язвой. Наибольшее количество больных приходится на страны Азии, Африки и Южной Америки, в которых развито животноводство.

Природным резервуаром возбудителя сибирской язвы служит почва, где благодаря образованию спор микроорганизм приобретает исключительную устойчивость и длительное время сохраняется во внешней среде. Эпидемическую опасность представляют: эпизоотический очаг, в пределах которого возможна передача возбудителя восприимчивым животным и человеку; стационарно неблагополучный пункт, на территории которого обнаружен эпизоотический очаг; почвенный очаг, где происходило захоронение трупов животных, павших от сибирской язвы; угрожаемая территория хозяйств, населенных пунктов, административных районов, где имеется угроза возникновения заболеваний животных или людей.

Основными источниками заражения людей являются больные сельскохозяйственные животные и инфицированное сырье животного происхождения (мясопродукты, кожа, шерсть, кости и др.).

Комплекс профилактических мероприятий направлен на нейтрализацию источников и путей передачи инфекции и включает: выявление, учет, паспортизацию неблагополучных пунктов и скотомогильников, их благоустройство и оздоровление; лабораторный контроль за объектами внешней среды и сырьем животного происхождения; надзор за условиями заготовки, транспортировки и переработки инфицированного сырья; иммунизацию сельскохозяйственных животных и людей; дезинфекционные мероприятия; санитарно-разъяснительную работу среди населения.

Возбудитель сибирской язвы - *Bac. anthracis*, неподвижная, грамположительная бацилла, являющаяся аэробом и способная в определенных условиях образовывать капсулу и спору. Различают вегетативную и спорную формы возбудителя.

2.2. Возбудитель сибирской язвы патогенен для человека и животных. Вирулентность микроорганизма для различных видов животных и человека обусловлена видовой чувствительностью. При высокой чувствительности организма проникновение даже единичных спор возбудителя может привести к заболеванию и смерти. Период инфицированности животных равен периоду клинических проявлений болезни, когда микроорганизм выделяется с мочой, калом, кровянистыми выделениями.

Вирулентность микроорганизма обусловлена капсулой и экзотоксином.

Основными факторами патогенности сибиреязвенного микроорганизма являются полиглутаминовая капсула и трехкомпонентный экзотоксин, включающий факторы - воспалительный (экзопротеазы), иммуногенный (гемагглютинины), летальный (гемолизин).

Капсульные формы микроорганизма образуются обычно в организме больных животных и людей, а также трупов, так как обладают устойчивостью к воздействию гнилостных микроорганизмов. Капсула может появиться при выращивании на определенных питательных средах в условиях доступа воздуха. Оптимальные условия роста бацилл сибирской язвы при температуре 35-37 градусов С и рН 7,2-7,6. При наличии капсул на специфических средах сибиреязвенные микробы образуют S-форму колоний.

Способностью к образованию капсул обладают некоторые виды вакцинных штаммов (вакцина Ценковского, Пастера и др.).

Споровые формы сибирской язвы являются основной формой сохранения микроорганизма за счет высокой устойчивости во внешней среде.

Споры остаются жизнеспособными при температуре 70 градусов в течение нескольких часов; не разрушаются при кипячении в течение 60 минут; выдерживают действие пара под

давлением и при температуре 110 градусов в течение 5 минут; при воздействии сухого жара (120-140 градусов С) погибают через 2-3 часа. Споры сохраняются в условиях замораживания при температуре жидкого азота (-190 градусов С); в высушенном состоянии - более 40 лет.

Высокую резистентность споры сибирской язвы проявляют к воздействию различных дезинфицирующих средств и сохраняются: 5% фенол - 40 суток, 5% лизол - 6 дней, 5% раствор едкого натра - 3 часа, 10% раствор соляной кислоты - 30 минут, 10% раствор серной кислоты - 1 час, 10% раствор хлорамина - 14 часов, осветленный раствор хлорной извести (5% активность хлора) - 1 час.

В трупах больных животных возбудитель сохраняется до 7 суток.

В организме мух споры сохраняются до 20 дней, блох - до 10 дней, в хоботке слепней - до 5 суток.

Диагностика заболевания сибирской язвы у человека основывается на совокупных эпизоотологических, эпидемиологических, клинических и лабораторных данных. Для диагностики используется также кожно-аллергическая проба с антраксином.

Инкубационный период при сибирской язве длится от нескольких часов до 14 дней, в среднем 2-3 дня.

Клиническое течение сибирской язвы имеет кожную (наружную) и генерализованную (септическую) формы.

На кожную форму заболевания приходится до 98% случаев, которая в зависимости от симптоматики подразделяется на карбункулезную, эдематозную, буллезную или рожистоподобную разновидности.

Наиболее распространенная разновидность кожной формы сибирской язвы - карбункулезная, основными клиническими проявлениями которой является развитие карбункула, чаще всего на месте проникновения возбудителя в организм человека.

Развитие карбункула начинается с появления на коже красного зудящего пятнышка, которое переходит в папулу, затем в везикулу с серозным или геморрагическим содержимым. После вскрытия пузырька за счет геморрагической жидкости образуется язва с темным дном, окруженная воспалительным валиком и мелкими "дочерними" пузырьками. В дальнейшем за счет вскрытия "дочерних" пузырьков происходит увеличение размеров язвочки, нарастает отек тканей от центра к периферии.

Главным дифференциальным признаком сибиреязвенного карбункула является отсутствие болезненности в зоне некроза, на дне язвочки.

Параллельно с увеличением размеров язвочек происходит увеличение и уплотнение региональных лимфатических узлов, однако подвижность и безболезненность их сохраняются.

Развитие сибиреязвенного карбункула длится 5-8 дней, затем начинается обратный регенеративный процесс: подсыхание дна язвы, уменьшение отека тканей и регионарных лимфатических узлов.

Через 2-3 недели на месте некроза образуется струп темного цвета, возвышающийся над поверхностью кожи, затем отторжение струпа и образование кратерообразной язвы с гранулирующим дном и гнойным отделяемым; в дальнейшем происходит вторичное рубцевание язвы.

Тяжесть течения заболевания зависит от локализации сибиреязвенного карбункула, а не от его величины.

При тяжелой кожной форме сибирской язвы может развиваться инфекционно-токсический шок, который при явлениях нарастающих гемодинамических нарушений или острой почечной недостаточности в течение 1-2 дней приводит к летальному исходу.

Генерализованная (септическая) форма сибирской язвы развивается редко и может быть как первичной, так и вторичной вследствие осложнения кожной и других форм заболевания.

Наибольшую опасность представляет аэрогенный (ингаляционный) путь передачи инфекции, при котором в результате проникновения спор микроорганизма в верхние дыхательные пути под воздействием экзотоксина происходит повышение проницаемости эндотелиальных клеток сосудов (отек, геморрагии, тромбоз) и развитие генерализованной формы сибирской язвы.

Поражение легких сопровождается появлением одышки, цианоза, болей при дыхании, хрипов, кашля с кровянистой мокротой и развитием токсического шока, заканчивающегося смертью больного.

При поражении кишечника у больного появляются рвота, понос с примесью крови, боли в животе, развитие пареза, заканчивающееся смертью.

Заражение животных происходит алиментарным путем (инфицированные корма, вода), возможна передача инфекции через молоко, молочные продукты, хищники (собаки) заражаются при поедании трупов больных животных, а также трансмиссивным путем (укусы мух-жигалок, слепней).

Возможность передачи возбудителя сибирской язвы доказана у 17 видов слепней, 5 видов мух, 2 видов кровососок, 3 видов комаров, а также мошек.

Высоковосприимчивыми видами животных при естественном заражении являются олени, овцы, крупный рогатый скот, бизоны, антилопы, буйволы, лошади, верблюды, козы и ослы. Менее восприимчивы к сибирской язве свиньи, еще реже болеют собаки и кошки.

Инфекционный процесс у восприимчивых животных носит септический характер с метастазами во внутренние органы. У резистентных животных (свиньи) заболевание протекает в локализованной форме, в виде серозно-геморрагического или некротического воспаления лимфатических узлов, зева и глотки.

Заболевшие животные способны выделять возбудителя сибирской язвы во внешнюю среду в течение всего периода болезни с мочой, калом, кровянистым экскретом легких, слюной. Заразными являются все органы и ткани трупов животных (шкура, шерсть, кости и т.д.).

Среди диких животных заболевание сибирской язвой наблюдается: у хищников (норка, соболь, куница, песец, хорек, лисица, енот, горноста́й, волк, шакал, тигр, лев, пума, медведь, ягуар, леопард, пантера, гепард и др.); у травоядных (лось, лань, косуля, слон, бизон, кабан, архар, зубр, замбар, зебра, жираф, гиппопотам, носорог и др.); у грызунов (суслик, песчанка, сурок, мышь, заяц и др.); у птиц (страус, орел, утка, куры, голуби и др.).

Основы профилактики и меры борьбы с сибирской язвой

Основными направлениями профилактики сибирской язвы являются меры по предупреждению заражения людей и сельскохозяйственных животных и повышение специфической резистентности декретированных групп населения и животных.

Комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий против сибирской язвы включает:

- государственный санитарно-эпидемиологический надзор за выявлением, учетом, паспортизацией неблагополучных пунктов и скотомогильников, их обеззараживанием, благоустройством и оздоровлением;
- лабораторный контроль за объектами внешней среды и сырьем животного происхождения;
- надзор за условиями заготовки, транспортировки, хранения, переработки и реализации сырья животного происхождения, а также содержанием животных;
- контроль за проведением комплекса агротехнических, мелиоративных и ветеринарно-санитарных мероприятий на потенциально опасных территориях;
- дезинфекционные мероприятия в очагах, неблагополучных хозяйствах и предприятиях;
- целенаправленная профилактическая работа среди населения на неблагополучных территориях, включая специфическую вакцинопрофилактику;
- профилактическая иммунизация сельскохозяйственных животных;

- организация и проведение плановых профилактических прививок контингентам риска среди людей;
- активное выявление и лечение больных сибирской язвой людей и животных;
- гигиеническое обучение работников эпидзначимых объектов и санитарно-просветительная работа среди населения.

Учет пунктов, неблагополучных по сибирской язве.

Различают эпизоотический очаг, эпидемический очаг, почвенный очаг, стационарно неблагополучный пункт и угрожаемую территорию.

Эпизоотический очаг - ареал нахождения источника или факторов передачи инфекции, где возможна передача возбудителя восприимчивым животным и людям (участки пастбища, места водопоя, животноводческое хозяйство и т.д.).

Эпидемический очаг - эпизоотический очаг, в котором произошло заражение людей.

Почвенный очаг - места захоронения трупов больных животных, павших от сибирской язвы, скотомогильники, биотермические ямы и другие места захоронения трупов.

Стационарно неблагополучный пункт - населенный пункт, животноводческая ферма, пастбище, урочище, где обнаружен эпизоотический очаг, независимо от срока давности его возникновения.

Угрожаемая территория - административные районы, населенные пункты, хозяйства, где имеется угроза заражения людей и животных сибирской язвой.

Стационарно неблагополучные пункты по сибирской язве должны быть зарегистрированы в специальном журнале по форме, а также выкопировке с карт, которые хранятся в территориальной ветеринарной станции и центре Госсанэпиднадзора.

Комплекс профилактических мероприятий среди людей включает:

- надзор за выявлением, учетом, паспортизацией и обеззараживанием сибирезывенных скотомогильников;
- контроль за предприятиями, перерабатывающими и реализующими сырье животного происхождения, пунктами заготовки, сбора, транспортировки и хранения животного сырья;
- лабораторный контроль за объектами внешней среды на объектах риска возникновения и распространения сибирской язвы;
- контроль за плановой дезинфекцией на объектах риска;
- плановая вакцинопрофилактика лиц, подверженных риску заражения сибирской язвой;
- активное выявление и лечение больных;
- гигиеническое обучение контингентов риска заражения, проведение санитарно-просветительной работы среди населения.

Плановым профилактическим прививкам против сибирской язвы подлежат:

- лица, работающие с живыми культурами возбудителя сибирской язвы, инфицированным материалом и лабораторными животными;
- работники, занимающиеся предубойным содержанием скота, убоем, разделкой туш и снятием шкур;
- лица, занятые сбором, хранением, транспортировкой и первичной переработкой сырья животного происхождения;
- ветеринарные работники и животноводы, а также лица в возрасте от 14 до 60 лет, проживающие в неблагополучных по сибирской язве пунктах.

Вновь поступающие на работу лица категорий риска подлежат двукратной иммунизации с интервалом 21 день и допускаются к работе через 10 дней после второй прививки. Ревакцинация проводится ежегодно.

Прививки против других инфекций могут проводиться через месяц после вакцинации от сибирской язвы.

Для иммунизации против сибирской язвы применяется вакцина сибирезывенная СТИ живая для накожного и подкожного применения.

Перед проведением прививки проводится инструктаж с медицинскими работниками. Методика и техника применения вакцины изложены в инструкции по применению препарата.

В целях выявления противопоказаний вакцинируемый подлежит медицинскому осмотру и термометрии.

Привитые против сибирской язвы регистрируются в журнале учета профилактических прививок.

Отчет о проведенных прививках представляется в территориальный центр госсанэпиднадзора.

Центр госсанэпиднадзора представляет отчет по прививкам один раз в полугодие в вышестоящую организацию по форме 5 "Отчет о профилактических прививках".

Гигиеническое обучение населения.

Обязательный вводный инструктаж при приеме на работу и гигиеническое обучение работников предприятий, учреждений, организаций, фирм, работающих с сырьем животного происхождения и содержащих животных. В ходе обучения дается информация об основных клинических признаках и эпидемиологических особенностях сибирской язвы, обоснование необходимости проведения санитарных и ветеринарных мероприятий, выполнения мер личной профилактики.

Санитарно-просветительная работа среди населения включает работу со средствами массовой информации, использование форм наглядной агитации (клипы, бюллетени, памятки).

Просветительная работа среди населения по вопросам профилактики сибирской язвы на территории г. Москвы приобретает особую актуальность в связи с существующей опасностью применения возбудителей сибирской язвы в качестве биологического оружия.

Начиная с 2001 года, учитывая ситуацию, возникшую в США, и актуальность применения возбудителя сибирской язвы в качестве биологического оружия, осуществлялась работа по взаимодействию заинтересованных служб города. Проведены организационные совещания. Отработан порядок взаимодействия подразделений в составе штаба ГО и ЧС города.

По сигналам руководителей объектов и населения осуществляется отбор подозрительной корреспонденции и лабораторное исследование их содержимого на сибирскую язву. Пробы направляются в микробиологическую лабораторию Центра госсанэпиднадзора в г. Москве, где ежегодно исследуется от 150 до 250 проб, результаты отрицательные.

Практическая/лабораторная работа 7.

Диагностика и меры борьбы при сальмонеллезе.

Оснащение - Ветеринарное законодательство, методические рекомендации по борьбе с сальмонеллезом, периодические ветеринарные издания.

Задачи - изучить меры борьбы с сальмонеллезом в неблагополучных хозяйствах.

Указания - студенты осваивают основные методы борьбы с сальмонеллезом, профилактику защиты населения от отравлений

Теоретическая часть.

Сальмонеллез - инфекционная болезнь животных и человека. Среди сельскохозяйственных животных сальмонеллезом болеет преимущественно молодняк (телята, поросята, ягнята, жеребята, щенки пушных зверей, цыплята, утята, гусята, индюшата и т.д.). Болезнь проявляется поражением желудочно-кишечного тракта и септициемией, а при подостром и хроническом течении - пневмонией и артритами. У овец, кобыл, реже коров, сальмонеллез вызывает аборт.

Люди заражаются сальмонеллезом при употреблении продуктов питания, обсемененных сальмонеллами в процессе их получения, переработки, транспортировки и реализации

прошедших недостаточную кулинарную обработку или хранившихся с нарушением установленных режимов. Возможно заражение через предметы бытовой и производственной обстановки, а также через воду.

Сальмонеллы, кроме того, вызывают у человека брюшной тиф (*Salmonellatyphi*) и паратиф (*Salmonellaparatyphi* А, В, С), к которым животные не восприимчивы.

Сальмонеллы относятся к семейству энтеробактерий (*Enterobacteriaceae*), роду сальмонелл (*Salmonella*), подразделяющемуся на два вида, энтерика (*enterica*) и бонгори (*bongori*), и объединяют 2324 серовара, разделенных по набору соматических ("О") антигенов на 46 серогрупп.

Источником возбудителя инфекции являются больные и переболевшие животные-сальмонеллоносители, включая грызунов и диких птиц.

Факторами передачи возбудителя инфекции являются инфицированные корма, вода, подстилка, предметы ухода за животными, оборудование, одежда и обувь. У птиц возможна трансвариальная передача сальмонелл.

Диагноз на сальмонеллез устанавливают на основании комплекса клинических, патологоанатомических, эпизоотологических данных и результатов бактериологических исследований, проводимых в соответствии с действующими методическими указаниями: "Лабораторная диагностика сальмонеллез человека и животных, обнаружение сальмонелл в кормах, продуктах питания и объектах внешней среды".

Общие требования по профилактике сальмонеллеза животных

Не допускается совместное содержание животных различных видов и направлений.

Корма, обсемененные сальмонеллами, обеззараживают или уничтожают.

Во всех случаях вынужденного убоя животных мясо и органы подвергают обязательному бактериологическому исследованию на сальмонеллез и в случае подтверждения диагноза мясо перерабатывают в соответствии с действующими "Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов". Шкуры, шерсть, пух, перо вынужденно убитых животных обеззараживают в соответствии с действующим наставлением по дезинфекции сырья животного происхождения и предприятий по его заготовке, хранению и обработке.

Трупы животных, павших от сальмонеллеза, а также абортированные плоды утилизируют на ветсанутильзаводах или в биотермических ямах.

Животных вакцинируют против сальмонеллеза:

- при выявлении клинически больных животных;
- при наличии абортов сальмонеллезной этиологии;
- при выявлении сальмонеллоносителей;
- при постановке молодняка на откорм.

В благополучных по сальмонеллезу фермах, свинарниках, стадах, табунах, где нет клинически больных животных, при хороших условиях кормления и содержания вакцинацию животных против сальмонеллеза не проводят.

При установлении диагноза на сальмонеллез вводят ограничения и проводят мероприятия с учетом вида животного.

Едиными мероприятиями при сальмонеллезе животных, кроме птиц, являются следующие:

- больных или подозрительных по заболеванию животных изолируют и лечат антитоксической сывороткой против сальмонеллеза телят, поросят, ягнят, овец и птиц в сочетании с антибиотиками, к которым чувствителен возбудитель, сульфаниламидными или нитрофурановыми препаратами;

- клинически здоровых и выздоровевших после лечения животных вакцинируют против сальмонеллеза;

- производственные помещения и выгульные площадки, где выявлены больные животные или произошел аборт, очищают от навоза и дезинфицируют в соответствии с

действующей инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства;

- на неблагополучной ферме запрещается перегруппировка животных без ведома ветеринарного врача хозяйства;

- вывоз животных для племенных целей и продажа населению до снятия ограничений;

- хозяйство (ферму, свиноводник, секцию, кошару, конюшню и т.д.) считают оздоровленным от сальмонеллеза через 30 дней после последнего случая выделения клинически больных животных, у лошадей - через 45 дней после аборта, проведения вакцинации и заключительной дезинфекции.

Профилактика сальмонеллеза крупного рогатого скота

Сальмонеллезом болеют телята до 6 месяцев, наиболее часто болезнь проявляется у молодняка 10-60 дневного возраста.

При остром течении повышается температура и развивается диарея (иногда с кровью), при подостром и хроническом - пневмония и артриты. У взрослых животных болезнь может проявляться энтеритом и нередко аборт.

Для профилактики сальмонеллеза телят необходимо:

- биологически полноценное кормление коров в период стельности и в течение первых десяти дней после отела;

- своевременное получение и выпаивание чистого, теплого (температура тела) молозива первого удоя новорожденным телятам не позднее 1,5 часов после рождения, до пятидневного возраста телят выпаивают только молозиво коровы-матери, в дальнейшем сборное;

- формирование групп животных в изолированной секции только из телят одного возраста.

Телята с тяжелым течением сальмонеллеза, представляющие источник возбудителя инфекции и плохо поддающиеся лечению, подлежат выбраковке.

Для специфической профилактики используют:

- живую вакцину против сальмонеллеза телят из аттенуированного штамма *Salmonelladublin* N 6;

- вакцину против сальмонеллеза молодняка (из аттенуированных штаммов *Salmonellatyphimurium* N 3 и *Salmonelladublin* N 6);

- вакцину концентрированную формолквасцовую против сальмонеллеза телят;

- другими зарегистрированными на территории России вакцинами. Коров иммунизируют концентрированной формолвакциной.

В хозяйствах, стационарно неблагополучных по сальмонеллезу, при массовой заболеваемости, а также телят, слабых и истощенных, иммунизируют перорально вакциной против сальмонеллеза молодняка.

Профилактика сальмонеллеза птиц

По этиологии различают следующие виды сальмонеллеза птиц:

- сальмонеллез, вызываемый *S.gallinarum-pullorum* (пуллороз-тиф) и *S.enteritidis* (сальмонелла энтеритидис инфекция);

- сальмонеллез водоплавающей птицы, вызываемый *S.typhimurium*;

- сальмонеллез птиц, вызываемый не адаптированными к птице сероварами сальмонелл (*S.haifa*, *S.anatum*, *S.heidelberg*, *S.london* и др).

Сальмонелла галлинарум-пуллорум вызывает пуллороз-тиф кур, индеек, фазанов, цесарок, перепелов, а у людей в редких случаях пищевые легкопротекающие токсикоинфекции.

У молодняка до двухнедельного возраста болезнь протекает в септической форме с симптомами гастроэнтерита. У взрослых птиц течение болезни хроническое, реже подострое или острое. Птица, переболевшая пуллорозом-тифом, остается пожизненно сальмонеллоносителем. Возбудитель передается потомству через яйцо.

Сальмонелла энтеритидис адаптировалась к организму кур, реже выделяется от индеек, гусят и другой птицы. Она является одним из основных возбудителей тяжело протекающих пищевых токсикоинфекций человека. Сальмонелла энтеритидис может вызывать в неблагополучных фермах поголовное инфицирование и отход цыплят до 10-15% в первые дни их жизни. Взрослая птица переболевает бессимптомно и остается, так же как и выжившие цыплята, носителем и выделителем сальмонелл с преимущественной локализацией возбудителя в яичниках, печени, селезенке и толстом отделе кишечника.

Диагноз на пуллороз-тиф и сальмонелла-энтеритидис инфекции устанавливают на основании клинических признаков, патологоанатомических изменений, эпизоотологических данных и результатов серологических и бактериологических исследований.

S.gallinarum-pullorum и *S.enteritidis* имеют одинаковые соматические антигены, поэтому птица, инфицированная тем и другим микробом, выявляется при исследовании в ККРНГА на стекле с пуллорным эритроцитарным антигеном или поливалентными антигенами. Титр в сыворотке крови при необходимости определяют в пробирочной реакции с тем же антигеном.

При подтверждении диагноза на заболевание птицы пуллорозом-тифом и сальмонеллезом энтеритидис хозяйство (отделение, ферму) объявляют в установленном порядке неблагополучным и вводят ограничения, на основании чего запрещается:

- вывоз инкубационных яиц и птиц в другие хозяйства для комплектования стад;
- вывоз яиц от положительно реагирующей птицы в торговую сеть;
- инкубация внутри хозяйства яиц неблагополучных птичников.

В неблагополучном хозяйстве разрешается:

- ввоз в хозяйство инкубационных яиц и молодняка птиц однодневного возраста из благополучных по заразным болезням птиц хозяйств при условии инкубации яиц в подвергнутом надежной санации инкубатории (отдельно от данного хозяйства) и строго изолированного выращивания полученного молодняка;

- инкубация для внутрихозяйственных целей яиц, полученных от птиц благополучных птичников;

- реализация в торговую сеть яиц, полученных от отрицательно реагирующих в ККРНГА птиц.

Яйца, полученные от больных или положительно реагирующих в ККРНГА птиц, направляют на пищевые предприятия для приготовления кондитерских и хлебобулочных изделий, обрабатываемых при высокой температуре. Об этом должно быть указано в ветеринарном свидетельстве.

В племенных хозяйствах (зонально-опытные станции, экспериментальные хозяйства, племптицезаводы, племптицесовхозы, репродукторы первого и второго порядка) при обнаружении клинически больного пуллорозом-тифом или сальмонеллезом энтеритидис ремонтного молодняка или больной взрослой птицы, а также птицы, реагирующей в ККРНГА, и при подтверждении диагноза бактериологическим методом всю птицу неблагополучного птичника убивают на мясо в убойном цехе хозяйства или вывозят на мясоперерабатывающие предприятия. Убой птицы производят с соблюдением правил, исключающих распространение инфекции.

Молодняк птиц, среди которых выделялись цыплята (индюшата) с клиническими проявлениями пуллороза-тифа или сальмонеллеза энтеритидис, используют только для откорма на мясо.

Послеубойную ветеринарно-санитарную оценку мяса проводят в соответствии с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Пух, перо от такой птицы упаковывают в двойную тару с надписью "Подлежит дезинфекции" и вывозят на перерабатывающие предприятия с указанием в ветеринарном свидетельстве о неблагополучии хозяйства по пуллорозу-тифу и сальмонеллезу энтеритидис птиц.

В неблагополучных птичниках, подсобных помещениях после уоя птицы производят ветеринарно-санитарные мероприятия в соответствии с действующей инструкцией по ветеринарной дезинфекции объектов животноводства.

В неблагополучном по пуллорозу-тифу и сальмонеллезу энтеритидис хозяйстве (отделении, на ферме) всю птицу родительского стада и ремонтный молодняк исследуют на пуллороз-тиф в ККРНГА:

- ремонтный молодняк - цыплят в 50-55 - дневном, а индюшат - в 45-50 дневном возрасте и дополнительно в возрасте 90-120 дней;

- взрослое поголовье (кур, индеек) - первый раз при 40-45% яйценоскости и в дальнейшем - с интервалом 20-25 дней до получения двукратного отрицательного результата.

В случае установления бактериносительства (свыше 1% положительно реагирующих птиц) всю птицу мясных пород сдают на убой, а яйценоских - после удаления и уоя реагирующих птиц переводят в промышленное стадо для получения товарных яиц или убивают.

После каждого исследования всю реагирующую птицу немедленно убивают, а в птичнике проводят аэрозольную дезинфекцию согласно действующей Инструкции по проведению аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений в присутствии птиц; подстилку обновляют и добавляют в нее хлорную известь. Перед проведением аэрозольной дезинфекции птичника кормушки, поилки, гнезда, насесты очищают механически, моют и дезинфицируют влажным методом.

Яйца, предназначенные для инкубации, дезинфицируют парами формальдегида: не позднее 2 часов после снесения; при поступлении в инкубаторий (яйцесклад); после сортировки, через 6 часов после закладки в инкубаторы.

В выводных инкубаторах в период вывода постоянно дезинфицируют воздушное пространство путем естественного испарения формальдегида.

Выборку цыплят и индюшат проводят однократно через 504, 512, 650 и 672 часа с начала инкубации (504 часа для цыплят яичных пород, 512 - для цыплят мясных пород, 650 - для индюшат легких и 672 - для индюшат тяжелых пород).

Перед выборкой цыплят (индюшат) с целью предупреждения распространения сальмонеллеза удаляют пылесосом пух с лотков и пола выводных инкубаторов. Сразу после выборки птенцов отходы инкубации собирают в герметическую металлическую тару (бочки) с крышкой и немедленно отправляют на утилизацию (сжигание), а выводные инкубаторы и лотки дезинфицируют "по-грязному", моют 0,5%-ным раствором кальцинированной соды и затем повторно дезинфицируют влажным методом "по-чистому" и парами формальдегида.

После вывода партии цыплят проводят влажную уборку и дезинфекцию в выводном зале.

В хозяйстве необходимо организовать постоянные меры по уничтожению грызунов, эктопаразитов птиц и недопущению залета диких птиц в птичники.

Подстилку после перевозки цыплят (индюшат) из инкубатория уничтожают путем сжигания.

Трупы птиц, отходы инкубации утилизируют в специально оборудованном для этой цели утилизационном цехе. При этом должно быть обеспечено полное обеззараживание утилизируемых отходов инкубации и получение стерильного продукта утилизации.

Последний разрешается использовать в корм животных всех видов, за исключением племенной птицы. При отсутствии оборудованного утилизационного цеха или невозможности получения стерильной продукции утилизации трупы птиц и отходы инкубации подлежат уничтожению путем сжигания.

Тару и транспорт, используемые для перевозки цыплят, отходов инкубации, трупов, больной или реагирующей птицы дезинфицируют после каждого использования.

Ввозимую в оздоравливаемое хозяйство птицу в период карантинирования исследуют на пуллороз-тиф в ККРНГА.

В оздоравливаемом хозяйстве систематически (один раз в месяц) направляют в лабораторию государственной ветеринарной сети для бактериологического исследования на наличие сальмонелл (*S.gallinarum-pullorum* и *S.enteritidis*):

- отходы инкубации в количестве 0,5% отходов каждой партии инкубируемых яиц;
- трупы цыплят;
- корма животного происхождения и комбикорма, поступающие в хозяйство и вырабатываемые в нем, в случае подозрения на их зараженность указанными возбудителями или при хранении насыпью более 10 дней.

Для лечения и специфической профилактики сальмонелла-энтеритидис инфекции у кур используют лечебно-профилактический биопрепарат сальмофагэнтеритидис.

Ограничения по пуллорозу-тифу и сальмонеллезу энтеритидис птиц снимают в хозяйстве (отделении, на ферме), если при поголовном серологическом исследовании ремонтного молодняка и при двукратной проверке всей взрослой птицы родительского стада не было выявлено положительно реагирующей в ККРНГА птицы, а также в течение последних 3 месяцев не были отмечены клинические, патологоанатомические признаки заболевания и при систематическом бактериологическом исследовании отходов инкубации, трупов цыплят или индюшат не выделены культуры *S.gallinarum-pullorum* и *S.enteritidis*.

При этом последнее исследование птицы в ККРНГА проводят комиссионно, с участием специалистов учреждений (организаций) государственной ветеринарии.

Диагноз на сальмонеллез водоплавающей птицы ставят на основании клинических, патологоанатомических, эпизоотологических данных и результатов лабораторных исследований.

В утководческих и гусеводческих хозяйствах, неблагополучных по сальмонеллезу-тифимуриум, проводят вакцинацию птицы сухой живой вакциной против сальмонеллеза водоплавающей птицы.

В неблагополучных по сальмонелла-тифимуриум инфекции проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, направленный на поддержание должного санитарного состояния птицеводческих помещений, инкубатория, обеспечения поголовья сбалансированными комбикормами, свободными от сальмонелл, проведения текущей и профилактической дезинфекции воздуха и помещений, создания оптимальных условий содержания птиц.

Тема 4.2. Значение и роль ветеринарной санитарии в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.

Практическая/лабораторная работа 8.

Дезинфекция, обеззараживание трупов и отходов животноводства. Требования к дезинфицирующим средствам. Механизмы и аппараты, применяемые для дезинфекции.

Оснащение - коллекция химических дезинфицирующих веществ, рисунки, таблицы.

Задачи – ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к дезинфицирующим средствам. Изучить технологию обеззараживания трупов и других отходов производства, утилизацию навоза.

Указания – изучение химических дезинфицирующих веществ. Изучение механизмов и аппаратов, применяемых для дезинфекции. Изучить способы обеззараживания трупов и другого сырья животного происхождения, способов обеззараживания навоза.

Теоретическая часть.

Дезинфекция является комплекс мер, которые направлены на уничтожение возбудителей инфекционных болезней и разрушение на объектах внешней среды токсинов. Для проведения дезинфекции чаще всего применяют химические вещества, к примеру,

гипохлорит натрия либо формальдегид, растворы органических веществ, которые наделены дезинфицирующими свойствами: хлоргексидин, надуксусная кислота. Дезинфекция позволяет уменьшить число микроорганизмов до вполне приемлемого уровня, но полностью их может и не уничтожить. Является одной из разновидностей обеззараживания.

Различают следующие виды дезинфекции:

- профилактическая, которая проводится регулярно, не оглядываясь на эпидемическую обстановку: мытьё рук человеком, мытьё окружающих предметов с применением чистящихи моющих средств, имеющих в составе бактерицидные добавки;

- текущая, которую проводят у постели заболевшего, в лечебных учреждениях, в изоляторах медпунктов, дабы предупредить распространение инфекционного заболевания за пределы очага;

- заключительная, которую производят после госпитализации, изоляции, выздоровления либо смерти больного для освобождения эпидемического очага от рассеянных им возбудителей.

Методы дезинфекции:

Механический – он предусматривает устройство настилов либо удаление заражённого слоя почвы.

Физический – заключается в обработке лампами, которые излучают ультрафиолет, либо источниками гамма-излучения, а также состоит в кипячении посуды, белья, уборочных материалов, предметов ухода за пациентом и др. Как правило, используется при кишечных инфекциях.

Химический (главный способ) - это разрушение токсинов и уничтожение болезнетворных микроорганизмов дезинфицирующими веществами.

Комбинированный – метод, который основывается на совмещении нескольких из вышеперечисленных (проведение влажной уборки с дальнейшим ультрафиолетовым облучением).

Биологический – данный метод основывается на антагонистическом действии между разными микроорганизмами, а также действии средств биологической природы. Используется при очистке сточных вод, на биологических станциях.

Способы обеззараживания трупов и другого сырья животного происхождения. Разработано три метода обеззараживания трупов животных: переработка на ветеринарно-санитарных утилизационных заводах по производству мясокостной муки, сжигание и биотермическое обеззараживание в специальных ямах Беккари.

На ветеринарно-санитарных утилизационных заводах по производству мясокостной муки обеззараживают трупы животных и другие отходы животного происхождения, образующиеся в хозяйствах, научно-исследовательских институтах ветеринарного (биологического) профиля, на мясоконтрольных станциях и др. Таким образом, деятельность заводов направлена на поддержание ветеринарно-санитарного порядка в обслуживаемой зоне.

Трупы животных и конфисканты, доставленные на завод специальными автомашинами с герметически закрывающимися кузовами, взвешивают на автомобильных весах и направляют в производственный корпус. Трупы животных регистрируют, указывая при этом вид животного, место, откуда доставлен труп, результаты последующих исследований (патологоанатомического вскрытия, лабораторных анализов) и диагноз. Владельцу выдают заключение о причине смерти животного.

Трупы направляют для снятия шкур и вскрытия только после отрицательного результата лабораторного исследования материала на сибирскую язву (бактериологическим методом и реакцией преципитации), а также при отсутствии подозрения на бешенство, эмкар, сап, эпизоотический лимфангит, злокачественный отек, чуму крупного рогатого скота или другие острозаразные болезни (при которых действующими инструкциями вскрытие запрещено, и трупы уничтожают вместе со шкурами).

Сырье, предназначенное для утилизации или признанное пригодным для дальнейшей переработки, сортируют, измельчают;

Загружают в вакуум-горизонтальные котлы и подвергают технологической переработке.

Ветеринарно-санитарный утилизационный завод по производству мясокостной муки - это предприятие закрытого типа, в связи с чем вход посторонних лиц и въезд транспорта, не связанного

С обслуживанием завода, категорически запрещены.

Помещения, оборудование и инвентарь сырьевого отделения и территорию неблагополучной зоны дезинфицируют в целях профилактики 1 раз в неделю 4%-м горячим раствором гидроксида натрия, оборудование и инвентарь аппаратного отделения завода, а также территорию благополучной зоны - ежемесячно 3%-м раствором гидроксида натрия, 2%-м раствором формальдегида и др. Каждые 3 мес на заводе необходима генеральная уборка: очищают, моют и дезинфицируют территорию, все производственные помещения и технологическое оборудование.

Сжигание трупов животных обязательно в случае инфекций, вызванных спорообразующей микрофлорой (сибирская язва), при особо опасных болезнях (сап, эмфизематозный карбункул, чума крупного рогатого скота, бродячий бешенство и др.), когда запрещено снимать шкуры, чтобы избежать рассеивания возбудителя. При сжигании возбудитель болезни полностью уничтожается. Лучше использовать трупосжигательные печи; это занимает меньше времени по сравнению со сжиганием на кострах и, кроме того, печи обеспечивают необходимые гигиенические условия.

Для сжигания трупов в полевых условиях роют яму длиной 2,5 м, шириной 1,5 м и глубиной 0,7 м, при этом землю кладут в виде гряды параллельно продольным краям ямы. Яму наполняют сухими дровами. Поперек ямы на земляную насыпь помещают 3...4 рельса или сырые бревна, а поверх них - труп. Дрова обливают соляжкой и поджигают. Труп крупного животного полностью сгорает в течение 6...7 ч при расходе 2,5...3 м³ дров.

Биотермическую яму, или яму Беккари (рис. 6), используют в тех случаях, когда вблизи нет ветеринарно-санитарного утилизационного завода. Яму устраивают на специально отведенном участке земли площадью 200 м², который огораживают прочным забором высотой не менее 2 м. С внутренней стороны забора роют канаву глубиной 1 м и шириной не менее 1 м.

На середине участка выкапывают круглую яму глубиной 9...10 м, диаметром 3 м, которую выкладывают кирпичом. Стенки ямы делают выше уровня земли на 20 см. Вокруг стенок и на дно ямы укладывают глину. Сверху яму закрывают двумя плотными крышками с замком. Яма снабжена вытяжной трубой и навесом. Рядом с навесом строят небольшое помещение для вскрытия трупов.

В биотермических ямах трупы разлагаются под действием термофильных бактерий. Температура при этом достигает 65...70 °С, что обеспечивает гибель патогенных микроорганизмов.

Способы обеззараживания навоза. В животноводческих комплексах, на фермах и птицефабриках предусмотрены способы и технические средства для обеззараживания навоза и помета. Используют один из следующих способов: биологический (биотермическая обработка, компостирование или длительное выдерживание); химический (аммиаком или формальдегидом); физический (термическая обработка на пароструйной установке или сжигание).

Биотермическому обеззараживанию подвергают подстилочный навоз и твердую фракцию жидкого навоза влажностью до 70 %. Отводят специальную площадку на расстоянии 200 м от фермы, вдали от водоемов. Выкапывают яму глубиной 25 см, заполняют ее глиной, утрамбовывают, на глину кладут солому, торф, опилки слоем 30...40 см. На влагопоглощающие материалы укладывают рыхло навоз в бурты высотой до 2 м, шириной до 3,5 м и произвольной длины. Бурты обкладывают торфом, соломой, опилками

или обеззараженным навозом слоем 20 см. Помет укладывают в бурты с добавлением 20 % торфа, соломы или опилок.

Время выдерживания навоза в буртах в теплый период года 2 мес, в холодное время - 3 мес. Срок обеззараживания отсчитывают со дня подъема температуры в бурте до 60 °С.

Навоз влажностью более 70 % обеззараживают путем компостирования или выдерживания в бурте в течение 6 мес, из которых 2...3 мес должны приходиться на теплое время года.

Химическими способами обеззараживают жидкий навоз. Прежде всего его разделяют на твердую и жидкую фракции. Наиболее простой способ разделения навоза — применение системы отстойников.

Твердую фракцию навоза складывают в штабеля, где создаются условия для биотермии. После биотермического обеззараживания твердую фракцию вывозят на поля или используют для приготовления компостов.

Жидкую фракцию сливают в аэротенки для биологической очистки за счет разложения веществ под влиянием аэробной микрофлоры. Жидкий навоз, загрязненный неспорообразующими патогенными микроорганизмами (кроме микобактерий туберкулеза), дезинфицируют также формальдегидом: на 1 м³ жидкого навоза берут 7,5 л формалина с содержанием 38 % формальдегида и вводят его таким образом, чтобы при перемешивании жидкости в течение 6 ч обеспечить равномерное распределение препарата. Экспозиция обеззараживания навоза 72 ч.

Навозную жижу в жижесборнике смешивают с сухой хлорной известью из расчета 1 кг хлорной извести на каждые 20 л навозной жижи при споровых инфекциях и 0,5 кг — при неспоровых и вирусных инфекциях.

Физическими способами обеззараживают жидкий навоз и помет. Стоки животноводческих предприятий обеззараживают с помощью пароструйной установки, разработанной во ВНИИВВиМ. Жидкий навоз обрабатывают паром при температуре 130 °С, давлении 0,2...0,3 МПа в течение 10...15 мин. Навоз влажностью 98 % поступает в приемный резервуар, после него - в обеззараживающую установку, где навоз сначала нагревают до 60 °С в теплообменниках за счет регенерации теплоты, а затем до 130 °С в пароструйных аппаратах, откуда он поступает в трубчатый выдерживатель и, наконец, в теплообменник, в котором охлаждается до 40 °С.

Помет обеззараживают путем термической сушки при температуре на выходе аппарата Ю0...140 °С и экспозиции 45...60 мин.

Навоз от животных, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой крупного рогатого скота, сапом, бешенством, сжигают. Некоторые железнодорожные дезопромывочные станции оборудованы специальными печами для сжигания навоза.

Практическая/лабораторная работа 9.

Дезинсекция, дератизация. Методы уничтожения насекомых и грызунов. Виды дезинсекции и дератизации

Задачи - Изучить методы и технологию уничтожения насекомых и грызунов с целью предупреждения переноса инфекционных заболеваний, возникновения кровепаразитарных заболеваний для сохранения максимальной продуктивности животных.

Указания - Изучить методы и виды дезинфекции и дератизации, начиная от механических, до химических и биологических.

Теоретическая часть.

Дезинсекцией называют комплекс мероприятий по борьбе и истреблению насекомых в зданиях жилого либо нежилого типа. Дезинсекция основана на полной обработке всей площади объекта и истреблении блох, тараканов, клещей и иных насекомых. Дезинсекция нужна как в жилых домах, так и в медицинских учреждениях, школах, местах общественного питания и иных заведениях:

Выделяют следующие виды дезинсекции:

Очаговая текущая, которая направлена на истребление вредных насекомых непосредственно в источнике и его окружении. Важное значение этот вид дезинсекции имеет во время борьбы с разносчиками малярии, сыпного тифа и лихорадки.

Очаговая заключительная борьба – заключается в мероприятиях по уничтожению очагов сыпного и возвратного тифа.

Профилактическая дезинсекция - это предупреждение болезней человека в природных условиях, к примеру, борьба с комарами, которые распространяют малярию.

Большое число условий обитания и видов насекомых требует применения разных методов борьбы с ними. Выделяются 3 главных метода дезинсекции:

1. Физический метод - осуществляется с помощью использования механических средств, а также воздействием высоких температур. К механическому воздействию относятся и обычные методы уборки: пылесос и вытряхивание. А еще использование разных ловушек, липкой ленты, сетки на окнах. Такая дезинсекция только дополняет главные методы борьбы против насекомых, рассматриваясь в виде дополнительной меры. К температурным методам относятся: огонь, сухой горячий и влажный воздух, пар и горячая вода. Такое воздействие приводит к гибели паразитов.

2. Биологический метод дезинсекции представляет собой применение естественных врагов насекомых.

3. Химический метод основывается на применении инсектицидов, или ядов. Использование ядов вызывает нарушение функций в организме паразитов и их смерть.

Дератизацией называют комплекс мер по борьбе с грызунами, строящийся на основании данных по экологии и поведению животных, учитывая конкретную обстановку на объекте либо в населенном пункте.

Мероприятия, производимые при дератизации, делятся на два вида:

1. Профилактические мероприятия, которые предусматривают создание условий, затрудняющих или ликвидирующих проникновение и заселение грызунов в разные постройки либо около них, а еще исключают их доступ к продуктам питания. Этот вид борьбы приводит к изменению условий среды в неблагоприятную для жизни грызунов сторону.

2. Истребительные мероприятия - это постоянная работа по ликвидации грызунов, особенно представляющих эпидемиологическую опасность.

Истребительные мероприятия по дератизации подразумевают такие методы борьбы с грызунами, как:

Биологический - предусматривает применение птиц и животных и – естественных врагов грызунов, а также бактериологических культур, безопасных для людей, но губительных для грызунов.

Физический – вылавливание грызунов при помощи разных механических приспособлений.

Химический - применение разных ядовитых препаратов («ратицидов» или «родентицидов»).

Тема 4.3. Значение ветеринарной гельминтологии. Роль паразитических простейших в патологии животных

Практическая/лабораторная работа 10

Морфология, симптомы, профилактика и меры борьбы при фасциолезе

Задачи - Изучить особенности переработки туш животных при фасциолезе.

Указания – Изучить симптомы, профилактику и меры борьбы при фасциолезе.

Фасциолез – трематодозное заболевание крупного рогатого скота, овец, коз, буйволов, лошадей, свиней, верблюдов, а также человек (Аганин и др., 1996).

Чаще всего при данном заболевании поражается печень, желчные ходы и желчный пузырь. Протекает болезнь обычно хронически, проявляется поносом, сменяющимся запором, истощением, желтухой, анемией, сухостью и выпадением шерсти, отеками в области живота и подчелюстного пространства у овец, снижением удоев у коров.

При фасциолезе наблюдается гибель животных, особенно в дождливые годы. Значительные затраты хозяйства несут по организации и проведению специальных противофасциолезных мероприятий (Демидов, 1998).

Возбудителями фасциолеза на территории России являются сосальщики: *Fasciolahepatica*, *Fasciolagigantica*.

Фасциолаобыкновенная (*Fasciolahepatica*) 20-30 мм длины и 8-12 мм ширины. На кутикуле передней части тела с дорсальной и вентральной сторон имеются шипики. Кутикула хвостового конца паразита гладкая. Передняя часть тела вытянута в виде хоботка, где наблюдаются две сближенные одна с другой присоски, начальный участок кишечных стволов с боковыми ответвлениями. Половая бурса и половые отверстия расположены медиально впереди от брюшной присоски, но позади развилки кишечника. Диаметр ротовой присоски 1 мм, брюшной 1,5-1,6 мм. Боковые части паразита до заднего конца тела заполнены густыми гроздьями желточников. В задней четверти тела правые и левые гроздья разделены между собой светлой полоской, соответствующей расположению экскреторного канала. На границе передней и средней трети тела желчные протоки имеют поперечное направление и формируют на срединной линии тела небольшое расширение – желточный резервуар, принимающий все выделения желточных фолликулов. Поперечные желточные протоки делят среднее поле паразита на переднюю и заднюю части. В задней части один позади другого находятся разветвленные семенники. От каждого из них отходит по выделительному протоку, выносящему продукты мужских желез в концевые отделы половой системы и заключенные в ней элементы.

В передней части паразита преобладает матка, петли которой переплетаются, напоминая по форме розетку. Сзади матки, в левой части паразита, расположен яичник, напоминающий разветвленный олений рог. Около желточного резервуара локализуется комплекс железистых клеток – тельца Мелиса, неправильно именовавшиеся скорлуповой железой. Петли матки наполнены яйцами (Ивашкин, 1981).

Яйца фасциолы довольно крупные, овальной формы, желтого или желто-коричневого цвета, покрыты гладкой оболочкой со слабо намечающейся плоской крышечкой на одном конце и иногда небольшим бугорком на другом. В таком виде яйцо покидает тело паразита и выделяется из кишечника животного.

Биологический цикл развития фасциол. Фасциолы – биогельминты, развиваются с участием промежуточных хозяев – водных моллюсков: малого прудовика – *L.truncatula*. Яйца фасциол выделяются животными с фекалиями на стадии зародышевой клетки. При попадании в мелкие пресноводные водоемы в яйцах, летом через 2-3 недели (при рН 6,7-7,3), формируются мирацидии, вылупляющиеся из яиц обычно на свету. Встретив в воде промежуточного хозяина – моллюска, мирацидии активно нападают на него, прикрепляются к его телу, теряют реснички, после чего проникают в тело моллюска, в его печень. В печени мирацидий становится неподвижным, растет и через одну неделю превращается в спороцисту. Полость тела спороцисты заполнено зародышевыми клетками, из которых формируются редии. Редии разрывают оболочку спороцисты и вселяются в печень моллюска. При оптимальной температуре из зародышевых клеток в редиях образуются дочерние редии, а при более низкой температуре – церкарии. Церкарии попадают в печень моллюска, а затем активно выходят из его тела в воду. Срок развития фасциол от мирацидия до церкария длится не менее 2,5 месяцев. Плавая в воде, церкарии находят в ней какой-либо предмет (растения, соломинку и пр.), прикрепляются к нему, теряют хвост и начинают выделять наружу быстро застывающий в воде секрет цистогенных желез, которым тело церкария постепенно обволакивается и таким образом инцистируется. Заключенное в цисту, тело церкария называется адолескарием.

Животное заражается при поедании растений, скошенной травы или свежего сена инвазированных адолескариями, при водопое из неблагополучных по фасциолезу водоемов. Адолескарий освобождается от цисты обычно в двенадцати-перстной кишке и активно мигрирует в печень дефинитивного хозяина гематогенным путем или проникает в брюшную полость, а из нее в печень. В печени паразит растет и через 5-6 недель превращается в половозрелую стадию – мариту. В печени крупного рогатого скота мариты паразитируют до 10 лет.

Фасциолез встречается в тех районах, где обитают промежуточные хозяева фасциол – моллюски. Размножению моллюсков способствует обилие дождей, особенно если дождливая погода наблюдается 2 сезона подряд. Обитают моллюски в мелких водоемах с рН воды 5,8-9. Часто их встречают около мест водопоя животных. Наиболее благоприятной средой для жизни и размножения малого прудовика являются мелководные водоемы: лужи, мочажины, канавы, болота, мелкие речки, пруды и озера (Атаев, 1991).

Наибольшая инвазированность моллюсков наблюдается осенью. Поэтому в этот период отмечается массовое заражение крупного рогатого скота. Ранней весной животные могут заразиться личинками перезимовавшими в моллюсках, но редко (Пономаренко и др., 1989). Молодняк поражается фасциолезом меньше, чем взрослые животные. Экстенсивность инвазии с возрастом животных повышается.

Интенсивное заражение животных фасциолезом происходит при пастьбе на низменных, заболоченных пастбищах, так как в них содержится зараженных моллюсков значительно больше, чем в проточных. По мере высыхания непроточных водоемов происходит концентрация адолескариев на ограниченной площади, благодаря чему создаются условия для максимального заражения животных фасциолезом. Церкарии возбудителя, вышедшие из моллюсков в проточных водоемах, могут распространяться по течению на значительные расстояния. По этой причине, на растениях проточных водоемов, как правило не происходит интенсивного накопления адолескариев. Использование же вод мелиоративной сети содержащих церкариев, для полива кормовых культур, приводит к заражению крупного рогатого скота (Атаев, 1991).

Характерными биотопами этого моллюска являются различные мелководные, хорошо прогреваемые водоемы в виде мочажин, луж, мелких болотцев, неглубоких канав на пастбищах, а также заиленные берега медленно текущих рек, речушек, ручьев, реке прудов и озер. Биотопы этих видов чаще всего характеризуются отсутствием водной растительности, наличием в воде солей железа и илистым дном. Распространены они в виде обособленных колоний, иногда с наличием небольшого количества других видов моллюсков. Плотность их расселения чаще всего небольшая (30-40 экз на 1 кв. м.). Постоянные водоемы, имеющие сформированную водную растительность, заселены другими видами моллюсков сем. прудовиков (Limneidae), среди которых эпизоотологическое значение имеют молодые формы обыкновенного прудовика (*L. soerensis*) и сибирские группы болотных прудовиков. Участие других видов прудовиков в жизненном цикле фасциолы не отмечено.

Известно, что в среднем за зиму выживают 4-6% численности осенней популяции моллюсков. В дальнейшем плотность популяции моллюсков нарастает. Вторая кладка отмечается в июле. К осени численность моллюсков в биотопе достигает 150-200 экз на 1 кв. м. Интенсивность инвазии их личиночными стадиями фасциолы в это время самая высокая достигает 1,9-2,7%. В конце сентября – начале октября моллюски инвестируются для перезимовки и на пастбищах не регистрируются.

Заражение животных единицами и даже десятками фасциол обычно не сопровождается развитием характерных для данной болезни симптомов. Их наблюдают при более высокой интенсивности инвазии.

У крупного рогатого скота симптомы острого течения фасциолеза проявляются в том, что животные имеют угнетенный вид, несмотря на хорошую упитанность, иногда стонут, надавливание в области печени вызывает болезненность, температура повышается на 1,5-2

гр С, пульс и дыхание учащаются, удои снижаются. Чувствительность кожи повышена, регистрируется атония преджелудков. При таких явлениях животное обычно погибает. Если летального исхода не бывает, то острая болезнь через 1,5-2 мес после заражения переходит в хроническую. Овцы прогрессивно худеют, отстают от стада, часто ложатся, шерсть теряет блеск, становится сухой, ломкой, легко выпадает, особенно в области живота и боковых стенок груди (Дьяконов, 1985). У животных наблюдается чередование поноса и запора, область печени болезненная. На веках и межчелюстном пространстве, на подгрудки и в нижней части живота холодные отеки. Appetit снижается, молоко у подсосных маток становится жидким и горьким. Животные переболевшие в течение зимы, с выходом на пастбище постепенно поправляются, но с переходом на стойловое содержание снова худеют, хотя и погибают реже, чем в первый год жизни. Такие хроники являются паразитоносителями.

У крупного рогатого скота при хроническом течении отмечается вялость, сонливость, шерсть взъерошена, аппетит понижен, температура тела постоянная, понос чередуется с запором. Слизистые оболочки бледны, желтушны, наблюдается атония преджелудков. Убой снижается. Стельные коровы abortируют, аппетит у них извращается, развивается лизуха.

Лечение и профилактика. Наиважнейшей задачей лечения является восстановление функции организма, путем ликвидации заболевания в самом начале развития процесса. Необходимо в скорейшие сроки применить дегельминтизацию животных, то есть освободить организм от гельминтов и их продуктов обмена веществ.

В последнее время применяются такие препараты как:

1. Альбендазол. Этот антгельминтик впервые синтезирован в 1972 году, имеет широкий спектр действия; он эффективен против нематод, цестод и трематод. В настоящее время антгельминтик широко распространен под названием вальбазен. Препарат малотоксичен. Введение альбендазола овцам в дозе 10 мл. на 1 кг живой массы в течение 6 месяцев с интервалом в 2 недели не вызывало патологических изменений, равно как и у крупного рогатого скота при применении этого антгельминтика один раз в неделю, восемь недель в дозе 75 мл. на 1 кг живой массы.

Альбендазол выпускается для перорального применения в виде суспензии, содержащей 2,5% или 10% препарата.

2. Битионол – это белый кристаллический порошок, малорастворимый в воде. Препарат не обладает кумулятивным свойством. Обладает бактериостатическими и фунгицидными свойствами, эффективен против фасциол, цестод и других гельминтов. При фасциолезе битионол дают крупному рогатому скоту 0,15 г на 1 кг живой массы с концентратами. Мясо и субпродукты при вынужденном убое животных после дегельминтизации используют на основании данных ветеринарно-санитарной экспертизы, результатов бактериологического и биохимического исследований (Достоевский, 1986).

3. Политрем (Гексихол С) создан на основе трихлорметилбензола за счет внесения в технологический процесс сульфоната натрия. Это позволило расширить спектр действия (фасциолы, дикроцелии, парамфистомы и описторхи), а так же уменьшить терапевтическую дозу препарата. Политрем угнетает углеводный обмен и нарушает окислительно-восстановительные процессы трематод, что приводит к их гибели. Препарат не обладает мутагенным, тератогенным и эмбриотоксическими свойствами, удобен в применении. Убой животных на мясо рекомендуют через 15 дней после дегельминтизации (Архипов, 1998).

Практическая/лабораторная работа 11

Морфология, симптомы, профилактика и меры борьбы при трихинеллезе.

Задачи - Изучить особенности переработки туш животных при трихинеллезе.

Указания -Изучить симптомы, профилактику и меры борьбы при трихинеллезе.

Теоритическая часть.

Трихинеллез (*trichinellosis*) – природно-очаговая болезнь человека и многих видов животных (плотоядных, всеядных, грызунов, насекомоядных, морских млекопитающих) и некоторых птиц, протекающая в острой или хронической формах с сильно выраженными аллергическими явлениями.

Этиология. Возбудители – мелкие нематоды сем. *Trichinellidae* – *Trichinella spiralis* и *T. pseudospiralis*. Самцы имеют длину тела 1,4-1,6 мм. Задний конец тела паразитов уточнен. Размеры самки – 3-4 мм. Самки живородящие. Развитие как половозрелых форм, так и личинок происходит в одном животном.

Эпизоотология. Заражение животных происходит при поедании ими мяса, инвазированного личинками трихинелл. Хозяевами этой нематоды могут быть более 100 видов млекопитающих и многие птицы. Существуют природные очаги, поддерживаемые дикими млекопитающими, и синантропные, в которые включаются свиньи, пушные звери, собаки, кошки, мышевидные грызуны. Человек может инвазироваться как в синантропном очаге (через мясо свиньи, нутрии и др.), так и в природном – через мясо охотничье-промысловых животных.

Симптомы и течение. Острое течение трихинеллеза у животных наблюдается крайне редко. У свиней при высокой интенсивности инвазии через 3-5 дней после заражения может наблюдаться рвота, отказ от корма, понос, отеки. Чаще у животных трихинеллез протекает хронически, без клинического проявления. Иногда наблюдают истощение, животные угнетены, подолгу лежат.

Диагноз. Прижизненный диагноз на трихинеллез ставится иммунологическими методами (ИФА, РСК и др.). Эти методы используются в медицинской практике. У животных обычно диагноз устанавливают посмертно – методами трихинеллоскопии или методами переваривания в искусственном желудочном соке. На мясоперерабатывающих предприятиях для группового исследования проб мышц на наличие личинок трихинелл используют аппараты АВТ и АВТ-Л.

Лечение животных при трихинеллезе не проводится.

Профилактика и меры борьбы. Все туши свиней, а также других восприимчивых к трихинеллезу животных, мясо которых употребляется в пищу человека, обязательно подлежат трихинеллоскопии.

Ветеринарный персонал боенских предприятий и лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы обязан немедленно извещать соответствующие ветеринарные и медицинские учреждения о всех случаях выявления трихинеллеза с указанием хозяйства и населенного пункта, откуда поступило инвазированное животное (туша).

В неблагополучных по трихинеллезу хозяйствах осуществляют следующие мероприятия: территорию свиноводческих и звероводческих ферм, населенных пунктов систематически очищают от мусора и трупов мелких животных, уничтожают крыс, мышей, а также бродячих собак и кошек;

не допускают скармливания свиньям и пушным (клеточным) зверям туш убитых на охоте лисиц, волков, енотовидных собак, мелких хищников и других животных, включая птиц, восприимчивых к трихинеллезу;

мясо морских млекопитающих (моржей, тюленей, китов и др.) скармливают пушным (клеточным) зверям в сыром виде только при отрицательном результате трихинеллоскопического исследования (компрессорной трихинеллоскопии или переваривания в искусственном желудочном соке);

отходы, убоя свиней, мясо морских млекопитающих и кухонные отходы дают свиньям только в хорошо проваренном виде (куски мяса не более 1 кг варят не менее 2 ч);

тушки пушных (клеточных) зверей и птиц, используемые для кормления собак, зверей и птиц, обезвреживают путем проварки или перерабатывают на мясокостную муку.

В неблагополучной по трихинеллезу зоне запрещают охотникам использовать для приманки необезвреженные трупы и тушки животных (птиц).

Практическая/лабораторная работа 12.

Морфология, симптомы, профилактика и меры борьбы при финнозе (цистециркозе)

Задачи - Изучить особенности переработки туш животных при финнозе (цистециркозе)

Указания -Изучить симптомы, профилактику и меры борьбы при финнозе (цистециркозе)

Теоритическая часть.

Цистицеркоз (*cysticercosis*) – зоонозное заболевание крупного рогатого скота и свиней, вызываемое личинками (финнами) цестод, паразитирующими в мышечной ткани животных.

Этиология. Цистицерки бовисные (*cysticercusbovis*), локализующиеся в мышцах крупного рогатого скота – личинки цестоды *Taeniarhynchussaginatus*, паразитирующей в тонком отделе кишечника человека. Цистицерки целлюлозные (*Cysticercuscellulosae*) поражают мышцы свиней, кабанов, диких кошек, собак и человека. Финны свиньи являются личинками цестоды *Taeniasolium*, паразитирующей в тонком отделе кишечника человека.

Эпизоотология. Источником распространения инвазионного начала и заражения цистицерками как крупного рогатого скота, так и свиней является человек – носитель половозрелых форм тений и выделяющий с фекалиями во внешнюю среду членики и яйца цестод. Яйца цепней сохраняют жизнеспособность во внешней среде в течение нескольких месяцев. Животные заражаются, заглатывая яйца соответствующих цестод с водой и кормом. Человек заражается тениидами при употреблении в пищу без соответствующей обработки мяса инвазированных животных.

Симптомы и течение. Течение хроническое. Клиническое проявление у животных не выражено. Животные остаются носителями цистицерков в течение жизни.

Диагноз устанавливается посмертно при обнаружении финн в мышцах, для чего делаются широкие разрезы сердечной, жевательной и других мышц.

Cisticercusbovis – полупрозрачный пузырек, наполненный жидкостью, от 5 до 9 мм длины и 3-6 мм ширины; внутри пузырька находится один сколекс с четырьмя присосками.

Cysticercuscellulosae представляет собой полупрозрачный пузырек округлой или овальной формы, величиной от горошины до фасоли, содержит внутри сколекс с четырьмя присосками и двойным рядом крючьев.

Лечение животных не проводится.

Профилактика и меры борьбы. Профилактические мероприятия и борьба с цистицеркозами животных и тениидами человека проводится комплексно ветеринарными и медицинскими службами.

Ветеринарно-санитарные мероприятия

1. Обязательная ветеринарно-санитарная экспертиза всех мясных туш на мясокомбинатах, убойных пунктах и убойных площадках.

2. Запрещение продажи мясных продуктов без ветеринарного осмотра.

3. Недопущение бродяжничества скота на территории населенных пунктов, ферм.

4. При обнаружении в местах излюбленной локализации на разрезах площадью 40 см² не более трех финн всю тушу подвергают обязательному обеззараживанию промораживанием, посолкой или проваркой.

5. Перетапливание наружного жира (шпики) от свиных финнозных туш независимо от степени поражения.

6. При обнаружении более трех цистицерков на большинстве разрезов мышц излюбленных мест локализации цистицерков тушу с субпродуктами от нее подвергают технической утилизации.

7. Ветеринарно-зоотехнический контроль за санитарным состоянием ферм.

8. Пропаганда гельминтологических знаний среди работников животноводства.

Медико-санитарные мероприятия:

1. Периодическая проверка работников животноводческих ферм, а также других жителей населенных пунктов на зараженность их ленточными гельминтами.
2. Дегельминтизация в лечебных учреждениях людей, зараженных гельминтами.
3. Обеспечение животноводческих ферм, а также дворов населения удобно расположенными туалетами, недоступными для животных.
4. Установление санитарного контроля за состоянием дворов, устройством туалетов и способами утилизации фекалий человека.
5. Запрещение внесения на огороды необеззараженных фекалий человека.
6. Соблюдение личной профилактики (не употреблять в пищу сырое мясо, не пробовать на вкус сырой мясной фарш и др.).
7. Проведение санитарно-просветительной работы среди населения.

Тема 5.1. Понятие о травматизме и травме, повреждениях тканей, их профилактика и меры оказания помощи животным

Практическая/лабораторная работа 13,14 Фиксация и укрощение животных.

Оснащение- животные (корова, овца, свинья, кролики, птица), плакаты и рисунки с изображением методов фиксации и повалов, муляж крупного рогатого скота, повал, веревка, закрутка, носовые щипцы.

Задачи – научить студентов правильному обращению с животными, приемам подхода и фиксации различных видов животных.

Указания - под руководством преподавателя студенты отрабатывают основные приемы фиксации и повала разных видов животных. Обращают внимание на меры личной безопасности.

Теоретическая часть.

Задача фиксации -обеспечить стойкое спокойное состояние животных при проведении операций, выполнении трудоемких лечебных процедур, а также при специальных диагностических исследованиях.

Способы фиксации зависят от вида животного и характера лечебного или диагностического приема. Как правило, диагностические исследования, перевязку раны и некоторые операции у крупных животных делают в стоячем положении. Фиксируют крупный рогатый скот, сдавливая носовую перегородку, лошадей — зажимая верхнюю губу, привязывая животное к стенке или поднимая у него одну из конечностей.

При сложных операциях с применением глубокого наркоза животных валят на землю или кладут на операционные столы, фиксируя их надежно к ним. Мелких животных, как правило, оперируют в лежачем положении.

Способы фиксации в лежачем положении должны обеспечивать животному положение, близкое к естественному, при котором не нарушалась бы деятельность органов кровообращения и дыхания; исключить сильные болевые приемы, причиняющие вред;

позволять быстро поднимать животное и освободить его от средств фиксации; быть простыми, доступными в данных условиях.

Фиксация животного в лежачем положении преследует следующие основные цели (по Кузнецову): обеспечить хирургу свободный и безопасный доступ к месту операции; ограничить защитные движения животного и создать тем самым нормальные условия для работы; устранить возможность травмирования как самого животного, так и лиц, участвующих в оказании лечебной помощи.

При фиксации животных в лежачем положении часто используют операционные столы различных конструкций для крупных и мелких животных. Однако в этом случае иногда возникают осложнения.

В послеоперационный период отмечают случаи развития миозита с последующей атрофией мышц в результате сильного напряжения их во время повала и фиксации животного.

Для профилактики возможных осложнений необходимо соблюдать следующие правила: фиксирующий материал (веревки, ремни, тесьма и т.д.) должен обладать высокой прочностью на разрыв;

не допускать к повалу животных с сердечно-сосудистой недостаточностью и тяжелым заболеванием органов дыхания;

животных перед операцией выдерживать на голодной диете;

агрессивных и пугливых животных фиксировать только после применения обездвиживающих средств;

повал проводить без рывков и пугающих шумов;

после повала голову и конечности фиксировать немедленно, соблюдая правила безопасности;

место повала должно быть ровным и мягким.

Основные виды фиксации показаны на рисунках.

Асептика и антисептика в ветеринарной практике. Знакомство с хирургическими инструментами, перевязочным и шовным материалом.

Способы обработки рук перед операцией, способы асептики и антисептики

Оснащение – коллекция хирургических инструментов, перевязочные и шовные материалы, антисептические, дезинфицирующие вещества, стерилизатор, бикс, плакаты.

Задачи - ознакомить студентов с хирургическими инструментами, перевязочным и шовным материалом, научить их приемам выполнения элементарных операций с соблюдением асептики и антисептики.

Указания - студентам показывают хирургические инструменты, шовные и перевязочные материалы, объясняют их назначение, дают понятие о хирургической операции. Студенты изучают способы обработки рук перед операцией, способы асептики и антисептики.

Теоретическая часть.

АСЕПТИКА и АНТИСЕПТИКА

Понятие об асептике и антисептике. В окружающей нас внешней среде находятся различные микробы, в том числе и вызывающие гнойные процессы. В большом количестве они имеются на коже животных, особенно в ее складках, в выводных протоках сальных и потовых желез, на слизистых оболочках ротовой полости, влагалища и прямой кишки. Здоровый организм благодаря наличию ряда защитных приспособлений обычно успешно справляется с гноеродными микробами и не дает им проявлять болезнетворное действие.

При хирургических операциях, так же как и при случайных повреждениях тканей (ушибы, раны, переломы, ожоги и другие травмы), нарушаются защитные приспособления тканей и организма в целом (разрушаются нервы, кровеносные сосуды, кожа и т. д.). В этих условиях, особенно если хирургическую помощь оказывали без соблюдения общепринятых правил хирургии, проникшие в рану микробы при наличии сгустков крови и разрушенной, мертвой ткани начинают размножаться и вызывают тяжелые раневые осложнения, часто заканчивающиеся смертью.

Микробы проникают в рану с рук хирурга, хирургических инструментов, халатов, простыней, операционного стола и других предметов, соприкасающихся с раной при операции, при несоблюдении правил предупреждения раневой инфекции.

Для защиты раны от микробов необходимо строго соблюдать правила асептики и антисептики, заключающиеся в применении различных методов и приемов, направленных на предупреждение проникновения микробов в рану и уничтожение их, если они попадают в нее.

Под асептикой понимают предупреждение проникновения микробов в рану. Для этого предварительно обеззараживают все предметы, которые предполагают использовать при операции (инструменты, хирургическое белье, шовный и перевязочный материалы, руки хирурга и его помощников, а также другие предметы, которые могут иметь соприкосновение с раной).

Хирургические инструменты, их хранение и пользование ими.

В повседневной ветеринарной лечебной работе наиболее часто применяются следующие инструменты.

Инструменты, применяемые при исследовании отдельных органов, а также для лечебных целей. Зевники для открывания рта у крупного рогатого скота и лошадей. Применяются, в частности, при осмотре ротовой полости и глотки.

Пищеводный зонд для лошадей используется для введения лекарств в желудок и удаления из него газов.

Ротопищеводный зонд для крупного рогатого скота служит для тех же целей. Его используют также для извлечения инородных тел из пищевода.

Шприцы Рекорд и Люэра емкостью 5-и 10 мл, Жанэ емкостью 100 мл и Провац - Рекорд емкостью 5-10 мл используются для введения лекарств в ткани и кровеносные сосуды через присоединяемые к ним специальные инъекционные иглы. Шприцы также применяются для промывания и орошения ран и полостей.

Троакар, состоящий из стилета с рукояткой и гильзы, служит для прокола рубца крупного рогатого скота с целью удаления газов.

Мочевой катетер используется для исследования мочеиспускательного канала и удаления мочи у лошадей.

Инструменты для операций: Хирургические ножи (скальпели), Ножницы прямые применяются для разрезания тканей, ниток, перевязочного материала.

Ножницы Купера изогнутые применяются для выстригания волос и при хирургических операциях.

Пинцеты хирургические с острыми зубцами на концах и анатомические тупые используются для удержания тканей при наложении и снятии швов, удаления из ран инородных предметов.

Инструменты хранят в специальных застекленных шкафах, в чистом сухом помещении. Новый, не бывший в употреблении инструмент очищают от вазелина тампоном, смоченным в бензине. После употребления инструмент разбирают, моют в теплой прокипяченной воде с мылом, насухо протирают. При длительном хранении металлические инструменты смазывают прокипяченным вазелином.

Инструменты перед применением проверяют, обращая внимание на их комплектность и пригодность (острие ножей и ножниц, игл, исправность замков, поршней и т. д.), протирают и стерилизуют.

Простерилизованный инструмент раскладывают (по группам) на столе, покрытом стерильной простыней, или кладут в стерильный тазик. Тазик стерилизуют обжиганием, для чего его внутреннюю поверхность предварительно протирают спиртом.

Перевязочный материал. Чаще всего в качестве перевязочного материала применяются марля и несколько реже лигнин, пакля.

Белая марля (гигроскопическая) изготавливается из очищенных обезжиренных хлопчатобумажных нитей. Она мягкая, эластичная, хорошо впитывает жидкости (кровь, воспалительный экссудат, гной), применяется в виде бинтов, салфеток, косынок, тампонов.

Серая марля (цеобезжиренная) плохо впитывает жидкости, применяется для укрепления верхних слоев повязок, компрессов.

Белая вата (гигроскопическая) изготавливается из очищенного обезжиренного хлопка, хорошо всасывает жидкости, применяется для отсасывающих повязок и в виде тампонов.

Серая вата (необезжиренная) применяется для согревающих компрессов и в качестве подкладки для временных повязок при переломах костей.

(древесная вата) имеет вид тонких пористых листов бумаги, хорошо впитывает жидкости, применяется как заменитель белой ваты, но менее эластичен и менее прочен, чем вата.

Пакля изготавливается из волокон конопли или льна, плохо впитывает жидкости, применяется в качестве прокладки в наружных слоях копытных повязок.

Шовный материал. Рассеченные ткани соединяют посредством различных швов. Для наложения швов, а также для перевязки (лигирования) кровоточащих сосудов применяют шелковые, хлопчатобумажные и другие нитки, а также кетгут.

Шелк обладает большой прочностью, хорошо стерилизуется и вживается в ткани. Изготавливается в виде плетеных или крученых нитей. В ветеринарной практике наиболее часто используется шелк с 4-го по 8-й номер.

Хлопчатобумажные нитки чаще применяются для наложения поверхностных швов (на кожу, слизистые оболочки). В тканях они не рассасываются.

Кетгут представляет собой нити длиной до 3-5 м, изготовленные особым способом из кишок овец, хорошо рассасывается в тканях, применяется для швов и лигатур, накладываемых в глубине тканей.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература: 1. Киселева Е.В.. Основы ветеринарии [Электронный ре-сурс]::уч. пособие для студентов СПО / Е.В. Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Скопичев, В. Г. Зоотехническая физиология : учебное посо-бие для среднего профессионального образования / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимиук, Б. В. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08781-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454108> - ЭБС «Юрайт»

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания: Методические рекомендации по самостоятельной работе [Элек-тронный ресурс] / Е.В. Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp> Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / Е.В.Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

ГЛОССАРИЙ

АБДОМИНАЛЬНЫЙ, abdominalis,e (от лат. abdomen живот, брюхо) - брюшной.

АБДУКЦИЯ, abduction, onis, f (лат.) - отведение (конечности) к наружной стороне от срединной линии тела.

АДДУКЦИЯ, adduction, onisf (лат.) - приведение части тела или конечности к средней линии. Термин, противоположный абдукции, применяется гл. образом в отношении движений конечностей.

узлы, слюнная железа, язык, десны, нё бо, глотка, гортань.

АЛЛЕРГЕН, allergenum, i, n (от гр. allos другой + ergon работа, деятельность + genesisпроисхождение) - вещество, вызывающее аллергическую реакцию, обуславливающее сенсibilизацию (образование противотел в клетках) и аллергического заболевания у предрасположенных (сенсibilизированных) животных.

АЛЛЕРГИЯ, allergia, ae, f (от гр. allos↑ + ergon действие) - измененная, необычайно усиленная реактивность к определенному антигену (аллергену), проявляющаяся при повторном поступлении его в организм т. наз. аллергическими реакциями незамедлительного действия (анафилактический шок, сывороточная болезнь) или замедленного действия (инфекционная аллергия).

АЛЛЕРГОЗЫ, allergoses, f/pl (от гр. allos↑+ ergonf + -osis болезнь), аллергические болезни - болезни, возникающие на почве индивидуальной обостренной чувствительности организма к воздействию какого-л. раздражителя (аллергена). А. наблюдается преимущ. у сенсibilизированных животных и протекает в виде острых приступов. К А. относят сывороточную болезнь, поллиноз, крапивницу.

АЛЬБИНИЗМ, albinismus, i, m (от лат. albus белый + гр. -ismos ненормальное состояние) -

врожденное отсутствие пигмента (в коже, волосах, перьях и радужной оболочке). Животные альбиносы характеризуются слабым телосложением, кожа очень чувствительна к ультрафиолетовому излучению, днем плохо видят, в сумерки - несколько лучше.

АЛЬТЕРАТИВНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ (от позднелат. altero, изменяю) - патол. процесс с преобладанием дистрофических некротических изменений в тканях при едва выраженной экссудации и пролиферации клеточных элементов. Чаще наблюдается в мышце сердца, печени, почках в связи с интоксикацией или нарушением трофической функции нервной системы.

АЛЬТЕРАЦИЯ, alteratio, onis, f (от лат. alterare изменять, повреждать) - изменение структуры клеток, тканей и органов с нарушением их деятельности.

АМАВРОЗ, атаигоз, 1з, :Г (от гр. атаигоз слепой, темный), слепота - утрата зрения на один или оба глаза.

АМПУТАЦИЯ, amputatio, onis, f (от лат. amputo отрезаю, обрезаю) - оперативное удаление конечной части какого-л. органа (отдельных звеньев конечности, полового члена, матки, крыльев, рогов, хвоста и ушных раковин у собак).

АНАЛГЕЗИЯ, analgesia, ae, f; analgia, ae, f (от гр. ап- отрицание + algos боль), аналгия - устранение или отсутствие чувства боли. См. *Анестезия*.

АНАЛГИЯ - то же, что *аналгезия*.

АНАМНЕЗ, anamnesis, is, f (гр. anamnesis припоминание, воспоминание) - сведения о начале и развитии болезни у животного, собранные путем опроса ухаживающих за ним работников, изучения диспансерной карточки и других документов хозяйства. А. состоит из двух взаимосвязанных частей: сведений о животном до его болезни anamnesisvitae и сведений о ходе болезненного процесса anamnesismorbi.

АНАФИЛАКСИЯ, anaphylaxia, ac, f (от гр. ана- обратное действие + phylaxis охранение, самозащита), одна из форм аллергии - состояние повышенной чувствительности животного организма к повторному введению чужеродного белка (антигена).

АНАФИЛАКТИЧЕСКИЙ ШОК (франц. choc удар, толчок, потрясение) - общее потрясение организма животного, вызванное введением ему разрешающей дозы антигена.

АНГИНА, angina, ae, f (от лат. angere прижимать, суживать, душить) - острое воспаление миндалин, лимфатического кольца глотки и нёбной занавески, протекающее одновременно с фарингитом.

АНГИОМА, angioma, atis, n (от гр. angeion↑ + -oma опухоль) - доброкачественная опухоль, развивающаяся из сосудов или из их клеточных элементов. См. *Гемангиома*, *Лимфангиома*.

АНЕВРИЗМА, aneurysma, atis, n (от гр. анеигупо расширяю) - ограниченное или диффузное расширение просвета артерии. Чаще поражаются аорта, брыжеечные, наружные подвздошные, бедренные, подколенные, подкрыльцовые и плечевые артерии у лошадей и собак, реже у других животных.

АНЕВРИЗМА АОРТЫ, aneuroysmaaortae (от гр. aneurino, aortae аорта), расширение аорты - веретенообразное или мешкообразное расширение грудной или брюшной части аорты. Наблюдается у скаковых лошадей и гончих собак.

АНЕМИЯ, anaemia, ae, f (от гр. ап- отрицание + haima кровь), малокровие - уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина в объемной единице крови.

АНЕСТЕЗИЯ, anaesthesia, ae, f (от гр. ап-↑ + aisthesisf) - потеря чувствительности частью тела или всем телом. А. может быть вызвана анестезирующими веществами, а также различными патол. процессами. А. generalis - общее обезболивание, наркоз; А. localis - местное.

АНОМАЛИЯ, anomalia, ae, f (от гр. ап- ↑ + homalos равный, одинаковый) - ненормальность, неправильность, отклонение от нормального; врожденный дефект структуры.

АНОРЕКСИЯ, anorexia, ae, :f (от гр. ап- ↑+ orexis желание) - отсутствие желания есть корм. Сип. inappetentia, ae, f.

АНОФТАЛЬМИЯ, anophtalmia, ae, f (отгр. ап- ↑+ ophtalmos глаз), анофтальм - отсутствие одного или обоих глаз.

АНТАГОНИЗМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ, antagonismusmedicamenti (от гр. antagonisma борьба, лат. medicamentum лекарственное вещество) - один из возможных

результатов одновременного применения нескольких лекарственных веществ, проявляющийся включением или ослаблением действия одного вещества другим.

АПОФИЗ, apophysis, is, f (гр. вырост, отросток) - дополнительные костные образования (на позвонках, лопатке, локтевой, бедренной, большеберцовой, пяточной, подвздошной и седалищной костях).

АПЛИКАЦИЯ, application, onis, f (от лат. ap-plicare прибавлять, присоединять) - приложение, применение, назначение (лекарств), наложение (повязок).

АРАХНОИДИТ, arachnoiditis, tidis, f (от гр. aracgne паутина + -eides подобный + -itisвоспаление) - воспаление паутинной мозговой оболочки головного и спинного мозга. См. *Менингит*.

АРТРИТ, arthritis, tidis, f (от гр. arthron сустав + -itis воспаление) - воспаление сустава. А. бывают асептические и инфекционные.

АРТРОЗ, arthrosis, is, f (от гр. arthron↑+ -osis болезнь) - хронич. болезнь сустава, вызываемая дистрофическими и дегенеративными процессами в суставных компонентах. А. часто встречается у высокоудойных лактирующих коров, чистокровных быков-производителей и у лошадей на почве нарушения обмена веществ, аномалии суставов, повышенной эксплуатации и др.

АРТРОЛИТ, artlirolillios, is, 111 (от гр. arthron↑+ lithos камень) - твердое тело в суставной поверхности, состоящее из фибрина и отторгнутых ворсинок синовиального листка, пропитанных солями извести. А., попадая между суставными поверхностями, вызывает хромоту.

АРТРОПАТИЯ, arthropathia, ae, f (отгр. Arthron↑ + pathos страдание, болезнь), остеоартропатия (гр. osteon кость) - тяжелая хронич. болезнь суставов вследствие нарушения их иннервации. Чаще поражаются тазобедренный и лопаточно-плечевой суставы.

АСЕПТИКА, aseptica, ae, f (от гр. a- отрицание + septikos гнилостный), физическая антисептика - предохранение раны от инфицирования путем обеззараживания физическими, химическими средствами всех соприкасающихся с ней предметов.

АТОНИЯ, atonia, ae, f (от гр. a- ↑+ tonos напряжение) - ослабление напряженности, эластичности и возбудимости мышц скелета и внутренних органов с понижением или прекращением функциональных отправления. Чаще наблюдается А. жел.-киш. тракта, матки и скелетной мускулатуры.

АТОНИЯ ЖЕЛУДКА, atoniagastri (от гр. gaster желудок) - ослабление тонуса мускулатуры желудка, проявляющееся вялостью перистальтики, задержкой содержимого в желудке с последующим расширением его.

АТОНИЯ ПРЕДЖЕЛУДКОВ, aloniaproventriculorum (лат. proventriculusпреджелудок) - прекращение моторной функции рубца, сетки и книжки в результате расстройства их нервно-мышечного аппарата. Течение болезни острое и хроническое.

АТРЕЗИЯ, atresia, ae, f (от гр. a- ↑ + tresis отверстие) - врожденное отсутствие того или иного отверстия в теле. А. чаще бывает у поросят и щенят, реже у других животных.

АТРЕЗИЯ АНАЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ И ПРЯМОЙ КИШКИ, atresiaanietrecti (от гр. atresia↑, лат. anus задний проход, rectum прямая кишка): 1) анальное отверстие отсутствует, прямая кишка располагается в виде слепого мешка в передней части тазовой полости; 2) анальное отверстие отсутствует, прямая кишка нормальная; 3) анальное отверстие в виде конического углубления, прямая кишка значительно укорочена, сужена; 4) анальное отверстие отсутствует, прямая кишка сообщается с мочевым пузырем, уретрой или влагалищем.

АТРОФИЯ, atrophia, ae, f (отгр. a- ↑ + trophe питание) - уменьшение объема ткани или органа в результате общего или местного нарушения питания. А. бывает физиологическая (возрастная) и патологическая. Развивается А. медленно и является хроническим процессом. Термин А. применим только к местным изменениям.

АУСКУЛЬТАЦИЯ, auscultatio, onis, f (лат.выслушивание) - прослушивание звуков, возникающих в функционирующих органах для выяснения их состояния. А. бывает непосредственная и с помощью стетоскопа, фонендоскопа или стетофонендоскопа.

АУТОГЕМОТЕРАПИЯ, autohaemotherapia, ae, f (от гр. autos↑+ haima↑ + therapeia лечение) -

внутримышечное или подкожное применение собственной крови больного для его лечения. См. *Гемотерапия*.

БАЗАЛЬНЫЙ, basalis, e (от гр. basis основание) - расположенный у основания.

БАЗИЛЯРНЫЙ, basilaris, e (от гр. basis стрелка) - основной.

БАЗИС, basis, is (-eos) (гр. ход, движение, основа), в рецептуре - главное, основное или действующее лекарство в сложном предписании (пилюлях, мазях и т.д.), главный ингредиент сложного лекарства.

БАКТЕРИЦИДНОСТЬ (бактерии + лат. caedo убиваю) - свойство химических и физических факторов вызывать гибель бактерий. В понятие Б. входят микробицидность, вирулицидность, фунгицидность, амёбицидность и т.п.

БАКТЕРИЦИДЫ (лат. bacterium бактерия + caedo убиваю) - ядохимикаты, убивающие возбудителей инфекционных болезней. См. *Пестициды*.

БАЛАНИТ, balanitis, tidis, f (от гр. balanos головка полового члена + -itis воспаление) - воспаление кожи головки полового члена. См. *Баланопостит*.

БАЛАНОПОСТИТ, balanopostitis, tidis, f (от гр. balanos↑ + poste, лат. праершт кожная складка вокруг головки полового члена, + гр. -itis воспаление) - воспаление кожи головки полового члена и препуциального мешка. Различают серозный, геморрагический, фибринозный, гнойный; острый и хронический Б. Возникает на почве травм и ссадин головки пениса и препуция, проникновения в препуциальный мешок микрофлоры, при нарушении правил ухода и содержания за производителями. Б. встречается при трихомонозе, трихомонозе, пузырьковидной сыпи. Наблюдается у всех видов самцов с.-х. животных.

БЕДРЕННАЯ ГРЫЖА, herniafemoralis, seucruralis [лат. hernia грыжа, femoralis бедренный, seucruralis, scruagalis круральный (голенный) иногда бедренный] - выпячивание петли тонкой кишки или сальника в бедренный канал.

БЕЗОАР, bezoar, is, n (от перс. бадзар - противоядие), безоарный камень, состоящий из плотно сваленных волос животных (пилобезоар, лат. pilus волос) или волокон растений (фитобезоар, гр. phytos растение). Б. часто находят в жел.-киш. тракте жвачных и лошадей, реже - у свиней и собак.

БЕРЕМЕННОСТЬ, graviditas, atis, f (лат.) - физиологическое состояние оплодотворенных самок. Название Б. у животных: жеребость у кобыл, ослиц и верблюдиц; стельность у коров; суягность у овец и коз; супоросность у свиней; сукрольность у крольчих; щенность у сук; окот у кошек. Б. у крупных животных

ВЕТЕРИНАРИЯ, veterinaria, ae, f (от лат. veterinarius лечащий скот), ветеринарная медицина - система наук, изучающих болезни животных, методы предупреждения и лечения болезней, вопросы повышения продуктивности животных и меры защиты людей от болезней, общих у животного и человека (зооантропонозы).

ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛЕЧЕБНИЦА, nosocomiumveterinarium (от гр. nosos болезнь + komeozabotitsya, больница, лат. ueleппагшз г): 1) учреждение для стационарного содержания больных животных и оказания им лечебно-профилактической помощи; 2) специальное здание (здания) для работ ветеринарного персонала и лечения животных.

ВЕТЕРИНАРНАЯ ПОМОЩЬ, auxiliumveterinsrium (от лат. auxilium помощь, veterinariusf): 1) лечение больного животного; 2) система лечебно-профилактических мероприятий, осуществляемых для предупреждения развития болезни у животных. Различают: а) экстренную В. п., б) лечение, проводимое в плановом порядке, в случае выявления ранних признаков заболевания при диспансеризации.

ВЗЯТИЕ КРОВИ - кровозвличение; изъятие некоторого кол-ва крови из кровеносной системы животного для различных диагностических исследований, для изготовления сыворотки, плазмы и для гемотрансфузий.

ВИБИЦЕС, vibices, urn, f/pl (от лат. vibex, vibicis синяк от удара, черта) - полосчатые кровоизлияния в коже. В. бывают при тяжелых общих интоксикациях, лейкозах и некоторых инфекц. болезнях.

ВИВИФИКАЦИЯ, vivificatio, onis, f (от лат. vivis живой, + facere делать) - срезывание поверхностного слоя раны с целью стимулирования заживления.

ВИКАРНАЯ ГИПЕРТРОФИЯ, hypertrophiavicularia (от лат. vicarius заменяющий, заместительный, гр. hyper- сверх + trophe питание), заместительная гипертрофия - увеличение парного органа (почки, железы, мышцы), выполняющего функции атрофированного или удаленного органа.

ВИТАМИННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ - болезненное состояние, возникающее в случаях, когда расход витаминов в организме превышает их поступление (авитаминозы, гиповитаминозы).

ВИТАМИНЫ, vitamina, orum, n/pl (от гр. vita жизнь + лат. aminum амин) - органические вещества, образующиеся в организме животных и человека или поступающие с пищей, кормом в незначительных кол-вах и необходимые для нормального обмена веществ и жизнедеятельности. В. делятся на водорастворимые и жирорастворимые.

ВНУТРИАРТЕРИАЛЬНАЯ ИНЪЕКЦИЯ, injectiointraarterialis - введение лекарственных жидкостей непосредственно в одну из наружных артерий.

ДЕПО КРОВИ (франц. depotсклад, хранилище) - органырезервуары (селезенка, печень, кожа), в которых у животных и человека может храниться изолированно от общего кровотока около 50% всей крови. При возрастающей потребности организма в крови сосуды Д. к. рефлекторно сокращаются и депонированная кровь поступает в общее кровяное русло.

ДЕПРЕССИЯ, depressio, onis, f(от лат. deprimоподавляю) - подавленное, угнетенное состояние, Животное малоподвижно, не реагирует на зов или окрики, много лежит, аппетит понижен или отсутствует. Д. наблюдается при многих болезнях, особенно на высоте развития болезненного процесса.

ДЕРМАТИТ, dermatitis, tidis, f(от гр. derma, dermatosкожа + - itisвоспаление) - воспаление кожи. Д. бывают простые, или артифициальные, и аллергические, или сенсibilизированные. Простые развиваются в результате воздействия на кожу первичных раздражителей, аллергические возникают при повторном воздействии на кожу условных раздражителей - аллергенов.

ДЕРМАТИТ ПУТОВОГО СУСТАВА, dermatitisphalangisprinae(дерматит, гр. phalanx, angispалец, фаланга, лат. primusпервый) - воспаление кожи в области путового сустава. Различают химический, травматический, токсический, термический, веррукозный, или бородавчатый, и гнойный Д. Болеют лошади, кр. рог.скот, овцы и свиньи.

ДЕРМАТИТ ВЫМЕНИ, dermatitidesuberis(от гр. derma, atos+ - itis, лат. uber, uberisвымя), воспаление кожи вымени - возникает при внедрении в кожу вымени микрофлоры, а также при ожогах, обморожении и других повреждениях.

ДЕРМАТОЗЫ, dermatoses, f/pl(от гр. derma, atos + -osisболезнь), сыпи, экзантемы, высыпи - врожденные или приобретенные различного происхождения кожные болезни, являющиеся основным поражением кожи. В некоторых случаях они являются только признаком какого-л. заболевания.

ДЕРМАТОЛОГИЯ, dermatologi.l, ae, f(от гр. derma, atos| + logosучение) - наука о болезнях кожи и ее производных (волос, ногтей, когтей), потовых и сальных желез.

ДЕРМАТОПЛАСТИКА, dermatoplastica, ae, f(от гр. derma, atos| + plastikeваяние), пластика кожи - метод восстановительной хирургии, применяемый с целью устранения дефекта кожи или подлежащих тканей.

ДЕРМОГРАФИЗМ, dermatographismus, i, m(от гр. derma, atos + graphопишу) - реакция кровеносных сосудов кожи, проявляющаяся в виде белых, красных или выпуклых полосок по коже при механич. раздражениях ее твердым тупым предметом. Д. выражение повышенной вазомоторной (сосудодвигательной) возбудимости.

ДЕСКВАМАЦИЯ, desquamatio, onis, f(от лат. desquamаеснимать чешую), шелушение - слущивание рогового слоя кожи в поверхностных его частях.

ДЕСМИТ ВЕНЕЧНОГО СУСТАВА, desmitisarticulationisphalangissecundae(от гр. desmosсвязка + - itisвоспаление, лат. articulatio, onисустав, гр. phalanx, angispалец, фаланга, лат. secundusвторой) - у лошадей бывает на грудных конечностях, реже - на тазовых, у

быков- производителей чаще на тазовых конечностях. Течение чаще хроническое.

ДЕСМОТОМИЯ, desmotomia, ae, f(от гр. desmos+ томеразрез) - оперативное рассечение связки.

ДЕСМУРГИЯ, desmurgia, ae, f (угр. desmosперевязка + ergoработа), учение о повязках - употребление и техника наложения разных повязок.

ЗАБОЛЕВАНИЕ - факт возникновения болезни у отдельного животного, появление первых ее признаков (отказ от корма, повышение температуры тела и др.).

ЗАБРЮШИННЫЙ АБСЦЕСС, abscessusretroperitonealis(от лат. abscessusнарыв, retroperitonealisрасположенный за брюшиной). З. а. обычно развивается на почве воспаления общей влагалищной оболочки и воспаления семенного канатика.

ЗАВАЛ - застой в кишечнике содержимого с последующим его уплотнением.

ЗАВОРОТ ВЕК, entropiumpalpebrarum(от гр. ep - внутрь + tropezавертывание внутрь, лат. palpebrавеко) - заворачивание века или его части внутрь, к главному яблоку.

ЗАВОРОТ ЖЕЛУДКА, torsioventriculi(от лат. torsioзакручивание, перекручивание, ventriculusжелудок) - перекручивание желудка вокруг кардия (входа в желудок) справа налево и сзади наперед. Наблюдается у собак.

ЗАВОРОТ КИШОК, volvulus, i, m(от лат. volvarскатать, вертеть), вольвулюс - поворот кишки с брыжейкой вокруг продольной оси. Наблюдается преимущественно у лошадей (левые колена большой ободочной кишки, слепая кишка и малая ободочная) и реже у свиней; у кр. рог.скота - завороты слепой китттки.

ЗАВОРОТ СЫЧУГА, torsioabomasi(от лат. torsio, abomasumсычуг) - перекручивание сычуга вокруг своей оси. Наблюдается у кр. рог.скота; состояние больного напоминает шоковое.

ЗАДЕРЖАНИЕ ПОСЛЕДА, retentioplacentae; r. secundinarum(от лат. re - назад + teneодержу, secundinaе плацента, послед) - задержание в матке плодных оболочек после родов или аборта. Различают полное задержание последа, неполное и частичное. Чаще бывает у коров, коз и овец.

ЗАКРУЧИВАНИЕ ЯЗЫКА У ИНДЮШАТ, torsiolinguaeapudmeleagricularum(от лат. torsioзакручивание, linguaязык, apudy, meleagriculaиндюшонок) - закручивание языка вверх и назад с ограничением его подвижности. Встречается у индюшат до 2-месячного возраста.

ЗАКУПОРКА ЗОВА, obstructioingluviei(от лат. obstructioзакупорка, закрытие, препятствие, непроходимость, ingluviesзоб), атония зоба, расширен и езоб а, твердый зоб - закрытие зоба излишними кормовыми массами, вызывающими утрату тонуса его стенки и задержку корма. Наблюдается у кур и индеек в период откорма.

ЗАКУПОРКА КИШЕЧНИКА У ПТИЦ, obstructiointestiniapudaves(от лат. obstructiof, intestinumкишечник, apudavisптица) - закрытие просвета кишечника кормовыми массами вместе с инородными предметами или только ими.

ЗАКУПОРКА ПИЩЕВОДА, obstructioesophagi(от лат. obstructioгр. oisophagosпищевод) - частичное или полное закрытие просвета пищевода кормовыми массами вместе с посторонними предметами или только ими. Чаще встречается у кр. рог.скота, собак, кошек, реже у лошадей и свиней.

ЗАПОР КИШЕЧНИКА, constipatiointestini(от лат. constipatio, onisзапор, intestinumкишечник) - длительная задержка содержимого кишечника. Син. *обстипация*.

ЗАПОР У НОВОРОЖДЕННЫХ, constipatioapudneonatos(от лат. constipatio, apudy, neonatusноворожденный) - задержание мекония (первородного кала). Чаще наблюдается у слабых жеребят.

ЗАРАЩЕНИЕ СОСКОВОГО КАНАЛА ВЫМЕНИ, stenosiscanalispapillaeuberis[от гр. stenosisузкий + - osisболезнь, лат. stenosis(болезненное) сужение каналов, canaliskanал, проток, papilla, ae сосок, uber, isвымя] - следствие разрыва сфинктера соска, рубцов, возникших в результате воспаления, процессов, травм. Заращение канала бывает и при новообразованиях в его стенке. Четверть вымени с заращенным каналом запустевает и атрофируется.

ЗАРОДЫШ, embrio, onis, m(от гр. embryonzародыш) у животных и человека - организм на

ранних стадиях развития. Заключен в яйцевые и зародышевые оболочки.

ЗАСОРЕНИЕ ЖЕЛУДКА И КИШОК ПЕСКОМ, obstructiogastrisetintestinorumpsamine(от лат. obstructioзакрытие, преграда, непроходимость, закупорка, гр. gaster, gastrisжелудок, лат. eti, intestinumкишка, гр. psammosпесок). Скопление песка и земли в желудке и кишечнике вызывает воспаление слизистой оболочки с расстройством пищеварения и приступами колик. Болеют телята, поросята и однокопытные. **ЗАСТАРЕЛЫЙ ВЫВИХ**, luxatioinveterata(от лат. luxatioвывих, invetenitusзастарелый) - неизлечимый вывих или неправильно вправленный вывих.

ЗАСТОЙ СОДЕРЖИМОГО КИШОК, stasisintestinorum(от гр. stasisзастой, лат. intestinum) - скопление содержимого в отдельных кишках с последующим высыханием и уплотнением. См. *Копростаз*, *Химостаз*.

ЗАТЕК, congestio, onis, f(лат.прилив, натек, скопление) - скопление экссудата, обычно гнойного, в тканях и полостях вблизи первичного патологического очага.

ЗАЯЧЬЯ ГУБА, labiumleporinum(от лат. labiumгуба, leporiniизаячий) - врожденный дефект: раздвоение верхней губы.

ЗЕВОТА, oscilatio, onis, f(лат.жевание, зевок) - признак недостатка кислорода в организме, а также избытка углекислоты, отравления, заболевания ц. н.с., потери крови.

ЗОБ КОЛЛОИДНЫМ, strumacolloides(от лат. strumазоб, colloidесколлоидный) - коллоидное перерождение щитовидной железы с избыточным образованием коллоида и накопление его в просвете железистого фолликула. При сильном наполнении и слиянии фолликулов между собой образуются наполненные коллоидом кисты разной величины.

ЗОНЫ ЗАХАРЬИНА - ГЕДА (ХЕДА) - РОЖЕ - определенные участки кожи с повышенной чувствительностью при заболеваниях внутренних органов. Легкое сдавливание кожи в области зоны, уколы иглой или удары молоточком вызывают у животных отраженные (рефлекторные) боли.

ЗООАНТРОПОНОЗЫ, zooanthroponoses, f/pl(от гр. zoonживотное + anthropосчеловек + nosосболезнь) - группа инфекц. и инвазионных болезней, общих для животных и человека, независимо от того, как их получает человек. Источником возбудителя инфекции (инвазии) обычно является животное и очень редко человек.

ЗООНОЗЫ, zoonoses, urn, f/pl(от гр. zoonf+ nosосболезнь) - болезни животных.

ЗООПСИХОЛОГИЯ, zoopsychologia, ae, f(от гр. zoon + psychедуша + logosучение) - наука, изучающая поведение (навыки, инстинкты, эмоции, память, мышление) животных. При изучении психологии животных пользуются методом условных рефлексов, сочетая их с хирургическими, электрофизиологическими, биохимическими и другими методами.

ИНСОЛЯЦИЯ, insolatio, onis, f(от лат. insоловыставляю на солнце) - облучение солнечными лучами. И. в оптимальных кол-вах оказывает стимулирующее действие на животных и широко используется с профилактической и лечебной целью. См. *Гелитерапия*.

ИНСПЕКЦИЯ, inspectio, onis, f(лат.осматривание), осмотр больного - один из основных методов клинич. исследования.

ИНСПИРАЦИЯ, inspiratio, onis, f(лат.вдох, вдыхание) - наполнение легких воздухом во время дыхания, первая фаза дыхания.

ИНСТИЛЛЯЦИЯ, instillatio, onis, f(от лат. instilloвливаю по каплям, каплю), вкапывание - введение по каплям лекарств.

ИНСУЛЬТ, insultus, us, m(от лат. insultоскачу, впрыгиваю) - внезапное нарушение мозгового кровообращения. И. подразделяют на геморрагический, ишемический и венозный. См. *Апоплексия*.

КАТАРАЛЬНЫЙ МАСТИТ, mastitiscatarrhalis(от гр. mastосмолочная железа, лат. catarrhalis) - воспаление вымени с поражением эпителия слизистой оболочки молочной цистерны, молочных протоков и железистого эпителия альвеол. Различают: 1) катар цистерны и молочных ходов; 2) катар альвеол. Нередко К. м. принимает хронич. течение и гнойно-катаральный характер.

КАТЕТЕРИЗАЦИЯ, catheterisatio, onis, f(от гр. katheterвыпускатель, зонд) - введение

катетера в выходящие наружу естественные каналы и полости тела животного с лечебной и диагностической целью.

КАУДАЛЬНЫЙ, caudalis, e (от лат. caudis хвост) - хвостовой, расположенный в заднем конце туловища. Противоположность - краниальный: черепной, головной.

КАУТЕРИЗАЦИЯ, cauterisatio, onis, f (лат. прижигание, от гр. kauterпascalенное железо), прижигание - нанесение с лечебной целью ожогов (термич., химич. и электрич.) на определенные участки тела. Делают поверхностные или глубокие, точечные, полосчатые, игльчатые или смешанные прижигания.

КАХЕКСИЯ, cachexia, ae, f (от гр. kakos дурной, плохой + hexis состояние) - общее истощение организма вследствие истощающих болезней, хронич. интоксикаций, нарушения функции эндокринных желез, злокачественных опухолей, неполноценного, или скудного кормления.

КАШЕЛЬ, tussis, is, f (лат.) - симптом раздражения слизью или инородными телами слизистой оболочки гортани, трахеи, бронхов. К. бывает звонкий и хриплый, частый, редкий, постоянный; слабый и сильный; поверхностный и глубокий; болезненный и безболезненный; влажный - с выделением мокроты (t. humida) и сухой - без выделения мокроты (t. sicca).

КЕЛОИД, keloidum, i, n [от гр. keleопухоль (или kelisрубец) + = eidesподобный] - опухолевидное разрастание рубцовой соединительной ткани кожи на месте травмы или ожога лучистой энергией (ложный, или рубцовый, К.) или возникающее самопроизвольно на неповрежденной коже (истинный, или спонтанный, К.).

КЕРАТИТ, keratitis, tidis, f (от гр. keras, keratospоговое вещество, рог + -itis воспаление) - воспаление роговой оболочки (глаза), проявляющееся преимущественно ее помутнением, изъязвлением, болью и покраснением глаза. Возможный исход К. - бельмо.

КЕРАТОГЛОБУС, keratoglobus, i, m (от гр. keras+ лат. globus шар) - сферическое выпячивание участка роговицы. При К. у животных развивается близорукость. К. встречается редко. См. *Кератоконус*.

КЕРАТОЗ, keratosis, is, f (от гр. keras+ -osis пат. состояние), ороговение - патол. К. может быть общим и местным, вызван различными эндогенными и экзогенными причинами; наблюдается при многих болезнях (авитаминоз А, ихтиоз, выпадение прямой кишки, матки и др.).

КЕРАТОКОНУС, keratoconus, i, m (от гр. keras+ konus конус) - конусообразное выпячивание центра роговицы. Верхушка конуса занимает центральную часть или смещена несколько /. Передняя камера глаза увеличена. К. наблюдается редко. См. *Кератоглобус*.

КЕРАТОМАЛЯЦИЯ, keratomalacia, ae, f (от гр. keras+ malakia изнеженность, мягкость) - размягчение и распад роговицы вследствие истощения и недостатка в организме витамина А. Наблюдается в конце зимы и ранней весной у телят, реже - у поросят.

КЕРАТОСКОПИЯ, keratoscopia, ae, f (от гр. keras+ skopeo смотрю) - осмотр роговицы с помощью кератоскопа.

КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ, sectio caesarea (от лат. sectio сечение, caesarea, o-caedoreжу), кесарское сечение - вынужденное оперативное извлечение плода путем вскрытия брюшной стенки и беременной матки. К. с. состоит из двух основных этапов: лапаротомии и гистеротомии.

КЕТОЗ, ketosis, is, f- болезнь высокопродуктивных коров и многоплодных овец (редко болеют свиньи и пушные звери) в результате нарушения обмена веществ при неправильном кормлении и содержании животных. Наблюдаются признаки отравления, расстройства ц. н. с. К. делят на первичные на почве нарушения обмена веществ и вторичные (сопутствующие), наблюдающиеся при гинекологических болезнях, атониях рубца и др.

НАЗАЛЬНЫЙ, nasalis, e (от лат. nasus нос), носовой - расположенный в носу, относящийся к носу.

НАМИНКА - намятый и воспалившийся участок основы кожи подошвы и заворотных частей стенки копыта. См. *Ушиб подошвы копыта*.

НАРКОЗ, narcosis, is, f (от гр. narkosis оцепенение, онемение) - искусственный сон с утратой болевой чувствительности, вызываемый воздействием на ц. н. с. наркотических средств. Различают Н. поверхностный и глубокий; ингаляционный и неингаляционный (внутривенный, оральный, прямокишечный, интраперитонеальный, внутрикостный и интратестикулярный); однокомпонентный и смешанный; комбинированный и сочетанный.

НАРЫВ - то же, что *абсцесс*.

НАСТОЙ и **ОТВАР**, infusum et decoctum - водные извлечения из растительного сырья или водные разведения экстрактов (концентратов). Для настоев используют мягкие части растений - траву, листья, а для отваров - более плотные, грубые части - корни, корневища, кору.

НАСТОЙКА, tinctura, ae, f (от лат. tingere окрашивать, так как окраска растений часто переходит в раствор) - жидкое окрашенное прозрачное спирто-водное или спирто-эфирное извлечение лекарственных веществ из сырья растительного или животного происхождения.

РАДИАЦИОННАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ (от лат. radiatio, onis t, гр. toxikon яд + гр. logos учение) - отдел радиобиологии, изучающий пути поступления радиоактивных изотопов в организм, закономерности распределения, перераспределения, отложения или накопления их в органах и тканях, выведения из организма и биологич. действие, а также последствия внутреннего облучения; разрабатывает способы, препятствующие всасыванию изотопов и ускоряющие выделения их из организма.

РАДИАЦИОННАЯ ХИМИЯ (от лат. radiatio, onis f, гр. chemeia химия) - область химии, в которой изучаются химические процессы, возбуждаемые действием ионизирующих излучений.

РАДИАЦИЯ, radiatio, onis, f (лат. сияние, блеск): 1) излучение, напр. ионизирующая Р., солнечная Р.; 2) лучеобразное распространение чего-л. от центра к окружности.

РАДИЙ, radium, 11, п (от лат. radius луч) - важнейший естественный радиоактивный элемент, открытый в 1898 г. супругами Кюри; получается из урания; он излучает альфа-, бета- и гамма-лучи.

Форменные элементы крови - клетки (эритроциты и лейкоциты) и кровяные пластинки (тромбоциты), взвешенные в плазме крови.

Фотосенсибилизация, photosensibilisatio, -onis, f (от гр. phos, photos + лат. sensibilisatio - повышение реактивной чувствительности) - состояние повышенной чувствительности животного организма к действию света в результате воздействия световых раздражителей — фотосенсибилизаторов, таких как флюоресцирующие краски, пигмент филоэретин, акридиновые препараты, желчные пигменты, хлорофилл, пиоцианиды и др. См. *Трифоли-токсикоз*, *Фагопиротоксикоз*.

Фототерапия, phototherapia, -ae, f (от гр. phos, photos - свет + therapeia - лечение), светолечение - лечение инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами, а также с применением ртутно-кварцевых ламп, лампы «Соллюкс» и др.

Яд (гр. toxikon) - химическое вещество, способное вызывать в организме патологический процесс (отравление), иногда с летальным исходом. Мед. и вет. препараты по степени ядовитости делят на три группы: 1) список А (Venena) — ядовитые лекарственные средства, подлежат хранению в отдельном шкафу под замком и печатью; 2) список Б (Heraica) - сильнодействующие лекарственные средства, хранят с предосторожностями, отдельно от других; 3) все остальные лекарственные средства.

Яд пчелиный, zootoxinum apis (от гр. zoon - живое существо, животное + toxikon - яд, лат. apis - пчела) - секрет нитевидной железы жалящего аппарата рабочей пчелы. Содержит биологически активный белок, ферменты, свободные аминокислоты, гистамин и др. Преобладающий компонент Я. п. - нейротоксин. Часто подвергаются ужалению лошади, работающие в поле.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям

по дисциплине

«Процессы и аппараты пищевых производств»

для студентов 2, 3 курса ФДП и СПО

по специальности

**35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»**

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям составлены в соответствии с требованиями:


-Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07 мая 2014 г. № 455.

Разработчик (и):

Морозова О.А. к.с.-х.н., преподаватель кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», для преподавания на ФДП и СПО;

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова__

В результате изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» студент должен знать основные процессы пищевых технологий, требования и нормы к аппаратам, нормативно-техническую документацию по эксплуатации, соблюдать их в своей дальнейшей деятельности и уметь применять полученные знания, навыки и умения для повышения качества выпускаемого сырья и обеспечения его конкурентоспособности на рынке.

Целью данных методических рекомендаций является изучение студентами специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» основных законов пищевой технологии, теории и практики знаний о процессах, умение рассчитать производительность аппаратов. Данный курс делится на 2 семестра:

- 1) Гидромеханические и теплообменные процессы
- 2) Массообменные и механические процессы

Структура и содержание практических работ:

Наименование разделов и тем	Содержание практических работ	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует вид учебной деятельности
Раздел 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты»			
Тема 1.1 Понятия и определения	Практическое занятие «Общие законы пищевой технологии»	2	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Раздел 2. Гидромеханические процессы			
Тема 2.1 Осаждение	Практическое занятие «Устройства для осаждения»	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Тема 2.2 Фильтрация	Практическое занятие «Фильтрующие аппараты»	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Тема 2.3 Перемешивание	Практическое занятие «Перемешивающие устройства»*. Принципы работы Фаршемешалки электрической.	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Тема 2.4 Псевдооживление	Практическое занятие «Аппараты с псевдооживленным слоем»	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Раздел 3. Теплообменные процессы			
Тема 3.1 Теплопередача	Практическое занятие «Теплообменные аппараты» Сушка для плодов и овощей	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Тема 3.2 Теплопроводность	Практическое занятие «Теплообменные аппараты» Камера	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5

	термодымовая универсальная КТД-50		
Тема 3.3 Теплоотдача	Практическое занятие «Теплообменные аппараты» Хлебопекарная печь электрическая	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Раздел 4. Массообменные процессы			
Тема 4.1	Практическое занятие «Конструкции сушилок» Сушки для плодов и овощей	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Массообменные процессы			
Раздел 5. Механические процессы			
Тема 5.1 Измельчение	Практическое занятие «Измельчающие аппараты» Кутгер, мясорубка ТМ 32М	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Тема 5.2 Сортирование	Практическое занятие «Аппараты для сортирования» Мукопросеиватель	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Тема 5.3 Прессование	Практические занятия «Аппараты для прессования» Аппарат котлетный	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
Всего		72	

**Раздел 1. Основные положения и научные основы дисциплины
«Процессы и аппараты»
Тема 1.1. Понятия и определения
Практическая работа № 1 «Общие законы пищевой технологии»**

Технология – это ряд приемов, проводимых направленно с целью получения из исходного сырья продукта с заданными свойствами.

Задача технологии как науки заключается в выявлении физических, химических, механических и других закономерностей с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экономичных производственных процессов.

Все многообразие процессов пищевой технологии в зависимости от закономерности их протекания можно свести к 5 основным группам:

1. Механические процессы или процессы чисто механического взаимодействия тел. К ним относятся процессы измельчения, перемешивания твердых материалов, прессование (формирование) и т.д.
2. Гидромеханические процессы, т.е. процессы, скорость которых определяется законами механики и гидродинамики. К ним относятся процессы перемещения жидкости и газов по трубопроводам и аппаратам, перемешивания в жидких средах, разделение суспензий и эмульсий путем отстаивания, фильтрования, центрифугирования, а так же процесс псевдооживления зернистого материала.
3. Теплообменные процессы – процессы, связанные с переносом теплоты от более нагретых тел или сред к менее нагретым. К ним относятся: нагревание, охлаждение, пастеризация, стерилизация, конденсация, выпаривание и т.д. скорость протекания таких процессов определена законами теплопередачи.
4. Массообменные или диффузные процессы, т.е. процессы, связанные с переносом вещества в различных агрегатных состояниях из одной фазы в другую. К ним относятся процессы абсорбции и десорбции, перегонка и ректификация, адсорбция, экстракция, растворение, кристаллизация, увлажнение, сушка, сублимация, диализ, ионный обмен и др. скорость массообменных процессов определяется законами массопередачи.
5. Биохимические процессы – это процессы, связанные с изменением химического состава и свойства вещества, скорость протекания которых

определяется законами химической кинетики. К ним относятся процессы сквашивания, брожения, маринования и т.д.

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите процессы пищевой технологии
2. Опишите законы пищевой технологии

Раздел 2. Гидромеханические процессы

Тема 2.1. Осаждение

Практическая работа № 2 «Устройства для осаждения»

Оборудование для отстаивания и осаждения по принципу действия делится на гравитационные отстойники, отстойные центрифуги, гидроциклоны и сепараторы.

Отстойники бывают периодического, непрерывного и полунепрерывного действия.

Отстойник периодического действия представляет собой плоский бассейн без перемешивающих устройств. Бассейн заполняется суспензией, которая отстаивается в нем в течение необходимого для разделения времени. Затем осветленный слой жидкости сливают (декантируют) через штуцера,

расположенные выше слоя осадка. Осевший осадок (шлам) выгружают вручную.

Размеры и форма отстойников зависят от концентрации дисперсной фазы и размеров частиц. С увеличением плотности и размеров частиц размеры отстойника уменьшаются. Продолжительность отстаивания зависит от вязкости дисперсионной фазы, которая снижается с повышением температуры. Поэтому для ускорения процесса отстаивания суспензию подогревают (если это не противоречит технологии).

1 — корпус; 2 — наклонные перегородки; 3 — бункера

Рисунок 1. Отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками

В отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками (рис. 1) суспензия подается через штуцер и направляется с помощью наклонных перегородок попеременно сверху вниз и снизу вверх. Устройство перегородок увеличивает продолжительность пребывания суспензии и площадь поверхности отстаивания. Шлам собирается в конических бункерах и по мере накопления удаляется из них через краны.

Осветленная жидкость отводится из отстойника через верхний штуцер. Наибольшее распространение в промышленности получили отстойники непрерывного действия.

Непрерывно действующий отстойник с гребковой мешалкой (рис. 2) представляет собой цилиндрический резервуар с коническим днищем и

внутренним кольцевым желобом вдоль верхнего края отстойника. Мешалка с наклонными лопастями, на которых расположены гребки для перемещения осадка к разгрузочному люку, вращается с переменной частотой от 0,02 до 0,5 мин⁻¹.

1 — кольцевой желоб; 2 — мешалка; 3 — гребок; 4 — люк; 5 — коническое днище; 6 — цилиндрический резервуар

Рисунок 2. Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой

Суспензия непрерывно подается по трубе в середину резервуара. Осветленная жидкость переливается в кольцевой желоб и отводится из отстойника. Шлам удаляется при помощи диафрагменного насоса. Извлечение жидкости из шлама, если она является ценной для производства или ее извлечение необходимо по технологическим условиям, производится в установке для противоточной промывки. В таких отстойниках достигаются равномерная плотность осадка, эффективное его обезвоживание. Недостатком гребковых отстойников является их громоздкость.

В многоярусных отстойниках, которые представляют собой несколько отстойников, поставленных один на другой, или цилиндрический резервуар с коническим днищем, внутри которого имеются конические перегородки, разделяющие отстойники на ярусы (рис. 3). В результате этого значительно снизилась громоздкость и увеличилась площадь поверхности отстаивания. Такие отстойники используют на сахарных заводах для сгущения сатурационных соков.

Отстойник имеет общий вал, на котором расположены гребковые мешалки. Суспензия через распределительное устройство подается по трубам

в стаканы каждого яруса отстойника, Осветленная жидкость собирается через кольцевые желоба в коллектор. Ярусы соединены стаканами для удаления шлама. стакан каждого вышерасположенного яруса опущен нижним концом в слой шлама нижерасположенного яруса. Таким образом, ярусы отстойника последовательно соединены по шламу. Шлам удаляется только из нижнего яруса через разгрузочный конус, в котором установлен скребок.

1 — распределительное устройство; 2 — трубы; 3 — стакан; 4 — гребковая мешалка; 5 — разгрузочный конус; 6 — скребок; 7 — коллектор; 8 — рама

Рисунок 3. Многоярусный отстойник

Отстойник для непрерывного разделения эмульсий (рис. 4) состоит из нескольких частей. Эмульсия подается в левую часть отстойника, откуда поступает в среднюю сепарационную камеру. Перегородки 2 позволяют регулировать высоту уровня смеси. В сепарационной части исходная смесь разделяется на составляющие под действием сил тяжести. Легкая жидкость поднимается и вытекает из отстойника через верхний штуцер. Тяжелая жидкость опускается, проходит под правой перегородкой 3 и вытекает через нижний штуцер. Каналы для выхода жидкости образуют сообщающиеся между собой сосуда.

1 — корпус; 2 — левая перегородка; 3 — правая перегородка

Рисунок 4. Отстойник для непрерывного разделения эмульсий

Центрифуги могут быть с вертикальным и горизонтальным расположением вала и барабана, периодического действия (подвод суспензии и выгрузка осадка производятся периодически), полунепрерывного (суспензия подается непрерывно, а осадок выгружается периодически) и непрерывного действия (подача суспензии и выгрузка осадка осуществляются непрерывно).

Отстойная центрифуга периодического действия с ручной выгрузкой осадка (рис. 5) состоит из барабана, насаженного на вращающийся вал и помещенного в корпус. Под действием центробежной силы, возникающей при вращении барабана, твердые частицы осаждаются в виде сплошного слоя осадка на стенке барабана, а осветленная жидкость переливается в кожух и удаляется через расположенный внизу патрубков. По окончании процесса осадок выгружается из центрифуги.

1 — вал; 2 — барабан; 3 — корпус

Рисунок 5. Отстойная центрифуга

Процесс в отстойной центрифуге состоит из разделения (осаждения) суспензии и отжима или уплотнения осадка.

1 — гидравлический цилиндр; 2 — барабан; 3 — нож; 4 — желоб; 5 — штуцер для удаления фугата; 6 — труба для суспензии

Рисунок 6. Автоматическая отстойная центрифуга

В автоматических отстойных центрифугах (рис. 6) загрузка материала, промывка, пропаривание и выгрузка осадка выполняются автоматически. Осадок после отделения жидкости снимается ножом 3 или скребком, который срезает его и направляет в желоб или на конвейер. Нож управляется при помощи гидравлического цилиндра; с ножом сблокирован пневматический молоток, который ударяет по желобу для облегчения выгрузки осадка.

Последовательность и продолжительность отдельных стадий полного цикла центрифугирования регулируются электрогидравлическим автоматом, который состоит из масляного насоса, редуктора и гидравлических цилиндров, управляемых сервомотором.

Описанная центрифуга предназначена для разделения грубых и средних суспензий.

Непрерывнодействующие отстойные горизонтальные центрифуги со шнековой выгрузкой осадка (НОГШ) применяют в крахмалопаточном

производстве для получения концентрированного крахмального осадка и в других производствах.

Центрифуга (рис. 7) состоит из ротора и внутреннего шнекового устройства, заключенных в корпус. Суспензия подается через центральную трубу в полый вал шнека. На выходе из этой трубы внутри шнека суспензия под действием центробежной силы распределяется в полости ротора.

Ротор вращается в кожухе в полых цапфах. Шнек вращается в цапфах, находящихся внутри цапф ротора. Под действием центробежной силы твердые частицы отбрасываются к стенкам ротора, а жидкость образует внутреннее кольцо, толщина которого определяется положением сливных отверстий на торце ротора. Образовавшийся осадок перемещается вследствие отставания скорости вращения шнека от скорости вращения ротора к отверстиям в роторе, через которые он выводится в камеру б и удаляется из центрифуги.

При движении вдоль ротора осадок уплотняется. При необходимости он может быть промыт.

1 — корпус; 2 — ротор; 3 — шнековое устройство; 4 — полый вал; 5 — центральная труба; 6 — камера осадка; 7 — патрубок для фильтрата

Рисунок 7. Непрерывно действующая отстойная горизонтальная центрифуга со шнековой выгрузкой осадка

Осветленная жидкость отводится через сливные отверстия в камеру фильтрата и удаляется через патрубок 7.

Путем изменения частоты вращения ротора и шнека можно регулировать режим работы центрифуги, изменяя продолжительность отстаивания и выгрузки осадка.

Центрифуги типа НОГШ обладают высокой производительностью и применяются для разделения тонкодисперсных суспензий с высокой концентрацией твердой фазы.

Производительность отстойных центрифуг определяется скоростью осаждения, фактором разделения и площадью поверхности осаждения в роторе центрифуги и описывается формулой:

$$V_{\tau} = \eta F' \vartheta_{\mu},$$

где η — коэффициент пропорциональности;

$F' = 2\pi R_o L$ — площадь поверхности зеркала суспензии в барабане, м^2 (здесь R_o — внутренний радиус кольцевого слоя суспензии, м^2 ; L — длина барабана, м);

$\vartheta_{\mu} = \vartheta_o K_{\mu}$ — скорость центробежного осаждения, м/с (здесь ϑ_o — скорость гравитационного осаждения, м/с; K_{μ} — фактор разделения).

Из последнего уравнения получено выражение для расчета производительности (в $\text{м}^3/\text{ч}$) отстойных центрифуг с ножевым съемом осадка

$$V_{\tau} = 25,3\eta LR_o^2 \vartheta_o k,$$

где k — отношение продолжительности подачи суспензии к общему времени работы центрифуги.

Производительность (в $\text{м}^3/\text{ч}$) центрифуги НОГШ по суспензии

$$V_{\tau} = \frac{3,5 D_{сл}^2 L_{сл} (\rho_m - \rho_{ж}) d^2 n^2}{\mu},$$

где $D_{сл}$, $L_{сл}$ — соответственно диаметр и длина сливного цилиндра, м;

ρ_m и $\rho_{жс}$ — плотность соответственно частиц и среды, кг/м³;

d — наименьший диаметр частиц, м;

n — частота вращения ротора, мин⁻¹;

μ — динамический коэффициент вязкости, Па·с.

Сепараторы применяются для разделения тонкодисперсных суспензий и эмульсий: они обеспечивают эффективное отделение дрожжей от сброженной бражки, тонкое осветление виноматериалов, обезжиривание молока и др.

Тарельчатый дрожжевой сепаратор с внутренними соплами (рис. 8) состоит из барабана и пакета тарелок, заключенных в корпус, который смонтирован на общей раме с электродвигателем.

Вал с насаженными на него тарелками приводится во вращение электродвигателем через ременную передачу. Сепаратор снабжен клапанами для его безразборной промывки. Клапаны автоматически открываются при снижении частоты вращения за счет накопления осадка.

а — общий вид; б — схема работы тарелок; 1 — корпус; 2 — внутреннее сопло; 3 — привод; 4 — рама; 5 — сменная втулка рабочего вала; 6 — регулируемая напорная труба; 7 — клапан системы безразборной мойки; 8 — пакет тарелок

Рисунок 8. Дрожжевой сепаратор

Вход суспензии в сепаратор осуществляется по внешней кольцевой трубе (рис. 8, б). Суспензия поступает под нижнюю перфорированную тарелку, достигает под действием центробежной силы нижней поверхности тарелки, частично разделяется и поступает в межтарельчатое пространство вышерасположенной тарелки. Пакет сепарационных тарелок увеличивает эффект сепарирования за счет сокращения пути свободного осаждения дрожжевых частиц. Если дрожжевая частица достигла нижней поверхности тарелки, то можно считать, что она практически выделилась из смеси. Осевшие частицы дрожжей через внутренние сопла поступают во внутреннюю кольцевую трубу и выводятся из сепаратора. Осветленная жидкость выводится по периферийной трубе.

В **саморазгружающийся сепаратор** (рис. 9), который предназначен для разделения суспензий, содержащих более 1% твердых частиц, суспензия подается в барабан сверху через центральную впускную трубку и распределяется по периферии с помощью распределительного конуса. Твердые частицы как более тяжелая фаза направляются к стенке барабана. Жидкость выходит из барабана в его верхней части после прохождения через дисковую насадку и встроенный насос с напорным диском. Осадок выгружается из барабана сепаратора через определенные интервалы времени без остановки сепаратора. Выгрузка осадка достигается за счет того, что внутреннее дно барабана может свободно перемещаться по вертикали. Во время сепарирования дно под действием гидравлического давления уплотняющей жидкости прижимается к верхней части барабана, обеспечивая надежную герметизацию. Через определенные интервалы времени автоматически по заданной программе резко снижают давление

уплотняющей жидкости, что вызывает перемещение дна барабана вниз. При этом открывается кольцевая щель, через которую под действием центробежной силы выгружаются твердые частицы.

Рисунок 9. Схема работы тарелок саморазгружающегося сепаратора

Повышение и понижение гидравлического давления осуществляются посредством «импульсов» рабочей жидкости, подаваемой снаружи в систему, приводящую в действие барабан. Эти импульсы и последующие выгрузки твердых частиц (известны под названием «выстрелов») регулируются устройством для выгрузки, приводимым в действие датчиком времени или самозащелкивающимся устройством, срабатывающим, как только твердые частицы достигают определенного уровня в пространстве, где они удерживаются.

Выгрузка твердых частиц может быть частичной, полной или комбинированной.

Сопловые сепараторы с непрерывным удалением осадка применяют для разделения суспензий, содержащих от 6 до 30 % твердых частиц. Центробежная сила, развиваемая в таких сепараторах, в 6000...9000 раз больше силы тяжести. Производительность достигает 150 м³/ч.

Сепараторы высокопроизводительны, компактны, герметичны, изготавливаются из антикоррозийных материалов, просты в обслуживании

(сборка, разборка и периодическая промывка сепараторов производятся с помощью специальных устройств и моющих машин), не требуют значительных затрат ручного труда, могут работать по заданной программе. Недостаток аппаратов — высокая стоимость.

Производительность молочного сепаратора (в м³/ч) можно определить по формуле

$$V_{\tau} = 221,4\eta d_{\omega}^2 n^2 z \operatorname{tg}\alpha (R_{\text{в}}^3 - R_{\text{вн}}^3) t,$$

где η — КПД сепаратора ($\eta=0,5 \dots 0,7$);

d_{ω} — диаметр частиц жира, м;

n — частота вращения, с⁻¹;

z — число тарелок;

α — угол наклона тарелок ($\alpha=45 \dots 55^{\circ}$);

$R_{\text{в}}$ и $R_{\text{вн}}$ — соответственно внешний и внутренний радиусы тарелки, м;

t — температура сепарирования, °С ($t=40 \dots 50$ °С).

Разновидностью соплового сепаратора является бактофуга (рис. 10), которая представляет собой герметичный высокоскоростной сопловой сепаратор, выполненный в виде осветлителя и снабженный рубашкой для охлаждения, а также циклоном для деаэрации концентрата.

Преимущества бактофуги — высокий фактор разделения (это позволяет разделять суспензии, содержащие очень мелкие частицы, такие, как бактерии), непрерывная выгрузка концентрата твердых частиц, не содержащего воздуха; герметичный вход технологической жидкости и выход осветленной жидкости; охлаждение во время сепарирования, наличие устройства для предотвращения утечки загрязненного воздуха.

1 — вход технологической жидкости через полый вал; 2—выход концентрата через сопла; 3—штуцер для выхода деаэрированного концентрата из циклона; 4 — поток циркулирующего воздуха в циклоне; 5 — штуцер для выхода осветленной жидкости из бактофуги

Рисунок 10. Схема бактофуги

В бактофуге сепарирование происходит также в барабане с набором конических тарелок. Для непрерывной выгрузки осадка предусмотрены два расположенных по периферии сопла 2. Технологическая жидкость в условиях герметичности подается снизу в полый вал 1 и под действием центробежной силы распределяется по тарелкам. Тяжелая фаза непрерывно разгружается через сопла вместе с небольшим количеством жидкой фазы. Основная часть осветленной жидкости в условиях герметичности выходит через штуцер 5. Влажный концентрат, выходящий из сопел, собирается в крышке центрифуги, а затем поступает в циклон, где деаэрируется. Концентрат выгружается из циклона через штуцер 3, а загрязненный воздух циркулирует через циклон и крышку барабана циклона.

Такие бактофуги применяют при очистке молока от находящихся в нем бактерий (до 99%), в фармацевтической промышленности для извлечения осажденных белков (таких, как гамма-глобулин) и различных ферментов.

Гидроциклоны применяют для осветления, обогащения суспензий, классификации твердых частиц по размерам от 5 до 150 мкм, а также для очистки сточных вод после мойки пищевых агрегатов.

Корпус гидроциклона (рис. 7.12) состоит из верхней цилиндрической части и конического днища. Качество разделения в гидроциклонах зависит от угла конусности. Оптимальным считают угол, равный 10... 15°. При таком угле удлиняются коническая часть гидроциклона и путь твердых частиц и, следовательно, увеличиваются время пребывания частиц и качество разделения.

1 — тангенциальный штуцер; 2 — патрубок; 3 — перегородка; 4 — цилиндрический корпус; 5 — коническое днище; 6 — штуцер для выхода шлама

Рисунок 11. Гидроциклон

Суспензия подается тангенциально в цилиндрическую часть и приобретает вращательное движение. Скорость суспензии на входе в гидроциклон составляет 5...25 м/с. Под действием центробежной силы твердые частицы отбрасываются к стенкам гидроциклона и движутся по спиральной траектории вдоль стенок вниз к штуцеру 6, через который отводятся в виде шлама. Осветленная жидкость движется во внутреннем спиральном потоке вверх вдоль оси гидроциклона и удаляется через патрубки 2.

Гидроциклоны, применяемые в качестве классификаторов, имеют диаметр 300...350 мм и высоту 1,0...1,2 м. Для сгущения грубых суспензий используются гидроциклоны диаметром 100 мм, для сгущения и осветления тонких суспензий — гидроциклоны диаметром 10...15 мм, обычно объединяемые в общий агрегат, в котором они работают параллельно (мультигидроциклон).

Производительность гидроциклонов (в м³/ч) может быть рассчитана по уравнению

$$V_{\tau} = 3,19d_{cl}D\sqrt{\Delta p},$$

где d_{cl} — диаметр сливного патрубка, м;

D — диаметр цилиндрической части, м;

Δp — перепад давления в гидроциклоне, Н/м².

Сверхцентрифуги (рис. 12) имеют ротор малого диаметра — не более 200 мм, вращающийся с большой скоростью — до 4500 мин⁻¹. Фактор разделения составляет 15 000. В таких центрифугах разделяют очень тонкодисперсные суспензии и эмульсии (обезжиривание молока).

1 — корпус; 2 — ротор; 3 — лопасть; 4 — подпятник; 5 — труба; 6 — отверстие для выхода осветленной жидкости; 7 — шпindel; 8 — опора; 9 — шкив

Рисунок 12. Сверхцентрифуга

Вопросы для самоконтроля:

1. Что является движущей силой отстаивания? Как она определяется?
2. Какое оборудование применяется для разделения неоднородных смесей?
3. Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий?
4. Перечислите методы разделения тонкодисперсных суспензий и эмульсий
5. Чем различаются конструкции сепараторов для разделения эмульсий и суспензий?
6. В каких случаях применяют гидроциклоны, сепараторы и сверхцентрифуги?
7. Опишите конструкцию и принцип работы аппаратов для осаждения.

Раздел 2. Гидромеханические процессы

Тема 2.2. Фильтрование

Практическая работа № 3 «Фильтрующие аппараты»

По принципу действия фильтровальное оборудование делится на оборудование, работающее при постоянном перепаде давления либо при постоянной скорости фильтрования; по способу создания перепада давления на фильтровальной перегородке — на работающее под вакуумом либо под избыточным давлением; в зависимости от организации процесса — на оборудование непрерывного и периодического действия.

Избыточное давление может создаваться силами давления или центробежной силой. В зависимости от способа создания перепада давления

фильтровальное оборудование может быть разделено на фильтры и центрифуги.

Фильтры, используемые для разделения суспензии, работают как под вакуумом, так и под избыточным давлением, периодически и непрерывно. К фильтрам, работающим под давлением, предъявляют повышенные требования к механической прочности. Их изготавливают по нормам Госгоркотлонадзора для сосудов, работающих под давлением.

В фильтрах периодического действия осадок удаляется после прекращения процесса фильтрования, в фильтрах непрерывного действия — по мере необходимости без остановки процесса.

Нутч-фильтр (рис. 1), работающий как под вакуумом, так и под избыточным давлением широко распространен в малотоннажных производствах. Выгрузка из него осадка механизирована для сброса осадка фильтр снабжен перемешивающим устройством в виде однолопастной мешалки. Для удаления осадка из фильтра на цилиндрической части корпуса предусмотрен люк.

Суспензия и сжатый воздух подаются через отдельные штуцера, фильтрат удаляется через спускной кран 4. Фильтр снабжен предохранительным клапаном.

Цикл работы фильтра состоит из заполнения его суспензией, фильтрования суспензии под давлением, удаления осадка с фильтровальной перегородки при вращающейся мешалке и регенерации фильтровальной перегородки. В таких фильтрах может проводиться одновременно промывка осадка.

Для фильтрования суспензии применяют фильтровальные перегородки из картона, бейтинга и синтетических волокон. Преимуществами фильтровальных перегородок из синтетических волокон являются высокая механическая прочность, термическая и химическая стойкость.

Из синтетических волокон изготавливают фильтровальные перегородки с постепенно изменяющейся плотностью, что обеспечивает глубинное

фильтрация суспензий, содержащих малое количество твердой фазы. Меняющаяся по глубине плотность фильтровального материала позволяет захватывать частицы по всей глубине фильтра. При этом крупные частицы задерживаются в наружных, а мелкие — в глубинных слоях фильтра. Селективная фильтрация обеспечивает высокую скорость фильтруемой среды, предотвращает закупоривание поверхностных пор и продлевает срок службы фильтров.

1 — привод; 2 — корпус фильтра; 5 — мешалка; 4 — спускной кран; 5 — фильтровальная перегородка; 6 — фильтровальная ткань

Рисунок 1. Нутч-фильтр с перемешивающим устройством

Рамный фильтр-пресс (рис. 2) используется для осветления вино-материалов, вина, молока и пива. Фильтрующий блок состоит из чередующихся рам и плит с зажатой между ними фильтровальной тканью или картоном. Рамы и плиты зажимаются в направляющих 6 зажимным винтом 7. Фильтр монтируют на металлической станине.

1 — упорная плита; 2 — рама; 3 — плита; 4 — фильтровальная перегородка; 5 — подвижная плита; 6 — горизонтальная направляющая; 7 — винт; 8 — станина; 9 — желоб

Рисунок 2. Рамный фильтр-пресс

Каждая рама и плита (рис. 3) имеют каналы для ввода суспензии и промывной жидкости. На поверхности плит с обеих сторон расположены сборные каналы 4, ограниченные сверху дренажными каналами, а снизу отводным каналом.

1,2 — каналы для ввода суспензии и промывной жидкости; 5—дренажный канал; 4—сборный канал; 5 — отводной канал

Рисунок 3. Рама (а) и плита (б) фильтр-пресса

При фильтровании (рис. 3а) суспензия под давлением подается через каналы в рамах и плитах и распределяется по всем рамам. Фильтрат стекает по дренажным и сборным каналам в плитах и удаляется через отводные каналы. При промывке осадка (рис. 3б) промывная жидкость под давлением вводится через соответствующие каналы, распределяется по рамам и проходит обратным током через фильтровальную перегородку, промывает осадок, а затем удаляется из фильтра через отводные каналы. При промывке

отводные каналы всех нечетных плит блока должны быть закрыты. Основной недостаток рамных фильтр-прессов — трудоемкость выгрузки осадка и замены фильтровальной перегородки. Для выгрузки осадка необходимы разборка вручную фильтровального блока и промывка плит и рам.

a — фильтрование; *б* — промывка осадка; 1 — рама; 2 — плита

Рисунок 4. Схема работы рамного фильтр-пресса

Фильтр-пресс автоматизированный камерный с механизированной выгрузкой осадка (ФПАКМ) используют для разделения тонко дисперсных суспензий концентрацией 10... 500 кг/м³ при температурах до 80 °С. Является фильтром периодического действия. Он состоит из ряда прямоугольных фильтров (рис. 5), расположенных вплотную один под другим, благодаря чему возрастает удельная площадь поверхности фильтрования по отношению к площади, занимаемой фильтром.

В положении А в камеру из коллектора 8 последовательно поступают суспензия на разделение, жидкость для промывки и сжатый воздух для подсушки осадка. Фильтрат, промывная жидкость и воздух отводятся по каналам 12 в коллектор 10. В пространстве 11 по каналам 9 подается вода под давлением, которая с помощью водонепроницаемой диафрагмы б отжимает осадок (положение Б). Затем плиты раздвигаются, и осадок удаляется из фильтра через образовавшиеся щели (положение В).

1 — нижняя плита; 2 — верхняя плита; 3 — пространство для суспензии и осадка; 4—перфорированный лист; 5— пространство для фильтрата; 6 — эластичная диафрагма; 7, 9,12— каналы; 8 — коллектор для суспензии; 10 — коллектор для отвода фильтрата; 11 — пространство для воды; 13 — фильтровальная ткань

Рисунок 5. Фильтр-пресс с горизонтальными камерами (ФПАКМ)

Барабанные вакуум-фильтры применяют при непрерывном разделении суспензий концентрацией 50...500 кг/м³. Твердые частицы могут иметь кристаллическую, волокнистую, аморфную, коллоидальную структуру. Производительность фильтра зависит от структуры твердых частиц и снижается в указанной выше последовательности.

Барабанные вакуум-фильтры (рис. б) выпускают с внешней и внутренней фильтрующей поверхностью, которая обтягивается текстильной фильтровальной тканью. Вращающийся горизонтальный перфорированный барабан разделен перегородками на несколько секций одинаковой формы, которые за оборот барабана проходят несколько рабочих зон: фильтрация, обезвоживания, промывки, удаления осадка и регенерации фильтровальной ткани. Устройством, управляющим работой фильтра, является распределительная головка, через которую секции барабана в определенной последовательности подсоединяют к магистралям вакуума, сжатого воздуха и промывной жидкости.

1 — перфорированный барабан; 2 — фильтровальная ткань; 3 — ножевое устройство; 4 — секция; 5 — корыто; 6 — мешалка; 7 — труба; 8 — разбрызгиватель; 9 — распределительная головка

Рисунок 6. Барабанный вакуум-фильтр с распределительной головкой

В стадии фильтрования зона фильтра под фильтрующей тканью соединяется с вакуумом и фильтрат, находящийся в корыте, проходит через фильтровальную ткань. Осадок откладывается на ее поверхности. Промытый и подсушенный осадок непрерывно срезается ножом. Чтобы взвешенные частицы не отстаивались, корыто снабжено качающейся мешалкой.

1 — насос для фильтрата; 2 — вакуум-насос; 3 — пеногаситель; 4 — фильтровальный элемент; 5 — барабан; 6 — труба для фильтрата

Рисунок 7. Барабанный вакуум-фильтр

Для извлечения пива и дрожжей из дрожжевой суспензии, образующейся при седиментации в бродильных чанах и танках, применяют барабанный вакуум-фильтр, изображенный на рис. 7. Фильтровальный элемент состоит из крупноячеистой сетки, на которую накладывается мелкоячеистая сетка. Для улучшения условий фильтрования на

мелкоячеистую сетку намывается слой вспомогательного материала — кизельгура либо картофельного крахмала. Пивная или дрожжевая суспензия, подаваемая из бака, при вращении барабана равномерно распределяется по фильтровальной поверхности, а дрожжевой осадок (лепешка) срезается ножом, установленным над баком. Содержание сухих веществ в дрожжевой лепешке достигает 25...28 %. Обрызгивание подсыхающей лепешки водой способствует увеличению выхода пива примерно на 20 %.

Детали фильтра, находящиеся в контакте с фильтрующей средой, выполнены из нержавеющей стали. Все детали фильтра легко очищаются.

Дисковые фильтры (рис. 8) применяют для разделения тонкодисперсных суспензий; они работают под давлением с намывным слоем вспомогательного вещества. Дисковый фильтр представляет собой вертикальную емкость с обогреваемой рубашкой. Внутри фильтра на полый вал 6 насажены дисковые металлические перфорированные фильтровальные элементы 7. На диски натягивают полипропиленовую или другую фильтровальную ткань, закрепляемую хомутами. Рабочее давление в фильтре достигает 0,5 МПа, в рубашке — 0,3 МПа.

1 — шкив; 2 — сальниковое уплотнение; 3 — крышка; 4 — корпус фильтра; 5 — рубашка; 6 — вал; 7 — фильтровальный элемент; 8 — подпятник

Рисунок 8. Дискový фильтр

В дисковых фильтрах предусмотрен центробежный сброс подсушенного осадка. Полый вал вместе с фильтровальными дисками приводится во вращение электро- и гидродвигателем. Частота вращения вала достигает 250 мин^{-1} . Вал имеет сальниковые тефлоновые уплотнения.

Перед фильтрованием на фильтровальные элементы намыывают слой вспомогательного вещества, суспензия которого готовится в суспензаторе. Готовая суспензия прокачивается насосом через фильтровальные элементы до образования намывного слоя толщиной 15...30 мм. Фильтрат из дисков через отверстия в полом валу поступает внутрь вала и выводится из фильтра в суспензатор. Аналогичным образом проводится фильтрование суспензии. После окончания фильтрования осадок промывается обратным током фильтрата и подсушивается воздухом.

Ленточный фильтр (рис. 9) состоит из рамы, приводного и натяжного барабанов, между которыми натянута бесконечная перфорированная резиновая лента. Под ней расположены вакуум-камеры, соединенные в нижней части с коллекторами для отвода фильтрата и промывной жидкости. За счет вакуума лента прижимается к верхней части вакуум-камер. К резиновой ленте натяжными роликами 7 прижимается фильтровальная ткань, выполненная также в виде бесконечной ленты.

Суспензия подается на фильтровальную ткань из лотка 5. Фильтрат под вакуумом отсасывается в камеры и отводится через коллектор в сборник. Промывная жидкость подается через форсунки 2 на образовавшийся осадок и отсасывается в камеры, из которых через коллектор 9 отводится в сборник. На приводном барабане фильтрующая ткань отделяется от резиновой ленты и огибает направляющий ролик. При этом осадок соскальзывает с фильтровальной ткани и падает в сборник осадка. При прохождении фильтровальной ткани между роликами 7 она промывается, просушивается и очищается.

1 — приводной барабан; 2 — форсунка; 3 — вакуум-камера; 4 — резиновая лента; 5 — лоток; 6 — натяжной барабан; 7 — натяжные ролики; 8 — коллектор для отвода фильтрата; 9 — коллектор для отвода промывной жидкости; 10 — сборник осадка; 11 — фильтровальная ткань

Рисунок 9. Ленточный вакуум-фильтр

Фильтрующие центрифуги периодического и непрерывного действия разделяются по расположению вала на вертикальные и горизонтальные, по способу выгрузки осадка — на центрифуги с ручной, гравитационной, пульсирующей и центробежной выгрузкой осадка. Главным отличием фильтрующих центрифуг от отстойных является то, что они имеют перфорированный барабан, обтянутый фильтровальной тканью.

В фильтрующей центрифуге периодического действия (рис. 10) суспензия загружается в барабан сверху. После загрузки суспензии барабан приводится во вращение. Суспензия под действием центробежной силы отбрасывается к внутренней стенке барабана. Жидкая дисперсионная фаза проходит через фильтровальную перегородку, а осадок выпадает на ней. Фильтрат по сливному патрубку направляется в сборник. Осадок после окончания цикла фильтрования выгружают вручную через крышку 3.

Конструкция фильтрующей центрифуги с перфорированным барабаном аналогична конструкции автоматической отстойной центрифуги с непрерывным ножевым съемом осадка.

1 — станина; 2 — перфорированный барабан; 3 — крышка; 4 — кожух; 5 — ступица; 6 — подшипник; 7 — электродвигатель; 8 — шкив с ременной передачей; 9—дренажная сетка; 10—фильтрующая ткань

Рисунок 10. Фильтрующая центрифуга периодического действия

В саморазгружающихся центрифугах (рис. 11) осадок удаляется под действием гравитационной силы. Такие центрифуги выполняют с вертикальным валом, на котором располагается перфорированный барабан. Суспензия подается на загрузочный диск при вращении барабана с низкой частотой. Нижняя часть барабана имеет коническую форму, причем угол наклона делается большим, чем угол естественного откоса осадка. После окончания цикла фильтрования и остановки барабана осадок под действием гравитационной силы сползает со стенок барабана и удаляется из центрифуги через нижний ток.

1 — вал; 2 — барабан; 3 — распределительный диск; 4 — упорная втулка

Рисунок 11. Центрифуга с гравитационной выгрузкой осадка

В непрерывнодействующих фильтрующих центрифуга с пульсирующей выгрузкой осадка (рис. 12) фильтрат из центрифуги выводится непрерывно, а осадок периодически выгружается из барабана пульсирующим поршнем.

Поршень-толкатель перемещается в горизонтальном направлении в барабане с помощью штока, который находится внутри полого вала барабана. Шток вращается вместе с валом и совершает одновременно возвратно-поступательные движения (10... 16 ходов в минуту, длина каждого хода составляет примерно 0,1 длины барабана). Сервомеханизм автоматически изменяет направление движения поршня.

Суспензия подводится по оси вала в приемный конус. В конусе имеются отверстия, по которым суспензия поступает в барабан. Внутренняя поверхность барабана покрыта фильтровальным ситом. Осадок, отложившийся на поверхности сита, промывается и перемещается поршнем к открытому концу барабана. Из барабана осадок выгружается в камеру для осадка.

1 — полый вал; 2 — шток; 3 — корпус; 4 — поршень-толкатель; 5 — приемный конус; 6 — барабан; 7 — сито

Рисунок 12. Центрифуга непрерывного действия с пульсирующей выгрузкой осадка

Центрифуга непрерывного действия с центробежной выгрузкой осадка имеет конический перфорированный барабан, внутри которого вращается шнек со скоростью, несколько меньшей скорости вращения барабана. При вращении витки шнека снимают с барабана отложившийся осадок и перемещают его в нижнюю часть барабана, в камеру для осадка. Выгрузка осадка происходит под действием центробежной силы. При этом осадок не измельчается, его структура не изменяется, как, например, в центрифугах с ножевым срезом и выгрузкой осадка, пульсирующим поршнем.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается расчет фильтров периодического и непрерывного действия?
2. Какое оборудование применяется для разделения неоднородных систем методом фильтрования?
3. Какие конструкции фильтров используются в пищевой промышленности?
4. Какие конструкции фильтрующих центрифуг применяются в пищевой промышленности?
5. Что является движущей силой в фильтрующих центрифугах? Чем она определяется?
6. В чем заключается расчет фильтрующих центрифуг периодического и непрерывного действия?
7. Дайте сравнительную оценку эффективности фильтрования в фильтрах и фильтрующих центрифугах?
8. Опишите конструкцию и принцип работы аппаратов для фильтрования.

Раздел 2. Гидромеханические процессы
Тема 2.3. Перемешивание
Практическая работа № 4 «Перемешивающие устройства»

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ЖИДКИХ СРЕД

Для перемешивания жидких сред используют несколько способов: пневматический, циркуляционный, статический и механический с помощью мешалок.

Пневматическое перемешивание осуществляют с помощью сжатого газа (в большинстве случаев воздуха), пропускаемого через слой перемешиваемой жидкости. Для равномерного распределения газа в слое жидкости газ подается в смеситель через барботер. Барботер представляет собой ряд перфорированных труб, расположенных у дна смесителя по окружности или спирали.

В ряде случаев перемешивание осуществляется с помощью эжекторов. Интенсивность перемешивания определяется количеством газа, пропускаемого в единицу времени через единицу свободной поверхности жидкости в смесителе.

Пневматическое перемешивание имеет ограниченное применение. Оно используется тогда, когда допускается взаимодействие перемешиваемой жидкости с газом.

Циркуляционное перемешивание осуществляют с помощью насоса, перекачивающего жидкость по замкнутой системе смеситель — насос — смеситель.

Интенсивность циркуляционного перемешивания зависит от кратности циркуляции, т. е. отношения подачи циркуляционного насоса в единицу времени к объему жидкости в аппарате. В ряде случаев вместо насосов могут применяться паровые эжекторы.

Статическое смешивание жидкостей невысокой вязкости, а также газа с жидкостью осуществляется в статических смесителях за счет кинетической энергии жидкостей или газов.

Статические смесители устанавливаются в трубопроводах перед реактором или другой аппаратурой или непосредственно в реакционном аппарате.

Простейшими статическими смесителями являются устройства с винтовыми вставками различной конструкции.

На рисунке 3, *а* представлена конструкция цилиндрического статического смесителя, предназначенного для перемешивания газа и жидкости, с вставными элементами, представляющими собой разнозакрученные пластины из нержавеющей стали, установленные последовательно встык в корпусе смесителя. Геометрические характеристики отдельного элемента определяются углом и направлением закручивания, а также соотношением диаметра и длины. Количество установленных элементов зависит от вязкости, а также от соотношения вязкостей смешиваемых жидкостей: чем выше вязкость и различие в вязкости жидкостей, тем больше устанавливают элементов.

а — цилиндрический с вставными элементами: 1 — фланец; 2 — корпус; 3 — смешивающие элементы; *б* — эмульсор

Рисунок 3. Статические смесители

Статические смесители используют также при получении эмульсий. На рисунке 3, *б* изображен вихревой эмульсор для получения эмульсий жирофосфатидной смеси в обезжиренном молоке (заменитель цельного молока). Вихревой эмульсор обеспечивает высокую эффективность

эмульгирования при давлении 0,3...0,36 МПа, прост в изготовлении и эксплуатации. Принцип его действия заключается в использовании эффекта центробежной форсунки при каскадном истечении жидкости. Получаемая эмульсия с размером частиц до 3 мкм не расслаивается в течение 24 ч.

Механическое перемешивание используют для интенсификации гидромеханических процессов (диспергирования), тепло- и массообменных, биохимических процессов в системах жидкость — жидкость, газ — жидкость и газ — жидкость — твердое тело. Осуществляют его с помощью различных перемешивающих устройств — мешалок. Мешалка представляет собой комбинацию лопастей, насаженных на вращающийся вал.

Все перемешивающие устройства, применяемые в пищевых производствах, можно разделить на две группы: в первую группу входят лопастные, турбинные и пропеллерные, во вторую — специальные — винтовые, шнековые, ленточные, рамные, ножевые и другие, служащие для перемешивания пластичных и сыпучих масс.

По частоте вращения рабочего органа, перемешивающие устройства делятся на тихо- и быстроходные.

a — трехлопастная; *б* — двухлопастная; *в* — пропеллерная; *г* — открытая турбинная; *д* — открытая турбинная с наклонными лопастями; *е* — закрытая турбинная

Рисунок 4. Типы мешалок

Лопастные (рис. 3, *a, б*), ленточные, якорные и шнековые мешалки относятся к тихоходным: частота их вращения составляет 30...90 мин⁻¹, окружная скорость на конце лопасти для вязких жидкостей— 2...3 м/с.

Преимущества лопастных мешалок — простота устройства и невысокая стоимость. К недостаткам относится создаваемый слабый осевой поток жидкости, что не обеспечивает полного перемешивания во всем объеме смесителя. Усиление осевого потока достигается при наклоне лопастей под углом 30° к оси вала.

Якорные мешалки имеют форму днища аппарата. Их применяют при перемешивании вязких сред. Эти мешалки при перемешивании очищают стенки и дно смесителя от налипающих загрязнений.

Шнековые мешалки имеют форму винта и применяются, как и ленточные, для перемешивания вязких сред.

К быстроходным относятся пропеллерные и турбинные мешалки: частота их вращения составляет от 100 до 3000 мин⁻¹ при окружной скорости 3...20 м/с.

Пропеллерные мешалки (рис. 4, в) изготавливают с двумя или тремя пропеллерами. Они обладают насосным эффектом и используются для создания интенсивной циркуляции жидкости. Применяются для перемешивания жидкостей вязкостью до 2 Па·с.

Турбинные мешалки (рис. 4, з, д, е) изготавливают в форме колес турбин с плоскими, наклонными и криволинейными лопастями. Они бывают открытого и закрытого типов. Закрытые мешалки имеют два диска с отверстиями в центре для прохода жидкости. Для одновременного создания радиального и осевого потоков применяют турбинные мешалки с наклонными лопастями. Турбинные мешалки обеспечивают интенсивное перемешивание во всем рабочем объеме смесителя. Для уменьшения кругового движения жидкости и образования воронки в смесителе устанавливаются отражательные перегородки.

Турбинные мешалки применяют при перемешивании жидкостей вязкостью до 500 Па·с, а также грубых суспензий.

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ПЛАСТИЧНЫХ МАСС

При перемешивании пластичных масс, в частности при получении теста в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производствах, не только смешиваются различные компоненты, но и тесто при этом разминается, насыщается воздухом и приобретает определенные свойства.

Процесс перемешивания проводится в смесителях периодического и непрерывного действия, оборудованных специальными перемешивающими устройствами — рамными, шнековыми и ленточными мешалками (рис. 5).

Смесители могут иметь месильное устройство с вертикальной или горизонтальной осью.

Рисунок 5. Схемы шнековых (а) и ленточных (б, в) мешалок

Для обработки эластично-упругих масс (пшеничное тесто) в ряде случаев применяют смесители с двумя месильными устройствами, вращающимися навстречу друг другу с различными скоростями.

Для смешивания мало- и высоковязких кондитерских масс (вафельное тесто, вафельная начинка, бисквитное тесто, песочное тесто и т. д.), а также перемешивания кондитерских масс с сыпучими компонентами (кексовое тесто с изюмом, белково-сбивная масса с орехами) применяют смесители корытообразной формы с расположенными в них двумя спиральными рабочими органами, вращающимися в разные стороны. Высокая интенсивность перемешивания достигается за счет проведения процесса в тонком слое.

Тесто для пирожных готовится в аппарате с месильным устройством, которое имеет четыре лопасти, расположенные под углом 90° , выполненные по форме днища аппарата (рис. 6).

1 – крышка; 2 — стойка; 3 — корпус; 4 — месильное устройство

Рисунок 6. Аппарат для приготовления теста

Частота вращения мешалки 12 мин⁻¹. По окончании процесса смешивания аппарат опрокидывается, при этом крышка откидывается и происходит выгрузка теста.

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Для перемешивания сыпучих материалов в пищевых производствах используют смесители, работающие в других отраслях промышленности, или смесители, специально сконструированные для смешивания материалов, различающихся гранулометрическим составом, плотностью, прочностью, физическим состоянием и другими физическими свойствами.

Как правило, смесители классифицируют по принципу действия, скоростным характеристикам и конструктивным признакам. По принципу действия все смесители могут быть разделены на смесители непрерывного и периодического действия. Смесители периодического действия можно разделить на барабанные, ленточные, бегунковые, центробежные, с вращающимся ротором, червячно-лопастные, плунжерные, пневмосмесители и смесители с псевдоожиженным слоем; смесители непрерывного действия — на барабанные, червячно-лопастные, роторные и др.

По скоростным характеристикам смесители делятся на скоростные и тихоходные.

Скоростные смесители бывают одно- и двухступенчатыми. Одна ступень может быть обогреваемой, а другая — охлаждаемой. В зависимости от конструкции ротора смесители делятся на лопастные (турбинные), волчковые, дисковые и шнековые.

Общий вид двухступенчатого центробежного турбосмесителя показан на рисунке 7. Такой смеситель применяют при смешивании порошкообразных, вязких и жидких материалов. Первая ступень служит для гомогенизации смеси, а вторая - для ее охлаждения. Для улавливания пыли на крышке смесителя установлен рукавный фильтр. В смесителе вращается скоростной комбинированный ротор, состоящий из трехлопастной мешалки и комбинации ножей (рис. 8).

Готовая охлажденная смесь выгружается через нижний затвор, управляемый пневмоцилиндром. Смесительные роторы приводятся во вращение от электродвигателей через ременную передачу.

1 — электродвигатель; 2 — ротор; 3 — обогреваемая рубашка; 4 — дефлектор; 5 — фильтр; 6 — поворотная крышка; 7 — переточное устройство; 8 — охлаждаемые сегменты; 9 — перемешивающее устройство

Рисунок 7. Комбинированный турбосмеситель

Принцип действия смесителей с псевдооживленным слоем основан на псевдооживлении смешиваемых материалов быстровращающимся ротором. Частота вращения рабочего органа смесителей разных моделей и объемов изменяется от 300 до 3000 мин⁻¹.

Рисунок 8. Рабочий орган турбосмесителя

При вращении рабочего органа материал отбрасывается к стенке смесителя и перемещается вверх, при этом образуется циркуляционный контур. Восходящий поток материала вдоль стенок препятствует налипанию

влажного материала на стенку. Рабочий орган выполнен таким образом, чтобы не образовывались застойные зоны. Его конструкция обеспечивает самоочищение лопаток ротора. Как правило, рабочий орган состоит из 2- или 3-рядных ножевых лопастей, горизонтальных или загнутых вверх.

Тихоходные смесители (ленточные, лопастные, шнековые и с псевдооживленным слоем) для смешивания сыпучих и влажных материалов имеют цилиндрическую или корытообразную форму и закрываются с торцов и сверху крышками. Внутри корпуса смесителя расположен вал с плоскими ленточными спиральными лопастями. Для интенсивного перемешивания материалов лопасти выполнены с левой и правой навивкой. В ленточных смесителях большой вместимости смесительный элемент состоит из четырех лент. Окружная скорость наружной ленты составляет 1,2 м/с. Привод вала осуществляется через клиноременную передачу.

На рисунке 9 показан спаренный планетарно-червячный смеситель, предназначенный для смешивания зернистых материалов с диаметром частиц не более 10 мм. Смеситель состоит из конического корпуса, внутри которого расположен наклонный червяк, вращающийся одновременно вокруг собственной оси и вокруг конического корпуса смесителя при помощи водила. Смешиваемые материалы червяком перемещаются вверх, а затем падают под действием гравитационной силы. Смеситель обеспечивает хорошее смешивание при небольшом расходе энергии. Частота вращения червяка 60 мин^{-1} , водила $1,58 \text{ мин}^{-1}$. Корпус смесителя закрыт общей крышкой, на которой установлены приводы червяков и водила.

Смесители, основанные на псевдооживлении зернистых материалов газовым потоком, применяют для усреднения больших партий. Смеситель представляет собой вертикальный цилиндрический корпус с коническим днищем и крышкой. В нижнюю часть днища вмонтированы сопла, которые соединяются с коллектором подачи сжатого газа. Материал загружается через загрузочные клапаны, расположенные на крышке, а выгружается через разгрузочный клапан, расположенный в нижней части днища.

Смешивание происходит за счет импульсной подачи сжатого газа при давлении до 3 МПа в камеру смешения. При подаче сжатого газа образуются турбулентные пылегазовые потоки, направленные по восходящей спирали в периферийной кольцевой зоне смесителя и по нисходящей — в центральной цилиндрической зоне. В результате движения частиц материала по пересекающимся траекториям происходит его перемешивание. Технологический газ, очищенный от пыли в циклоне или фильтре, поступает на компримирование.

1 — привод; 2 — конический корпус; 3 — перемешивающее устройство

Рисунок 9. Общий вид смесителя-усреднителя с планетарным шнековым перемешивающим устройством.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие существуют способы перемешивания в жидких средах?
2. Какие конструкции мешалок применяют в пищевой технологии, и от чего зависит выбор мешалки?
3. От каких параметров зависит мощность, потребляемая мешалкой?

4. Почему в критериальное уравнение, описывающее процесс перемешивания, входят модифицированные критерии гидродинамического подобия?
5. Как определить мощность, потребляемую мешалкой?
6. Какие типы месильных устройств применяют для перемешивания пластичных масс, сыпучих материалов?
7. Опишите конструкцию и принцип работы аппаратов для перемешивания.

Раздел 2. Гидромеханические процессы

Тема 2.4. Псевдооживление

Практическая работа № 5 «Аппараты с псевдооживленным слоем»

По принципу действия аппараты бывают периодического и непрерывного действия. В аппаратах непрерывного действия происходит взаимодействие газового потока с зернистым материалом, который непрерывно вводится в аппарат и выводится из него. Процесс может осуществляться в противотоке, прямотоке и перекрестном токе.

a — цилиндрический противоточный непрерывного действия; *б* — с направленной циркуляцией (силос); *в* — конический; *г* — с перемешивающим устройством; *д* — устройство для пневмотранспорта: 1 — шлюзовой затвор; 2 — бункер; 3 — пневмолиния; 4 — циклон

Рисунок 1. Схемы аппаратов с псевдоожиженным слоем

В цилиндрический противоточный аппарат непрерывного действия (рис. 1, *a*) ожижающий газовый поток поступает снизу под газораспределительную решетку, а зернистый материал — в верхнюю часть аппарата. Для поддержания определенного уровня материала на газораспределительной решетке и вывода его из аппарата служит переточный патрубок.

Вертикальные цилиндрические силосы (рис. 1, *б*) используют для накопления и усреднения больших партий зерновых материалов. Псевдоожиженный слой создается газом (воздухом), поступающим во внутреннюю полость между двумя днищами, которая разделена концентрической перегородкой на внешнее и внутреннее кольца. Во внешнее кольцо подается примерно в 2 раза больше газа, чем во внутреннее. За счет

разного количества газа, подаваемого во внешнее и внутреннее кольца, в силосе создается направленная циркуляция зернового материала от периферии к оси аппарата, способствующая его перемешиванию.

В **конических аппаратах** (рис. 1, в) уменьшение скорости снизу вверх позволяет псевдоожигать полидисперсные материалы. Газ подается через небольшое отверстие внизу аппарата с большой скоростью. Это позволяет при необходимости работать без газораспределительной решетки, что особенно важно при псевдоожигании комкующихся и слипающихся материалов. При значительном угле конусности аппарата струя газа может оторваться от стенок аппарата и образовать сплошной канал. По этому каналу будет двигаться с большой скоростью поток газозвеси, образующий над поверхностью слоя фонтаны твердых частиц. Такой слой называется фонтанирующим.

В аппаратах с фонтанирующим слоем возникает интенсивная циркуляция зернистого материала от оси к его стенкам.

При псевдоожигании мелких частиц диаметром 25...40 мкм, обладающих склонностью к агломерации, слипанию и электризации, для улучшения перемешивания и разрушения застойных зон, а также для интенсификации процессов тепло- и массообмена используют газомеханический способ псевдоожигания. При этом способе дополнительную энергию вводят в слой посредством различного рода перемешивающих устройств и вибраторов (рис. 1, г).

На рисунке 1, д показано **устройство для пневмотранспорта** зернистого материала в разбавленной псевдоожиганной фазе. Зернистый материал дозируется в пневмолинию с помощью шлюзового затвора.

Разделение псевдоожиганного слоя на зернистый материал и газ происходит на новом уровне в циклоне.

Для снижения обратного перемешивания зернистого материала, которое приводит к снижению движущей силы и выравниванию температур процесса, в противоточных аппаратах непрерывного действия применяют

секционирование (рис. 10.6), т. е. разделяют весь слой зернистого материала по высоте перфорированными перегородками (возможно насадкой). Перетекание зернистого материала из верхних секций в нижние происходит под действием гравитационной силы через специальные переточные устройства, либо через отверстия в горизонтальных перегородках (провальных тарелках).

1 — корпус; 2 — газораспределительная решетка; 3 — переточное устройство

Рисунок 2. Секционный аппарат непрерывного действия

Вопросы для самоконтроля:

1. Какими преимуществами и недостатками обладает псевдооживленный слой?
2. Почему при анализе псевдооживления слоя полидисперсного зернистого материала оперируют понятием области псевдооживления?
3. Чем реальные кривые псевдооживления отличаются от идеальной кривой?

4. На что расходуется энергия газового потока при псевдооживлении слоя зернистого материала?
5. Какие бывают конструкции аппаратов с псевдооживленным слоем?
6. Опишите конструкцию и принцип работы аппарата с псевдооживленным слоем.

Раздел 3. Теплообменные процессы
Тема 3.1-3.3 Теплопередача
Практическая работа № 6-8 «Теплообменные аппараты»

Теплоиспользующие аппараты, применяемые в пищевых производствах для проведения теплообменных процессов, называют теплообменниками. Теплообменники характеризуются разнообразием конструкций, которое объясняется различным назначением аппаратов и условиями проведения процессов.

По принципу действия теплообменники делятся на рекуперативные, регенеративные и смесительные (градирни, скрубберы, конденсаторы смешения и т. д.).

В рекуперативных теплообменниках теплоносители разделены стенкой, и теплота передается от одного теплоносителя к другому через разделяющую их стенку.

В регенеративных теплообменниках одна и та же теплообменная поверхность омывается попеременно горячим и холодным теплоносителями. При омывании горячим теплоносителем поверхность нагревается за счет его теплоты, при омывании поверхности холодным теплоносителем она охлаждается, отдавая теплоту. Таким образом, теплообменная поверхность аккумулирует теплоту горячего теплоносителя, а затем отдает ее холодному теплоносителю.

В смесительных аппаратах передача теплоты происходит при непосредственном взаимодействии теплоносителей.

Рекуперативные теплообменники в зависимости от конструкции разделяются на кожухотрубные, типа «труба в трубе», змеевиковые, пластинчатые, спиральные, оросительные и аппараты с рубашками. Особую группу составляют трубные выпарные аппараты.

Кожухотрубные теплообменники наиболее широко распространены в пищевых производствах.

Кожухотрубный вертикальный одноходовой теплообменник с неподвижными трубными решетками (рис. 1) состоит из цилиндрического корпуса, который с двух сторон ограничен приваренными к нему трубными решетками с закрепленными в них греющими трубами. Пучок труб делит весь объем корпуса теплообменника на трубное пространство, заключенное внутри греющих труб, и межтрубное. К корпусу прикреплены с помощью болтового соединения два днища. Для ввода и вывода теплоносителей корпус и днища имеют патрубки. Один поток теплоносителя, например жидкость, направляется в трубное пространство, проходит по трубкам и выходит из теплообменника через патрубок в верхнем днище. Другой поток теплоносителя, например пар, вводится в межтрубное пространство теплообменника, омывает снаружи греющие трубы и выводится из корпуса теплообменника через патрубок.

1 — корпус; 2 — трубная решетка; 3—греющая труба; 4 — патрубок; 5 — днища; 6 — опорная лапа; 7 — болт; 8 — прокладка; 9 — обечайка

Рисунок 1. Схема вертикального одноходового кожухотрубного теплообменника с неподвижными трубными решетками и размещение труб в трубной решетке

Теплообмен между теплоносителями осуществляется через стенки труб.

Греющие трубы соединены с трубной решеткой сваркой либо развальцованы в ней (см. узел **Б** на рис. 1). Греющие трубы изготовляют из стали, меди или латуни.

Размещают греющие трубы в трубных решетках несколькими способами: по сторонам и вершинам правильных шестиугольников (в шахматном порядке), по сторонам и вершинам квадратов (коридорное) и по концентрическим окружностям. Такие способы размещения обеспечивают создание компактной конструкции теплообменника. Шаг размещения труб зависит от внешнего диаметра трубы.

С целью интенсификации теплообмена в кожухотрубных теплообменниках пучок труб секционируют, т. е. разделяют на несколько секций (ходов), по которым теплоноситель проходит последовательно. Разбивка труб на ряд ходов достигается с помощью перегородок в верхнем и нижнем днищах.

На рис. 2 показан такой многоходовой теплообменник, в котором теплоноситель проходит трубное пространство за четыре хода. Этим достигается повышение скорости теплоносителя, что приводит к увеличению коэффициента теплоотдачи в трубном пространстве. Целесообразно увеличивать скорость того из теплоносителей, который имеет большее термическое сопротивление.

1 — корпус; 2 — греющая труба; 3 — днище; 4 — перегородки

Рисунок 2. Схема многоходового теплообменника (по трубному пространству)

Секционировать можно и межтрубное пространство за счет установки направляющих перегородок (рис. 3).

1 — корпус; 2 — перегородки; 3 — греющая труба; 4 — днище

Рисунок 3. Схема многоходового теплообменника (по межтрубному пространству)

Приведенные на рис. 1...3 кожухотрубные теплообменники надежно работают при разностях температур между корпусом и трубами 25...30°C. При более высоких разностях температур между корпусом и трубами возникают значительные температурные напряжения, которые могут

привести к выходу теплообменника из строя. Поэтому при больших разностях температур применяют конструкции теплообменников, в которых предусмотрена компенсация температурных удлинений.

Простейшее устройство для компенсации температурных удлинений — **линзовый компенсатор** (рис. 4, а), который устанавливается в корпусе теплообменника и компенсирует температурные деформации осевым сжатием или расширением.

Теплообменники с U-образными греющими трубами (рис. 4, б) имеют одну трубную решетку, в которой закреплены оба конца U-образных труб. Каждая труба при нагревании может удлиняться независимо от других, тем самым компенсируя температурные напряжения.

Кожухотрубные теплообменники используют для теплообмена между конденсирующимся паром и жидкостью. Жидкость пропускается по трубам, а пар — в межтрубном пространстве.

а — с линзовым компенсатором: 1 — корпус; 2 — греющая труба; 3 — линзовый компенсатор; б — с U-образными греющими трубами: 1 — крышка; 2 — корпус; 3 — U-образные греющие трубы

Рисунок 4. Устройство теплообменников с компенсацией температурных напряжений

Преимущества кожухотрубных теплообменников заключаются в компактности, невысоком расходе металла, легкости очистки труб изнутри (за исключением теплообменника с U-образными трубами).

Недостатки этих теплообменников: сложность достижения высоких скоростей теплоносителей, за исключением многоходовых теплообменников; трудность очистки межтрубного пространства и малая доступность его для осмотра и ремонта; сложность изготовления из материалов, не поддающихся развальцовке и сварке, например из чугуна и ферросилида.

Теплообменники типа «труба в трубе» состоят из ряда наружных труб большего диаметра и расположенных внутри их труб меньшего диаметра (рис. 5). Внутренние и внешние трубы элементов соединены друг с другом последовательно с помощью колен и патрубков. Один из теплоносителей — *I* — движется по внутренней трубе, а другой — *II* — по кольцевому каналу, образованному внутренней и внешней трубами. Теплообмен осуществляется через стенку внутренней трубы.

В этих теплообменниках достигаются высокие скорости теплоносителей, как в трубах, так и в межтрубном пространстве. При необходимости создания больших площадей поверхностей теплопередачи теплообменник составляют из нескольких секций, получая батарею.

1 – наружная труба; 2 – внутренняя труба; 3 – колено; 4 патрубок; *I, II* - теплоносители

Рисунок 5. Теплообменник типа «труба в трубе»

Преимущества теплообменников типа «труба в трубе»: высокий коэффициент теплопередачи вследствие большой скорости обоих теплоносителей, простота изготовления.

Недостатки этих теплообменников заключаются в громоздкости, высокой металлоемкости, трудности очистки межтрубного пространства.

Теплообменники типа «труба в трубе» применяют при небольших расходах теплоносителей для теплообмена между двумя жидкостями и между жидкостью и конденсирующимся паром.

Погружные змеевиковые теплообменники представляют собой трубу, согнутую в виде змеевика и погруженную в аппарат с жидкой средой (рис. 6). Теплоноситель движется внутри змеевика. Змеевиковые теплообменники изготавливают с плоским змеевиком или со змеевиком, согнутым по винтовой линии.

Преимущество змеевиковых теплообменников — простота изготовления. В то же время такие теплообменники громоздки и трудно поддаются очистке. Погружные теплообменники применяют для охлаждения и нагрева конденсата, а также для конденсации паров.

1 — змеевик; 2 — корпус

Рисунок 6. Погружной змеевиковый теплообменник

Оросительные теплообменники используют для охлаждения жидкостей, газов и конденсации паров. Состоят они (рис. 7) из нескольких расположенных одна над другой труб, соединенных коленами. По трубам протекает охлаждаемый теплоноситель. Охлаждающая вода поступает в распределительный желоб с зубчатыми краями, из которого равномерно перетекает в верхнюю трубу теплообменника и на расположенные ниже трубы.

1 — распределительный желоб; 2 — труба, 3 — колено; 4 — стойка; 5 — сборный желоб

Рисунок 7. Оросительный теплообменник

Часть охлаждающей воды испаряется с поверхности труб. Под нижней трубой находится желоб для сбора воды. Коэффициент теплопередачи в таких теплообменниках невелик.

Оросительные теплообменники просты по устройству, но металлоемки. Обычно их устанавливают на открытом воздухе.

Спиральные теплообменники состоят из двух спиральных каналов прямоугольного сечения, образованных металлическими листами (рис. 14.18). Внутренние концы спиралей соединены перегородкой. С торцов каналы закрыты крышками и уплотнены прокладками. У наружных концов каналов предусмотрены патрубки для входа и выхода теплоносителей, два других патрубка приварены к плоским боковым крышкам.

1 — крышка; 2 — перегородка; 3,4 — металлические листы

Рисунок 8. Спиральный теплообменник

Такие теплообменники используют для теплообмена между жидкостями и газами. Эти теплообменники не забиваются твердыми частицами, взвешенными в теплоносителях, поэтому их применяют для теплообмена между жидкостями с взвешенными частицами, например для охлаждения бражки на спиртоперегонных заводах.

Спиральные теплообменники компактны, позволяют проводить процесс теплопередачи при высоких скоростях теплоносителей с высокими коэффициентами теплопередачи; гидравлическое сопротивление спиральных теплообменников ниже сопротивления многоходовых аппаратов при тех же скоростях теплоносителей.

Недостаток спиральных теплообменников — сложность изготовления, ремонта и очистки.

Пластинчатые теплообменники (рис. 9, а) монтируют на раме, состоящей из верхнего и нижнего несущих брусов, которые соединяют стойку с неподвижной плитой. По направляющим стяжным шпилькам перемещается подвижная плита. Между подвижной и неподвижной плитами располагается пакет стальных штампованных гофрированных пластин, в которых имеются каналы для прохода теплоносителей. Уплотнение пластин достигается с помощью заглубленных прокладок, которые могут выдерживать высокие рабочие давления. Теплоносители к каналам, образованным пластинами, проходят по чередующимся каналам сквозь разделенные прокладками отверстия.

1 — верхний несущий брус, 2 — неподвижная плита; 3 — пластина; 4 — подвижная плита; 5 — нижний несущий брус; б — направляющая стяжная шпилька; 7 — стойка

Рисунок 9. Пластинчатый теплообменник (а) и принцип его действия (б)

Рисунок 10. Принцип действия коробчатого конденсатора

Принцип действия пластинчатого теплообменника показан на рис. 9, б. Как видно из этой схемы, теплообмен происходит в противотоке, причем каждый теплоноситель движется вдоль одной стороны пластины.

Разновидность описанного пластинчатого теплообменника — **коробчатый конденсатор**, который представляет собой пластинчатый теплообменник, помещенный в коробчатый паросборник (рис. 10). Пакет пластин лежит на боку, а верхние кромки чередующихся пластин не имеют прокладок, чтобы обеспечить вход пара, который конденсируется охладителем, протекающим по «слоистой» системе закрытых каналов.

Пластинчатые теплообменники используют в качестве нагревателей, холодильников, а также комбинированных теплообменников для пастеризации (например, молока) и стерилизации (мелассы). Эти теплообменники можно собирать в виде многоступенчатых агрегатов.

Пластинчатые теплообменники компактны, обладают большой площадью поверхности теплопередачи, что достигается гофрированием пластин.

Значительная эффективность обусловлена большой величиной отношения площади поверхности теплопередачи к объему теплообменника. Это достигается благодаря высоким скоростям теплоносителей, а также турбулизации потоков гофрированными поверхностями пластин и низкому термическому сопротивлению стенок пластин.

Эти теплообменники изготовляют в виде модулей, из которых может быть собран теплообменник с площадью поверхности теплопередачи, необходимой для осуществления технологического процесса.

К недостаткам относятся сложность изготовления, возможность забивания поверхностей пластин взвешенными в жидкости твердыми частицами.

Теплообменники с ребристыми поверхностями теплообмена позволяют увеличить площадь поверхности теплопередачи со стороны теплоносителя с низким коэффициентом теплоотдачи.

1 — коробка; 2 — ребро; 3 — труба

Рисунок 11. Секция калорифера

Для оребрения поверхности используют стальные круглые или прямоугольные шайбы, которые приваривают в основном к трубам. В трубчатых теплообменниках применяют поперечные или продольные ребра.

Примером оребренного теплообменника может служить калорифер, используемый для нагрева воздуха греющим водяным паром. На рис. 11 показана секция парового калорифера. Пар поступает в трубы, где конденсируется, отдавая теплоту воздуху, который омывает пластины калорифера.

Оребрение внешней поверхности труб значительно увеличивает количество теплоты, переданной от пара к воздуху.

1 — корпус; 2 — рубашка

Рисунок 12. Аппарат с рубашкой

Рисунок 13. Варианты приварных змеевиков

В теплообменных аппаратах с рубашками (автоклавах) передача теплоты от теплоносителя к стенкам аппарата происходит при омывании внешних стенок корпуса теплоносителем. На рис. 12 представлен аппарат с

рубашкой, которая приварена к стенкам аппарата. В пространстве между рубашкой и корпусом циркулирует теплоноситель, который обогревает среду, находящуюся в аппарате. Иногда вместо сплошной рубашки к корпусу аппарата приваривают змеевик. На рис. 14.23 показаны варианты приваренных к корпусу аппарата змеевиков.

Регенеративные теплообменники состоят из двух секций, в одной из которых теплота передается от теплоносителя промежуточному материалу, в другой — от промежуточного материала технологическому газу. Примером регенеративной теплообменной установки является установка непрерывного действия с циркулирующим зернистым материалом (рис. 14), который выполняет функцию переносчика теплоты от горячих топочных газов к холодным технологическим. Установка состоит из двух теплообменников, каждый из которых представляет собой шахту с движущимся сверху вниз сплошным потоком зернистого материала. В нижней части каждого теплообменника имеется газораспределительное устройство для равномерного распределения газового потока по сечению теплообменника. Выгрузка зернистого материала из теплообменника происходит непрерывно с помощью шлюзового затвора. Охлажденный зернистый материал из второго теплообменника поступает в пневмотранспортную линию, по которой воздухом подается в бункер — сепаратор, где частицы осаждаются и вновь поступают в первый теплообменник.

Смесительные теплообменники бывают мокрого и сухого типов. Теплота в них передается от одного теплоносителя к другому при их смешении.

Мокрый прямоточный конденсатор (рис. 15) предназначен для конденсации пара водой. Охлаждающая вода вводится в конденсатор через сопла. Распыление воды значительно увеличивает площадь поверхности теплообмена между паром и водой. При взаимодействии капелек воды с паром пар конденсируется. Конденсат, вода и несконденсировавшиеся газы откачиваются из конденсатора мокровоздушным насосом.

1,2 — теплообменники; 3 — шлюзовой затвор; 4 — газодувка; 5 — пневмотранспортная линия; 6 — распределитель газа; 7—сепаратор

Рисунок 14. Установка с циркулирующим зернистым материалом

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — распиливающее сопло; 4 — мокровоздушный насос; 5 — штуцер

Рисунок 15. Прямоточный конденсатор

В противоточном сухом конденсаторе смешения (рис. 16) взаимодействие пара и охлаждающей воды происходит в противотоке. Охлаждающая вода поступает на верхнюю перфорированную тарелку конденсатора, а пар — под нижнюю тарелку. Вода протекает с тарелки на тарелку в виде тонких струй через отверстия и борта. Взаимодействие пара с жидкостью происходит в межтарельчатом объеме конденсатора. Образовав-

шийся в результате конденсации пара конденсат вместе с водой выводится через барометрическую трубу, конец которой опущен в колодец, а воздух отсасывается через ловушку вакуум-насосом. В связи с этим такие конденсаторы иногда называют барометрическими.

Процесс конденсации в барометрических конденсаторах протекает под вакуумом. Обычно абсолютное давление в них составляет 0,01...0,02 МПа.

Для уравнивания разности давлений в барометрическом конденсаторе и атмосферного служит столб жидкости, находящейся в барометрической трубе.

1 — корпус; 2 — тарелка; 3 — барометрическая труба; 4 — колодец; 5 — ловушка

Рисунок 16. Барометрический конденсатор

Размеры барометрического конденсатора зависят от диаметра барометрической трубы и определяются по соответствующим справочным материалам.

Раздел 4. Массообменные процессы

Тема 4.1 Массообменные процессы

Практическая работа № 9 «Конструкции сушилок»

Сушилки, применяемые в пищевой промышленности, отличаются разнообразием конструкций и подразделяются по способу подвода теплоты (конвективные, контактные и др.); по виду используемого теплоносителя (воздух, газ, пар, топочные газы); по величине давления в сушилке (атмосферные и вакуумные); по способу организации процесса (периодического или непрерывного действия); по схеме взаимодействия потоков (прямоточные, противоточные, перекрестного и смешанного тока).

Конвективные сушилки, среди которых простейшими являются камерные (рис. 1), представляют собой корпус, внутри которого находятся вагонетки. На полках вагонеток помещается влажный материал. Теплоноситель нагнетается в сушилку вентилятором, нагревается в калорифере и проходит над поверхностью высушиваемого материала или пронизывает слой материала снизу вверх. Часть отработанного воздуха смешивается со свежим воздухом. Эти сушилки периодического действия работают при атмосферном давлении. Их применяют в малотоннажных производствах для сушки материалов при невысоких температурах в мягких условиях. Камерные сушилки имеют низкую производительность и отличаются неравномерностью сушки продукта.

1 — корпус; 2 — вагонетка; 3 — калориферы; 4 — вентилятор; 5 — шибер

Рисунок 1. Камерная сушилка

Туннельные сушилки (рис. 2) используют для сушки сухарей, овощей, фруктов, макарон и других продуктов. По организации процесса эти сушилки относятся к сушилкам непрерывного действия. Сушилки представляют собой удлиненный прямоугольный корпус, в котором перемещаются по рельсам тележки с высушиваемым материалом, расположенным на полках тележек. При этом время пребывания тележек в сушильной камере равняется продолжительности сушки. Сушка материала достигается за один проход тележек. Свежий воздух засасывается вентилятором и поступает, нагреваясь в калориферах, в сушилку. Перемещение тележек происходит с помощью толкателя. Сушилка имеет самоотворяющиеся двери.

1 — двери; 2 — газоход; 3 — вентилятор; 4 — калорифер; 5 — корпус; 6 — тележки с материалом

Рисунок 2. Туннельная сушилка

Горячий воздух взаимодействует в сушилке с материалом в прямотоке либо в противотоке. В ряде случаев в туннельных сушилках, возможно осуществить рециркуляцию воздуха и его промежуточный подогрев в сушильной камере. Калориферы и вентиляторы устанавливаются на крыше сушилки, сбоку или в туннеле под сушилкой. Отработанный воздух из сушилки выбрасывается через газоход.

Ленточные многоярусные конвейерные сушилки применяют для сушки макаронных изделий, сухарей, фруктов, овощей, крахмала и др. Влажный материал загружается через верхний загрузочный бункер, как показано на рисунке 3, или боковой и поступает на верхний перфорированный ленточный конвейер, на котором перемещается вдоль сушильной камеры, и затем пересыпается на нижерасположенный конвейер.

С нижнего конвейера высушенный материал поступает в разгрузочный бункер или на приемный конвейер.

1 — корпус; 2 — ленточный конвейер; 3 — ведущие барабаны; 4 — ведомые барабаны; 5 — калориферы; 6 — бункер с загрузочным устройством

Рисунок 3. Ленточная сушилка

Пересыпание материала с ленты на ленту способствует его перемешиванию, что, в свою очередь, увеличивает скорость сушки.

Чтобы материал направленно пересыпался с вышерасположенного конвейера на нижерасположенный, устанавливают направляющие лотки.

Воздух нагнетается вентилятором, проходит через калорифер и направляется в сушильную камеру, где пронизывает слой материала на каждой перфорированной ленте. Для промежуточного подогрева воздуха под лентами каждого конвейера находится калорифер, выполненный из оребренных труб.

Ленточные сушилки бывают прямоточными и противоточными. В таких сушилках может быть предусмотрена рециркуляция воздуха. Благодаря промежуточному подогреву и рециркуляции воздуха в ленточных сушилках достигаются мягкие условия сушки.

Шахтные сушилки с движущимся слоем (рис. 4) применяют для сушки зерновых сыпучих материалов. По оси сушилки расположены трубы для подачи теплоносителя. Трубы оканчиваются жалюзьями для равномерного распределения теплоносителя по сечению сушилки. Система подвода и

циркуляции теплоносителя разделяет объем сушилки на две зоны. В первой зоне используется теплота теплоносителя, выходящего из второй зоны. В первой зоне удаляется в основном поверхностная влага, во второй — внутренняя. Предварительно теплоноситель, поступающий во вторую зону, может осушаться в конденсаторе второй зоны. В верхней части сушилки оба потока объединяются и подаются газодувкой после подогрева в калорифере в первую зону сушилки. Выгрузка высушенного материала осуществляется непрерывно полочным дозатором.

1 — бункер-холодильник; 2 — промежуточный бункер; 3 — газодувки; 4 — калориферы; 5 — бункер; 6 — шахта; 7 — трубы для подвода теплоносителя; 8 — холодильник-конденсатор; 9 — жалюзи; 10 — дозатор; 11 — холодильник

Рисунок 4. Шахтная сушильная установка для сушки зерновых материалов

Сушилки с псевдооживленным слоем являются аппаратами непрерывного действия и применяются как для удаления поверхностной и слабосвязанной влаги, так и для удаления связанной влаги из мелкозернистых и зерновых материалов. Сушилки с псевдооживленным слоем изготавливают

вертикальными и горизонтальными с одной или несколькими секциями. Схема односекционной сушилки представлена на рис. 5. Влажный материал непрерывно подается в сушилку. Теплоноситель, нагнетаемый вентилятором, нагревается в калорифере и поступает в сушилку под газораспределительную решетку. Сушка материала происходит в зоне сушилки, примыкающей к газораспределительной решетке. Высушенный материал удаляется из сушилки через патрубок. Отходящие из сушилки газы очищаются от пыли в циклоне и выбрасываются в атмосферу.

1 — вентилятор; 2 — калорифер; 3 — бункер; 4 — шнек; 5 — циклон; 6 — корпус сушилки; 7 — выгрузной патрубок; 8 — газораспределительная решетка; 9 — конвейер

Рисунок 5. Односекционная сушилка с псевдооживленным слоем

Недостаток односекционных сушилок — неравномерность сушки материала. Для повышения равномерности сушки применяют многосекционные сушилки. Секционирование аппаратов достигается делением с помощью перегородок всего объема аппарата, а значит, и слоя материала на ряд горизонтальных секций вертикальными перегородками или на вертикальные секции горизонтальными перфорированными перегородками.

Вибросушилки применяют для сушки плохоожижаемых материалов: влажных тонкодисперсных, полидисперсных, комкующихся и т. д., которых в промышленности большинство. Воздействие на слой дисперсного материала низкочастотных колебаний интенсифицирует

тепломассообменные процессы в слое и открывает широкие возможности для создания высокоэффективных сушилок перекрестного тока, приближающихся по полю распределения температур и концентраций к аппаратам идеального вытеснения.

Виброаэропсевдооживленный (виброкипящий) слой может быть создан в аппаратах разнообразных конструкций: вертикальных, горизонтальных и лотковых.

Наибольшее применение нашли лотковые сушилки, наклоненные под небольшим углом к горизонту (рис. 6). Привод сушилки состоит из маятникового двигателя — вибратора направленного действия с регулируемым дебалансом.

1 – амортизатор; 2 – пружина; 3 – выгрузочный люк, 4 — вибратор; 5 — двигатель; 6 — газораспределительная решетка; 7 — желоб; 8 — смотровое окно

Рисунок 6. Вибросушилка

Наибольшее практическое значение для проведения тепломассообменных процессов имеет виброаэропсевдооживленный слой, образуемый одновременно потоком газа через слой и низкочастотной вибрацией.

Вибрационные сушилки используют для сушки картофельной крупки на картофелеперерабатывающих заводах.

Барабанные сушилки применяют для сушки свекловичного жома, зернокартофельной барды, кукурузных ростков и мезги, зерна и сахара-песка. Сушка в барабанных сушилках происходит при атмосферном давлении. Теплоносителем являются воздух либо топочные газы.

Барабанные сушилки (рис. 7) имеют цилиндрический полый горизонтальный барабан, установленный под небольшим углом к горизонту. Барабан снабжен бандажами, каждый из которых катится по двум опорным роликам и фиксируется упорными роликами. Барабан приводится во вращение от электропривода с помощью насаженного на барабан зубчатого колеса. Частота вращения барабана не превышает 5...8 мин⁻¹. Влажный материал поступает в сушилку через питатель. При вращении барабана высушиваемый материал пересыпается и движется к разгрузочному отверстию. За время пребывания в барабане материал высушивается при взаимодействии с теплоносителем — в данном случае с топочными газами, которые поступают в барабан из топки.

1 — топка; 2 — бункер; 3 — барабан; 4 — бандажи; 5 — зубчатое колесо; 6 — вентилятор; 7 — циклон; 8 — приемный бункер; 9 — шлюзовой питатель, 10 — опорные ролики

Рисунок 7. Барабанная сушилка

Для улучшения контакта материала с сушильным агентом в барабане устанавливают внутреннюю насадку, которая при вращении барабана способствует перемешиванию материала и улучшает обтекание его сушильным агентом. Тип насадки выбирают в зависимости от свойств

материала. На рисунке 8 показаны некоторые типы внутренних насадок. Подъемно-лопастную насадку используют для сушки крупнокусковых и склонных к налипанию материалов. Для сушки мелкокусковых, сыпучих материалов применяют распределительную насадку. Пылящие, тонкодисперсные материалы сушат в барабанах, снабженных перевалочной (ячейковой) насадкой.

a — подъемно-лопастная; *б* — распределительная (полочная); *в* — перевалочная (ячейковая)

Рисунок 8. Внутренние распределительные насадки барабанов

Газы и материал могут двигаться прямотоком и противотоком. При прямотоке удастся избежать перегрева материала, так как при этом горячие газы взаимодействуют с материалом с высокой влажностью. Чтобы исключить большой унос пыли, газы просасываются через барабан вентилятором со скоростью 2...3 м/с. Перед выбросом в атмосферу отработанные газы очищаются в циклоне.

Вальцовые сушилки (рис. 9) предназначены для сушки жидких и пастообразных материалов: всевозможных паст; кормовых дрожжей и других материалов. Греющий пар поступает в вальцы, вращающиеся навстречу друг другу с частотой 2... 10 мин⁻¹, через полую цапфу, а конденсат выводится через сифонную трубу. Материал загружается сверху между вальцами и покрывает их тонкой пленкой, толщина которой определяется регулируемым зазором между вальцами. Высушивание материала происходит в тонком слое за полный оборот вальцов. Подсушенный материал снимается ножами вдоль образующей каждого вальца. В случае необходимости досушки материала вальцовую сушилку снабжают гребковыми досушивателями.

1 — досушиватель; 2 — корпус; 3 — привод; 4 — ведущий валец; 5 — сифонная трубка; 6 — нож; 7 — ведомый валец

Рисунок 9. Вальцовая сушилка

Распылительные сушилки предназначены для сушки растворов, суспензий и пастообразных материалов. Сушкой распылением получают сухое молоко, молочно-овощные концентраты, пищевые и кормовые дрожжи, яичный порошок и другие продукты.

Распылительные сушилки представляют собой в большинстве случаев коническо-цилиндрический аппарат, в котором происходит диспергирование материала при помощи специальных диспергаторов в поток теплоносителя. В качестве диспергаторов применяют центробежные распылители, пневматические и механические форсунки.

При непосредственном контакте теплоносителя — воздуха с распыленным материалом почти мгновенно протекает тепломассообменный процесс. Продолжительность пребывания материала в сушилке не превышает 50 с.

Преимущество распылительных сушилок — возможность использования теплоносителей с высокой температурой даже для сушки термолабильных материалов.

Однако распылительные сушилки имеют сравнительно небольшой удельный съём влаги в пределах до 20 кг/м^3 , большой расход теплоносителя и, как следствие, значительную материало- и энергоёмкость.

1 – патрубок для подвода продукта, 2 – корпус, 3 – завихритель, 4 – сопло

Рисунок 10. Центробежная механическая форсунка

При механическом методе распыления используются форсунки (рис. 10), в которые жидкость подается при давлении 2,5...20 МПа. Качество распыления зависит от степени турбулентности струи, выходящей из сопла форсунки. Для создания турбулентности в форсунке имеется насадка с тангенциальными канавками для закручивания потока. Распад струй на капли вызван асимметричными и волнообразными колебаниями внутри струи, возникающими в результате турбулентности, взаимодействия газа и струи жидкости и влияния сил поверхностного натяжения. Размер капель зависит от конструкции форсунки, скорости истечения жидкости из форсунки и физических свойств жидкости и газа. Диаметр капель уменьшается при увеличении давления в форсунке, снижении вязкости и поверхностного натяжения жидкости, а также при уменьшении диаметра отверстия сопла форсунки.

Механические форсунки делятся на струйные и центробежные. Механические форсунки применяют в основном для грубого и тонкого распыления раствора. Для этих форсунок характерна сложность регулирования производительности, но они просты по конструкции и имеют низкие энергозатраты при эксплуатации.

В пневматических форсунках распыление происходит скоростной струей газа или пара, который подается под давлением 0,1...0,6 МПа. Такими

форсунками распыляют растворы, пасты, эмульсии, мелкодисперсные суспензии.

Широкое распространение получило распыление **центробежными дисками**, вращающимися с частотой до $40\,000\text{ мин}^{-1}$, в поток теплоносителя. На рисунке 11 представлены две конструкции распылительных дисков. Выброс жидкости из диска, в котором она приобретает вращательное движение, происходит через каналы, образованные лопатками, либо через форсунки и сопла. С увеличением числа каналов возрастает производительность сушилки. Диски различаются диаметром и шириной канала. Использование сопловых дисков может приводить к наростам влажного материала на стенках сушилки.

a — 4-лопастный; *б* — 24-лопастный

Рисунок 11. Распылительные диски

Расстояние полета частицы зависит от диаметра капель, их скорости на выходе из диска, физических свойств раствора и теплоносителя, от расхода теплоносителя и раствора, схемы взаимодействия потоков.

Центробежное распыление суспензий имеет ряд преимуществ, а именно: позволяет распылять суспензии с широким распределением частиц по размерам, при этом качество распыления не зависит от расхода суспензии.

Существенные особенности конструкции распылительных сушилок — число и способ установки распылителей, места ввода и вывода теплоносителя. По схемам взаимодействия потоков теплоносителя и материала сушилки бывают прямоточными, противоточными и со сложным взаимодействием потоков.

Сушилки с центробежными распылителями работают в большинстве случаев по прямоточной схеме. Процесс характеризуется интенсивными радиальными потоками газа и материала от диска к стенкам камеры. Если диск расположен недалеко от потолка, то может иметь место отложение продукта на стенке потолка. Для предотвращения образования наростов в зону между потолком и факелом подводится теплоноситель.

Наиболее эффективно работает сушилка, когда теплоноситель подводится к корню факела распыла. При этом тепломассообмен протекает на горизонтальном участке от факела до стенки камеры. Для подвода теплоносителя используют газовые диспергаторы.

Часто распылительные сушилки работают в комплекте с сушилками с псевдооживленным или виброаэропсевдооживленным слоем, которые применяются как вторая ступень сушки для удаления связанной влаги.

Двухступенчатая сушильная установка, первая ступень которой — распылительная сушилка, а вторая — сушилка с псевдооживленным слоем, представлена на рис. 12. Высушиваемый материал подается насосом в распылительную сушилку с центробежным распылителем. Подсушенный твердый материал из конической части сушилки подается секторным дозатором в сушилку с псевдооживленным слоем на досушку. Выходящий из сушилок воздух очищается в циклонах и мешочном фильтре и либо выбрасывается в атмосферу, либо нагревается в теплообменнике и вновь поступает в распылительную сушилку. Отделенная в циклонах пыль может подаваться в сушилку с псевдооживленным слоем.

1 — насос; 2 — распылительная сушилка; 3 — теплообменник; 4 — ленточный фильтр; 5 — циклоны; 6 — сушилка с псевдоожиженным слоем

Рисунок 12. Схема двухступенчатой сушильной установки

Сушильная установка с разбрызгивающим диском, предназначенная для сушки пастообразных продуктов, например отфильтрованных осадков, показана на рисунке 13. Влажный материал загружается в коническую часть сушилки шнековым дозатором. Материал перемешивается в конической части сушилки рамной мешалкой и попадает на разбрызгивающий диск, который отбрасывает материал к стенкам сушилки. Горячий газ подается в нижнюю часть конуса под разбрызгивающий диск и через кольцевую щель, образуемую диском и корпусом, поступает в сушилку, формируя псевдоожиженный слой в конической части сушилки. По мере высыхания частицы материала выносятся из сушилки и улавливаются в циклоне.

Такие сушилки используют в агрегатах с распылительной сушилкой или самостоятельно. Разработаны схемы с замкнутым контуром для сушки материалов, окисляющихся кислородом воздуха, а также для сушки взрывоопасных материалов.

1 — перемешивающее устройство; 2 — распределительный диск; 3 — калорифер; 4 — электродвигатель, 5 — загрузочный бункер, 6 — сушилка; 7 — вентилятор; 8 — циклон; 9 — шлюзовой дозатор

Рисунок 13. Схема сушилки для сушки пастообразных материалов

Сублимационные сушилки применяют для сушки ценных пищевых продуктов, когда к высушенному продукту предъявляют высокие требования в отношении сохранения его биологических свойств при длительном хранении, например мяса в замороженном состоянии, овощей, фруктов и других продуктов. Сублимационную сушку проводят в глубоком вакууме при остаточном давлении 133,3...13,3 Па (1,0...0,1 мм рт. ст.) и при низких температурах.

При сублимационной сушке замороженных продуктов находящаяся в них влага в виде льда переходит непосредственно в пар, минуя жидкое состояние.

Перенос влаги в виде пара от поверхности испарения происходит путем эффузии, т.е. свободного движения молекул пара без взаимных столкновений друг с другом.

Сублимационная сушилка (рис. 14) состоит из сушильной камеры (сублиматора), в которой расположены пустотелые плиты, и конденсатора — вымораживателя. В плитах циркулирует горячая вода. Высушиваемый материал в противнях размещается на плитах. Противни имеют специальные бортики, которые обеспечивают воздушную прослойку между плитами и противнями. Теплота от плит к противням передается за счет радиации.

Образовавшаяся при сушке паровоздушная смесь из сублиматора поступает в конденсатор-вымораживатель — кожухотрубный теплообменник, в межтрубном пространстве которого циркулирует хладагент — аммиак. Конденсатор-вымораживатель включают в циркуляционный контур с испарителем аммиачной холодильной установки и соединяют с вакуум-насосом, предназначенным для отсасывания несконденсировавшихся газов. В трубах конденсатора происходят конденсация и вымораживание водяных паров. Обычно сублимационные сушилки имеют два попеременно работающих конденсатора: в то время как в одном конденсаторе происходят конденсация и замораживание, другой размораживается для удаления льда.

1 — сушильная камера; 2 — плита, 3 — противень; 4 — конденсатор-вымораживатель

Рисунок 14. Сублимационная сушилка

Влагу удаляют из материала в три стадии. На первой стадии при снижении давления в сушильной камере происходят самозамораживание влаги и сублимация льда за счет теплоты, отдаваемой материалом. При этом удаляется до 15% всей влаги. Вторая стадия — сублимация, при которой удаляется основная часть влаги. На третьей стадии тепловой сушки удаляется оставшаяся влага.

По энергоемкости сублимационная сушка приближается к сушке при атмосферном давлении.

Терморрадиационная сушилка применяется, например, для термобработки зерновых материалов, таких, как фасоль, горох, ячмень и др. При сушке инфракрасными лучами теплота для испарения влаги подводится

термоизлучением. Генератором, излучающим теплоту, являются специальные лампы или нагретые керамические или металлические поверхности.

При сушке термоизлучением на единицу поверхности материала в единицу времени приходится значительно больше теплоты, чем при сушке нагретыми газами или при контактной сушке. Процесс сушки значительно ускоряется. Так, продолжительность сушки инфракрасными лучами тонкослойных материалов сокращается в 30... 100 раз.

На рисунке 15 представлена схема радиационной сушилки с излучателями, обогреваемыми газами.

1 — конвейер; 2 — газодувка; 3 — газовые горелки; 4 — излучатель; 5 — выхлопная труба

Рисунок 15. Радиационная сушилка

Газовые радиационные сушилки проще по конструкции и дешевле сушилок, оборудованных лампами. Излучатели нагреваются газом, сжигаемым непосредственно под излучателями, или же топочными газами, поступающими внутрь излучателей. Выбор излучателей определяется свойствами высушиваемого материала.

Для интенсификации сушки сушилки должны работать в осциллирующем режиме, чтобы термодиффузионный поток влаги, направленный вследствие температурного градиента внутрь материала, не препятствовал диффузии влаги с поверхности.

Высокочастотные сушилки в последнее время нашли применение для выпечки толстослойных изделий, например тортов. При высокочастотной

сушке можно регулировать температуру и влажность не только на поверхности, но и по толщине материала.

СВЧ-сушилка (рис. 16) состоит из лампового высокочастотного генератора и сушильной камеры, внутри которой находится ленточный конвейер. Переменный ток из сети частотой 50 Гц поступает в выпрямитель, а затем в генератор, где преобразуется в переменный ток высокой частоты. Этот ток подводится к пластинам конденсатора, которые расположены с обеих сторон ленточного конвейера. Под действием поля высокой частоты ионы и электроны материала меняют направление движения синхронно с изменением знака заряда пластин конденсатора. Дипольные молекулы получают вращательное движение, а неполярные поляризуются из-за смещения их электрических зарядов. В результате этих процессов в материале выделяется теплота и материал нагревается. Изменяя напряженность электрического поля, можно регулировать скорость сушки.

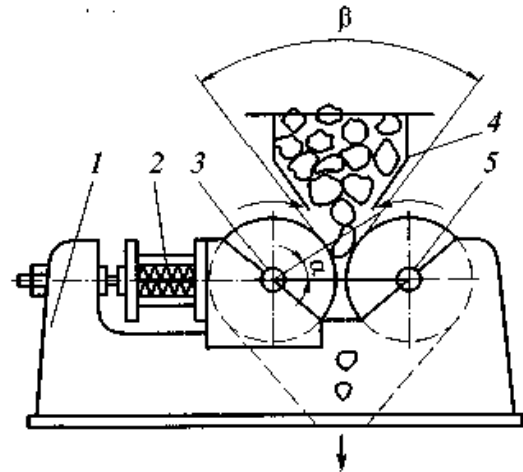
1 — пластинка конденсатора; 2 — сушильная камера; 3 — ленточный конвейер; 4 — ламповый высокочастотный генератор, 5 — выпрямитель

Рисунок 16. СВЧ-сушилка

При высокочастотной сушке требуются высокие удельные расходы энергии (2,5...5 кВт·ч на 1 кг испаренной влаги). Конструкция высокочастотных сушилок более сложная и дорогая, чем конвективных и контактных. Поэтому высокочастотные сушилки целесообразно применять для термообработки дорогостоящих пищевых продуктов.

Рис. 2.3. Вальцовая дробилка:

1 — станина; 2 — пружина; 3 — подвижный валок; 4 — бункер; 5 — неподвижный валок



мы, а на гладких валках — микроповерхностные неровности, образуемые поверхностным шлифованием или электроискровой обработкой.

Рифли на валках делают под углом $2 \dots 10^\circ$ к образующей валка с шагом $0,8 \dots 2,5$ мм и глубиной $0,7$ мм. Часто валки вращаются с разной частотой, благодаря чему достигается не только раздавливание материала, но и его разрыв и истирание.

Валки с гладкой поверхностью применяют для получения тонкого помола, с рифленой поверхностью — для среднего измельчения, с зубьями — для среднего измельчения плодов и овощей.

Обычно один из валков находится в подвижных подшипниках с пружинами, что позволяет регулировать зазор между валками и отводить попавшие твердые предметы, предотвращая поломку валков. Для очистки рабочей поверхности гладких валков в аппарате имеются ножи, а для рифленых валков — щетки.

Производительность G , кг/ч, вальцовой дробилки определяется по массе измельченного материала, выходящего из зазора между валками, в единицу времени:

$$G = 60\pi Dblnr\varphi,$$

где D — диаметр валков, м; b — ширина зазора между валками, м; l — длина валка, м; n — частота вращения валка, об/мин; ρ — объемная масса измельченного материала, кг/м³; φ — коэффициент, учитывающий неравномерность заполнения валков ($\varphi = 0,5 \dots 0,7$).

Если валки вращаются с разной частотой, то их производительность определяют по средней частоте вращения.

Мощность N , кВт, потребляемая вальцовой дробилкой, рассчитывается по формуле

$$N = 0,117 Dln(120d_n + D^2),$$

где d_n — начальный размер измельчаемых частиц, м.

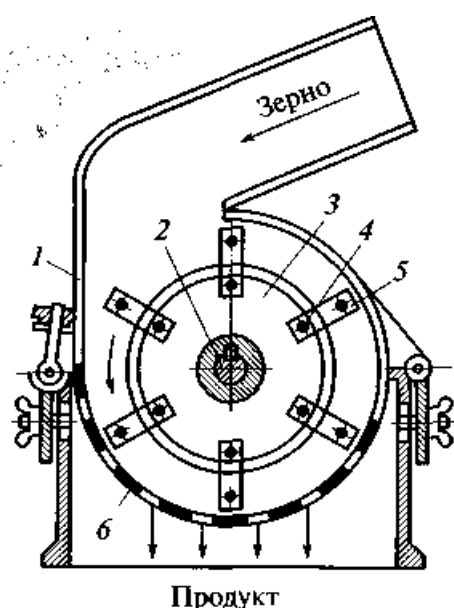


Рис. 2.4. Молотковая дробилка:

1 — кожух; 2 — вал; 3 — диск; 4 — стержень;
5 — молоток; 6 — сменная решетка

Молотковая дробилка. Молотковая дробилка (рис. 2.4) применяется для дробления зерна, картофеля, солода, жмыха, барды, шлаков и других материалов.

Рабочей частью являются молотки 5 из хромоникелевой стали, свободно подвешенные на стержнях 4 дисков 3 ротора, смонтированного на валу 2. Ротор помещен в кожухе 1 с внутренней рифленой поверхностью и сменной решеткой 6 в нижней части. При работе дробилки материал измельчается ударами вращающихся молотков, материала о рифленую поверхность кожуха и истиранием его между молотками и о поверхность сита. Степень измельчения регулируется величиной отверстий набора сит.

Производительность G , т/ч, молотковой дробилки находят по формуле

$$G = 35Dlp,$$

где D и l — соответственно диаметр и длина ротора, м.

Мощность N , кВт, потребляемая молотковой дробилкой, рассчитывается из равенства

$$N = 0,15D^2ln,$$

где n — частота вращения ротора, об/мин.

Резательные машины. Резательные машины (резки) (рис. 2.5) применяют в консервном и сахарном производствах для измельчения моркови, свеклы, картофеля, в кондитерском — для получения определенной формы мармеладного и бисквитного пластов и др.

Действие резок основано на относительном движении резательных приспособлений — ножей и материалов.

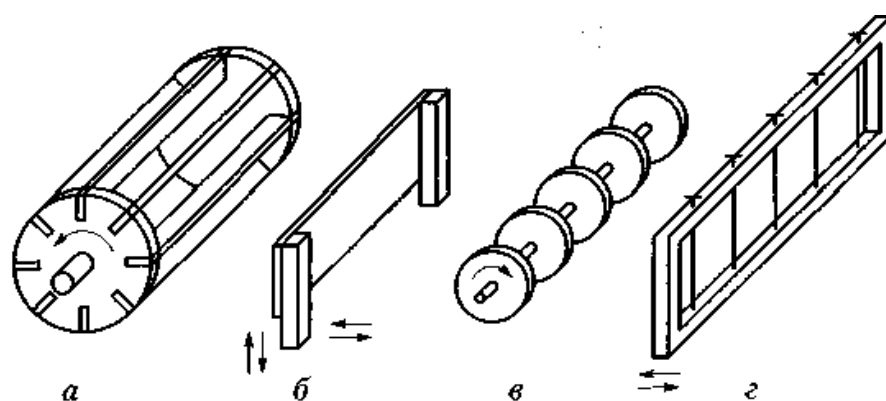


Рис. 2.5. Виды резок:

а — роторная; *б* — гильотиновая (гильотиновым ножом); *в* — дисковая (дисковым ножом); *г* — струнная резаком

Из всех типов ножей выделяются дисковые и центробежные. Рассмотрим работу центробежной резательной машины.

Центробежная резательная машина. Аппараты такого типа применяются для измельчения овощей в желобчатую и пластинчатую стружку.

В центробежной резательной машине (рис. 2.6) ножи 5 установлены вдоль образующей поверхности цилиндрического корпуса 4. При вращении улитки 2 с лопастями 3 навстречу режущей кромке ножей с $n = 100 \dots 120$ об/мин. Материал захватывается лопастями, прижимается к ножам, измельчается в стружку, которая из-под плоскости ножей выбрасывается в пространство между корпусом и кожухом 1.

Терочные машины. Работу терочных машин рассмотрим на примере картофелетерки. Картофелетерка (рис. 2.7) предназначена для измельчения картофеля на крахмалопаточных заводах.

Рабочим органом аппарата является барабан 1 с зубчатыми пилками 2, вращающейся со скоростью около 50 с^{-1} . Картофелетерка оборудована кожухом 1, улиткой 2, лопастями 3, цилиндрическим корпусом 4 и ножами 5.

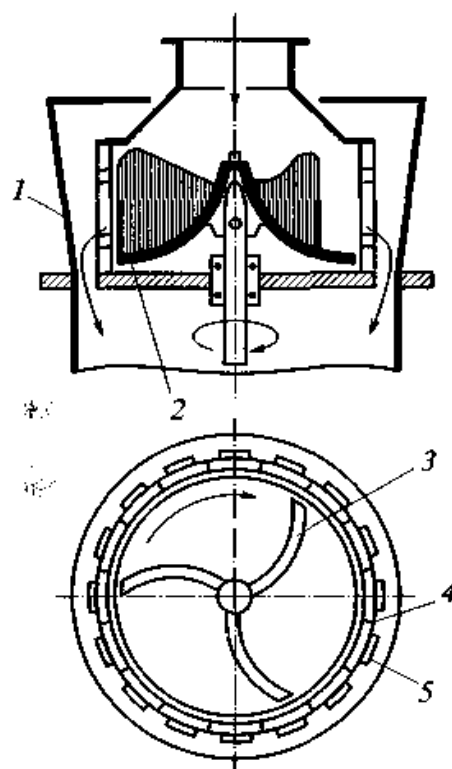


Рис. 2.6. Центробежная резательная машина:

1 — кожух; 2 — улитка; 3 — лопасти; 4 — цилиндрический корпус; 5 — ножи

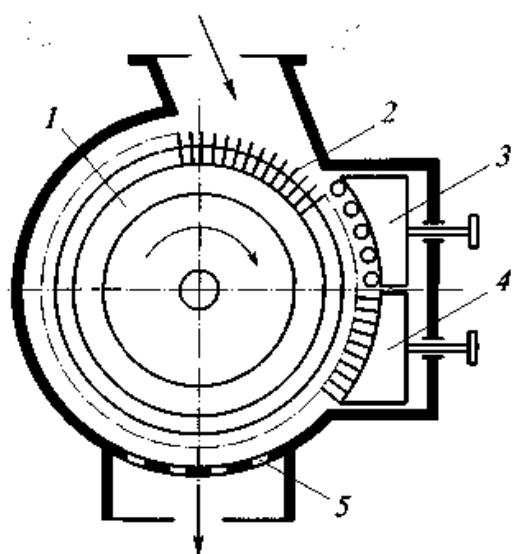


Рис. 2.7. Картофелетерка:

1 — барабан; 2 — зубчатая пилка; 3, 4 — прижимные колодки; 5 — решетка

дована двумя прижимными колодками 3 и 4, которыми регулируется степень измельчения. Рабочая поверхность верхней колодки набрана из стальных стержней, а нижней — из пилок.

Картофель, поступающий в картофелетерку, прижимается к корпусу вращающимся барабаном, пилки которого трут картофель. Окончательное истирание производится между барабаном и прижимными колодками. Для достижения высокой степени измельчения терки в нижней части оборудуют решеткой 5.

Шаровая мельница. Шаровая мельница применяется для тонкого измельчения материалов.

Материал, подаваемый в шаровую мельницу (рис. 2.8), обрабатывается шарами, находящимися вместе с ним в полном вращающемся барабане, покрытом изнутри бронированными плитами.

Шаровая мельница загружается шарами и материалом одновременно. Шары изготовляют из стали, диабазы, фарфора и других твердых материалов. Стальные шары имеют диаметр 35... 175 мм. Корпус мельницы заполняют шарами на 30... 35 % его объема.

Наряду с шарами используют также цилиндрические стержни. Оси стержней располагают параллельно оси корпуса мельницы. В шаровых мельницах измельчение материала происходит под действием ударов падающих шаров или стержней и путем истирания между шарами или стержнями и внутренней поверхностью корпуса мельницы.

При вращении шаровой мельницы вследствие трения между стенкой мельницы и шарами последние поднимаются в направлении вращения на такую высоту, пока угол подъема не превысит угла их естественного откоса, после чего скатываются вниз.

С увеличением скорости вращения мельницы возрастает центробежная сила и соответственно увеличивается угол подъема шаров до тех пор, пока составляющая силы массы шаров не станет больше центробежной силы. При нарушении этого условия шары

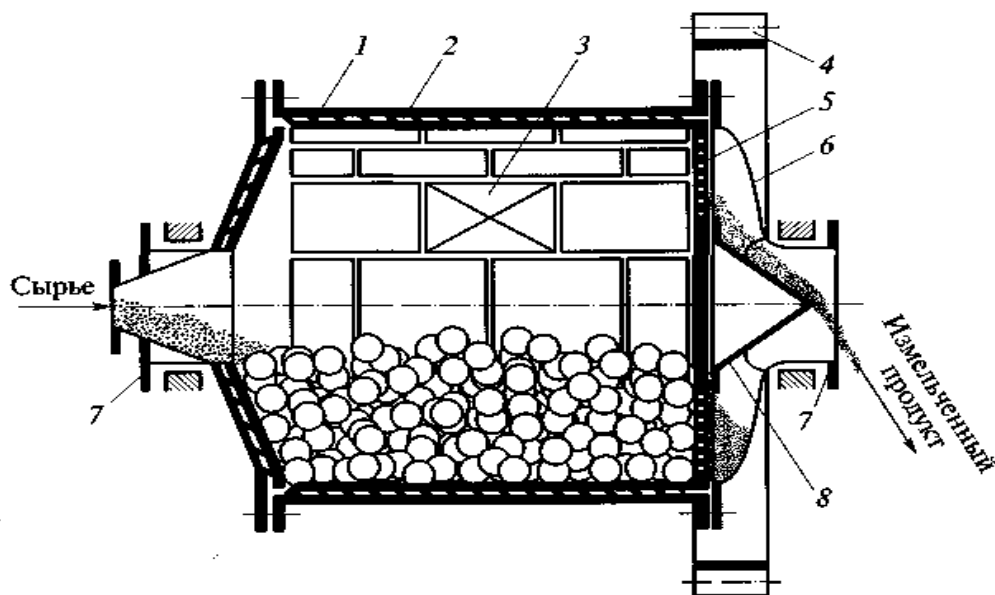


Рис. 2.8. Шаровая мельница:

1 — корпус барабана; 2 — бронированная плитка; 3 — люк; 4 — приводная шестерня; 5 — решетка; 6 — крышка; 7 — полые цапфы; 8 — направляющий корпус

падают, описывая при падении параболическую кривую. При дальнейшем увеличении скорости вращения мельницы центробежная сила может стать настолько большой, что шары будут вращаться вместе с мельницей.

Предельную частоту вращения мельницы, при которой шары не будут падать, рассчитывают по формуле

$$n_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{900g}{\pi^2 R}} \approx \frac{42,3}{\sqrt{D}},$$

где g — ускорение силы тяжести; R — радиус барабана, м; D — диаметр барабана, м.

Обычно частоту вращения мельницы n принимают равной 75 % от $n_{\text{пр}}$ и вычисляют по формуле

$$n = 32/\sqrt{D}.$$

Производительность мельницы Q , т/ч, рассчитывают из условия выхода измельченных частиц заданного размера и определяют по приближенной формуле

$$Q = VKD^{0,6},$$

где V — объем барабана, м³; K — коэффициент пропорциональности, зависящий от среднего размера кусков исходного материала.

Коэффициент пропорциональности $K = 0,41 \dots 1,31$ и возрастает с увеличением среднего размера частиц измельченного материала.

Раздел 5. Механические процессы

Тема 5.2 Сортирование

Практическая работа № 11 «Аппараты для сортирования»

Для разделения (сортирования) сыпучих материалов по крупности частиц в промышленности используются устройства или машины — *грохоты*.

Просеивание (грохочение) сыпучего материала производится при движении кусков (или частиц) относительно рабочей поверхности грохота. Существует много типов грохотов, которые по форме сит можно разделить на две группы: плоские и барабанные (цилиндрические, конические).

Плоские грохоты. Подразделяют на решетчатые, ситовые, колосниковые и валковые. В пищевой отрасли широко применяют ситовые грохоты, которые могут быть качающиеся, вибрационные и гирационные.

Качающийся грохот (трясун). Применяется для просеивания сахара в свеклосахарном производстве, зерна — перед подачей в элеватор на хранение, муки — в мукомольном производстве.

Плоский качающийся грохот (трясун) на пружинящих опорах (рис. 2.9) состоит из прямоугольного желоба 1 с ситом 2, установ-

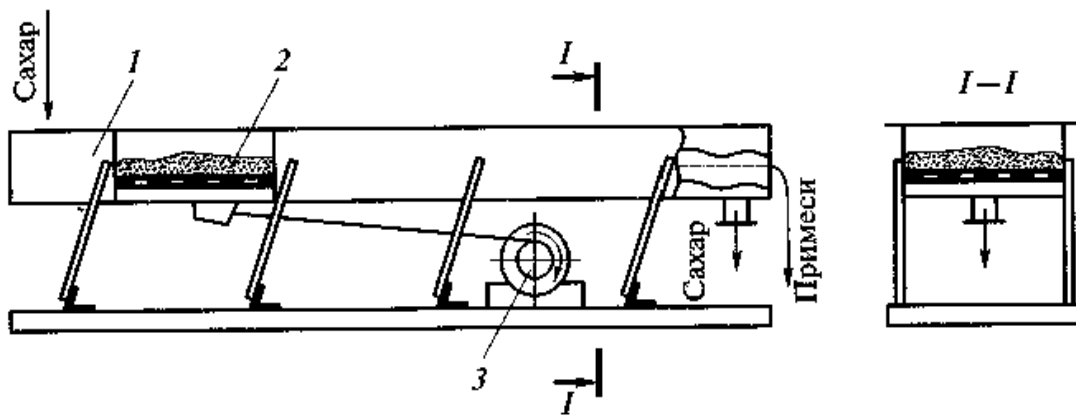


Рис. 2.9. Качающийся грохот:

1 — прямоугольный желоб; 2 — сито; 3 — эксцентриковый механизм

ленным под углом $7 \dots 14^\circ$ к горизонту. Желобу сообщаются качания от эксцентрикового механизма 3, вал которого совершает около 400 об/мин. Благодаря наклону и качаниям желоба сыпучий материал перемещается по сити и сортируется.

Вибрационный грохот. По сравнению с другими сортировочными устройствами обеспечивает более высокую производительность и четкость разделения частиц при меньшем расходе энергии. Это достигается благодаря тому, что при вибрировании слой продукта на сите интенсивно разрыхляется, уменьшается трение между частицами, которые становятся более подвижными, что обуславливает относительное перераспределение их по крупности и ускоряет выделение проходových частиц.

В вибрационном грохоте (рис. 2.10) короб 1 с ситом 2 установлен на пружинах 6. При вращении вала 5 с двумя шкивами 4, несущими неуравновешенные грузы 3, возникают центробежные силы инерции, под действием которых коробу сообщается 900... 1 500 вибраций в 1 мин при амплитуде колебаний от 0,5 до 12 мм.

Барабанные грохоты. К ним относятся рассевы, бураты.

Рассев. В мукомольном и крахмалопаточном производствах широко применяют аппараты — рассевы, которые в процессе работы совершают круговые поступательные движения.

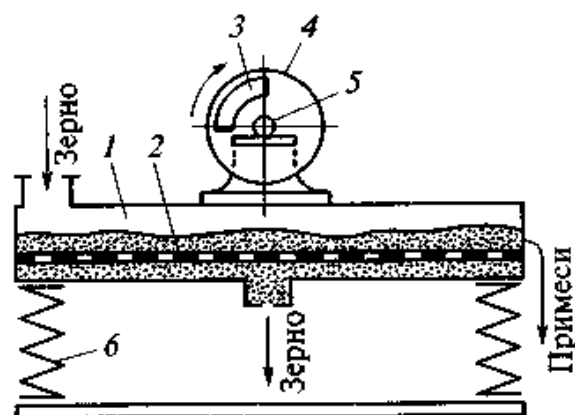


Рис. 2.10. Вибрационный грохот:
1 — короб; 2 — сито; 3 — неуравновешенный груз; 4 — шкив; 5 — вал; 6 — пружина

Рассев (рис. 2.11) состоит из двух корпусов 4, каждый из которых имеет до 18 горизонтальных рам с натянутыми на них ситами из шелковых или капроновых тканей. Оба корпуса жестко связаны между собой и с помощью тросов 1 подвешены к перекрытию. Приводной механизм рассевов состоит из главного 3 вала и балансира 5 с балансирными 6, которые уравнивают силы инерции корпусов в процессе работы аппарата. Вся приводная система подвешена в подшипнике 2. Главный и балансирующий валы связаны между собой посредством цепи так, чтобы их оси были эксцентричны. Балансирующий вал вращается в подшипниках 7, которые жестко закреплены на раме ситовых корпусов. Благодаря круговому поступательному движению набора сит с последовательно уменьшающимся к низу размером отверстий, исходная смесь просеивается и при этом получается четыре-пять фракций.

Бурат. Аппарат с вращающимся ситом, называемый буратом, может иметь барабан цилиндрической, шестигранной и конической формы.

Рабочая поверхность барабана выполняется из сит с отверстиями различной величины, увеличивающимися по ходу движения сыпучего материала. Цилиндрические и шестигранные барабаны устанавливаются под углом $5...10^\circ$ к горизонту, а конические — горизонтально; в них перемещению материала способствует наклон ситовой поверхности и вращение барабана.

В бурат (рис. 2.12) с коническим ситом 3 через питательный шнек 1 подается мука, нагнетается во вращающееся сито, где, сползая по наклонной поверхности, просеивается. Проход удаляется выводным шнеком 4, а оставшаяся часть уходит отдельно.

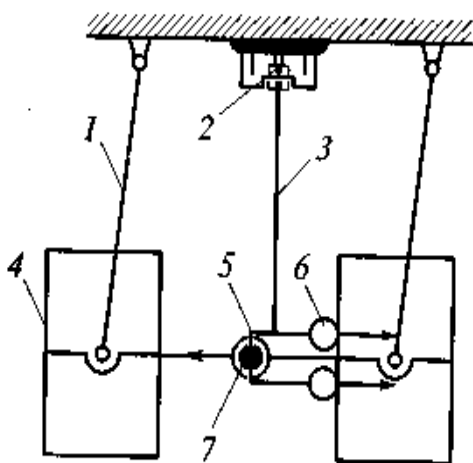


Рис. 2.11. Рассев:

1 — тросы; 2, 7 — подшипники; 3 — главный вал; 4 — корпус; 5 — балансирующий вал; 6 — балансиры

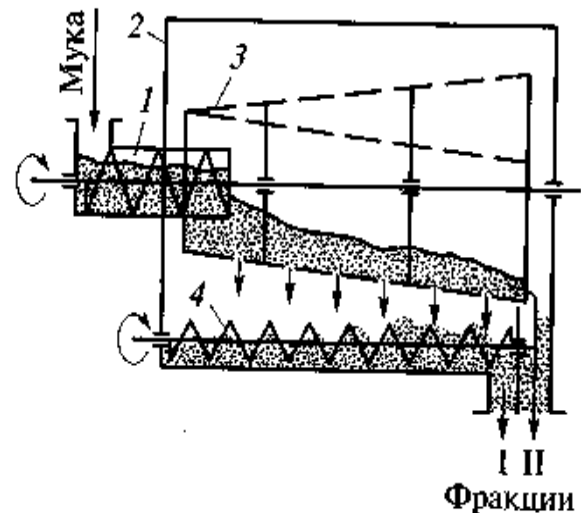


Рис. 2.12. Бурат:

1 — питательный шнек; 2 — кожух; 3 — коническое сито; 4 — шнек выводной

Производительность бурата увеличивается с повышением частоты вращения. Однако вследствие центробежной силы, возникающей при вращении, частицы, прижимаясь к стенкам барабана, могут вращаться вместе с ним.

Предельную частоту вращения получают из условия равновесия частицы, находящейся под воздействием силы трения $P = mg$ и центробежной силы:

$$G_{цб} = m\omega^2 R,$$

где ω — угловая частота вращения барабана, м/с²; R — радиус вращения, м.

Угловую частоту вращения барабана определяют по формуле

$$\omega = \frac{\pi n}{30},$$

где n — частота вращения барабана, об/мин.

При условии равновесия

$$P = G_{цб};$$

$$mg = m\omega^2 R;$$

$$mg = m \frac{\pi^2 n^2}{900},$$

приняв $\pi \approx g$, получают предельную частоту вращения

$$n_{пр} = \frac{30}{\sqrt{R}}.$$

Чтобы частица поднималась примерно на половину высоты барабана, рабочую частоту вращения барабана $n_{раб}$, об/мин, принимают равной приблизительно половине:

$$n_{раб} = \frac{12 \dots 15}{\sqrt{R}}.$$

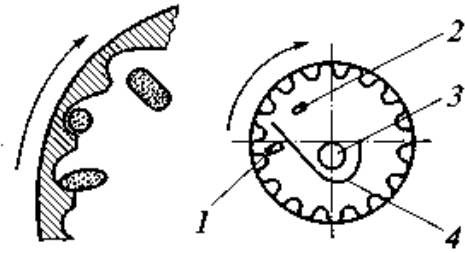
При всех имеющихся преимуществах (простоте конструкции, легкости обслуживания) бураты имеют недостаток — небольшую производительность, так как в просеивании участвует лишь нижняя часть их ситовой поверхности.

Триеры. Во всех производствах, где сырьем является зерно, используют триеры — машины для разделения частиц одинакового поперечного сечения, но разной длины. Их применяют для очистки полноценного зерна от половинок, шелухи и других примесей. Триеры могут быть цилиндрические и дисковые.

Рабочим органом триера (рис. 2.13) является металлический цилиндр или диск, в котором выштампованы или высверлены

Рис. 2.13. Триер:

1 — длинные зерна; 2 — короткие зерна; 3 — шнек; 4 — желоб



ячейки. Зерно, подаваемое на обработку, поступает внутрь цилиндра. При вращении ячейки цилиндра заполняются зернами. При этом длинные (целые) зерна выпадают из ячеек раньше коротких, почти плотно укладываемых в ячейки. Все обломки зерен, а так же примеси выпадают позднее, при большом угле поворота цилиндра. Для их приема служит желоб, установленный внутри цилиндра.

При работе триера необходимо контролировать частоту вращения цилиндра, чтобы центробежная сила не превышала значение, при котором зерна будут вращаться вместе с цилиндром, не отрываясь от него. Следует заметить, что при таком явлении частота вращения называется критической (предельной):

$$n_{кр} = \frac{30}{\sqrt{R}},$$

где R — радиус цилиндра, м.

Виды сортирования. Кроме просеивания в пищевой промышленности используют и другие виды сортирования: пневматическое, гидравлическое и магнитную сепарацию.

Пневматическое сортирование. Процесс разделения сыпучих смесей в воздушной среде называется *пневматическим сортированием*, или *воздушной сепарацией*.

Воздушная сепарация применяется при сортировании зерна и других крупяных сыпучих смесей. На проведение данного процесса влияет неодинаковая плотность и крупность разделяемых частиц. Движущими силами являются сила тяжести G и подъемная сила P потока. При этом скорость потока выбирают такой, чтобы с транспортирующим потоком уносились частицы с размерами и плотностью меньше, чем у определенных, а в аппарате оседали частицы больших размеров и обладающие большей скоростью осаждения.

Рассмотрим для примера очистку зерна от шелухи в потоке воздуха: для шелухи $P > G$, для зерна $P < G$.

Подъемная сила, с которой воздушный поток действует на частицу, находится из уравнения

$$P = k\rho Fw_v^2,$$

где k — аэродинамический коэффициент, зависящий от формы и состояния поверхности частиц, а также режима движения пото-

ка; ρ — плотность воздуха, кг/м^3 ; F — площадь проекции частицы на плоскость, перпендикулярную направлению потока, м^2 ; w_b — скорость витания, при которой частица удерживается в потоке во взвешенном состоянии, м/с .

При равновесии $P = G$

$$k\rho F w_b^2 = G,$$

откуда

$$w_b = \sqrt{\frac{G}{k\rho F}}.$$

Аппараты, в которых осуществляется пневматическое сортирование, называют пневматическими сепараторами, пневмосортировками, веялками, пневмоасpirаторами.

В воздушных сепараторах, иначе называемых пневмокласификаторами, происходит разделение сыпучего материала на фракции чаще всего под действием гравитационных и центробежных сил.

Воздушные сепараторы подбирают по конструкции и типоразмеру к каждой мельнице, работающей в замкнутом цикле сухого измельчения для разделения материала на грубую (возврат) и тонкую (продукт) фракции.

Сепараторы подразделяются на *воздушно-проходные*, в которых объединены сепаратор, циклон и вентилятор, и *воздушно-циркуляционные* с замкнутым потоком воздуха.

Гидравлическое сортирование. Процесс разделения смесей твердых частиц в жидкой среде осуществляется с учетом разной скорости осаждения частиц в горизонтальном или восходящем потоке воды. Скорость потока выбирается такой, чтобы на свободную поверхность жидкости выносились частицы меньше определенного размера, а осаждались частицы больших размеров.

Гидравлическое сортирование широко применяется в спиртовом, свеклосахарном и крахмалопаточном производствах для выделения песка, камней и других примесей из картофеля, свеклы и кукурузных зерен, поступающих в производство, а в консервном производстве — для сортирования зеленого горошка и зерен кукурузы, которые в зависимости от степени зрелости имеют различную плотность.

Аппараты, в которых гидравлическая классификация происходит за счет центробежной силы, называются гидроциклоны (подробно см. гл. 3).

Магнитная сепарация. В сыпучих материалах, используемых на пищевых предприятиях, могут содержаться металлические примеси. Попадая в аппарат, они вызывают их преждевременный износ. Для удаления этих примесей применяют магнитные сепараторы.

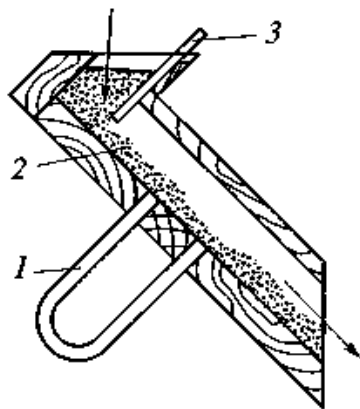


Рис. 2.14. Магнитный сепаратор с постоянным магнитом:

1 — постоянный магнит; 2 — желоб;
3 — заслонка

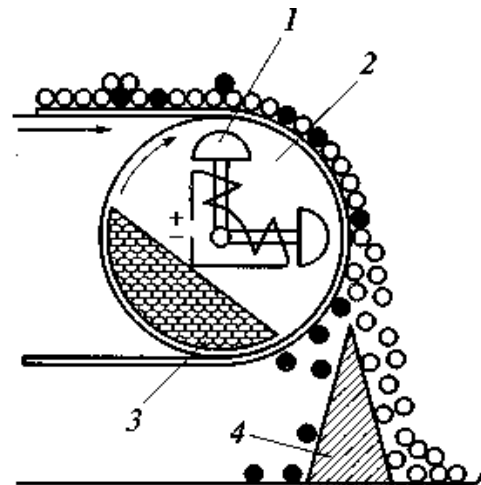


Рис. 2.15. Электромагнитный сепаратор:

1 — электромагнитный барабан; 2 — электромагнит;
3 — магнитный шунт;
4 — перегородка

Они различны по конструкциям и делятся на две группы: с постоянными магнитами и электромагнитами.

Магнитный сепаратор с постоянным магнитом. Простейший магнитный сепаратор (рис. 2.14) представляет собой подковообразный постоянный магнит 1, установленный в желобе 2 под углом наклона, превышающем на $3...5^\circ$ угол естественного откоса сыпучей смеси. Толщина слоя материала регулируется заслонкой 3. Задержанные магнитом металлические примеси периодически удаляются вручную.

Электромагнитный сепаратор. Электромагнитный сепаратор (рис. 2.15) является одновременно и ведущим барабаном ленточного транспортера, перемещающего, например, свеклу, сахар, зерно и др. В сепараторе электромагнитный барабан 1 состоит из секторных электромагнитов 2, закрепленных неподвижно. Вращение барабана осуществляется от специального привода, и при этом частота вращения не должна превышать 38 об/мин. С противоположной стороны секторных полюсов барабана расположен неподвижный магнитный шунт 3, ослабляющий действие магнитного поля в зоне разгрузки. Удержанные барабаном ферромагнитные примеси на выходе из магнитного поля отводятся за пределы перегородки 4.

Раздел 5. Механические процессы

Тема 5.3 Прессование

Практическая работа № 12 «Аппараты для прессования»

Прессы для отжатия жидкости из твердого материала

Все отжимающие прессы можно подразделить на два вида: непрерывного действия — шнековые, вальцовые; периодического действия — ручные, гидравлические, пневматические.

Шнековый пресс. В настоящее время во всех отраслях пищевой промышленности широко применяются отжимающие шнековые прессы непрерывного действия. Они используются для отжима виноградного, томатного соков, растительного масла и др.

В шнековом прессе (рис. 2.16) материал (сырье) подается в бункер 4, поступает в барабан 1. Шнек 3, шаг витков которого к концу

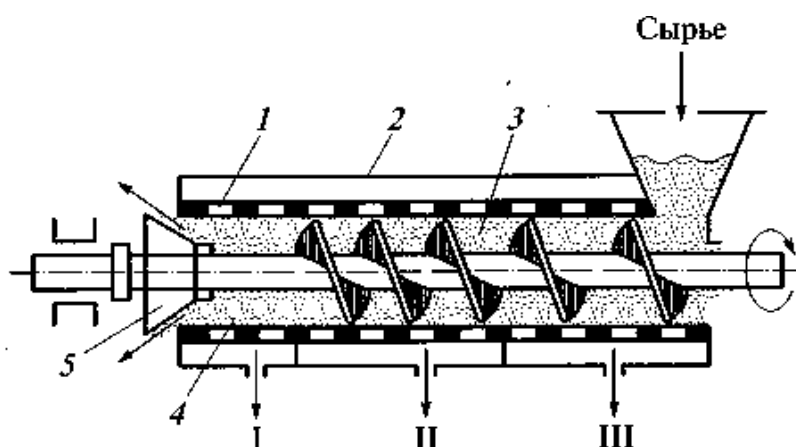


Рис. 2.16. Шнековый пресс для отжатия жидкости из твердого материала:

1 — барабан; 2 — корпус; 3 — шнек; 4 — бункер; 5 — прижимной конус

уменьшается, продвигает массу к выходу, при этом сжатие массы происходит с постепенным уплотнением за счет:

сокращения объема материала, находящегося между витками, уменьшения шага витков, а иногда и их высоты;

механического воздействия витков на материал в процессе вращения шнека;

трения прессуемого материала о поверхность, стенки цилиндра и частиц материала между собой;

сопротивления устройства, регулирующего величину выходного отверстия для уплотненного остатка.

При сжатии сырья жидкость выходит через отверстия в барабане 1. Отжатый сухой остаток (жмых) удаляется через кольцевое отверстие у прижимного конуса 5. Частота вращения шнека невелика — 5... 20 об/мин. Давление внутри цилиндра шнековых пресов может быть весьма значительным и достигать $4 \cdot 10^4$ Па и выше.

Зная шаг витка t , м, частоту вращения шнека n , об/мин, находят секундную производительность шнека:

$$V = \frac{\pi(D^2 - d^2)tn}{240},$$

где D — диаметр шнека, м; d — диаметр вала, м.

Если учесть объемную массу ρ , кг/м³, прессуемого материала, КПД η прессы и коэффициент K_v , учитывающий обратное движение прессуемого материала вдоль винтового канала и через зазор между шнеком и перфорированным барабаном, то массовая производительность G , кг/с, рассчитывается по формуле

$$G = \left[\frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \right] \frac{tn}{60} \rho (1 - K_v) \eta.$$

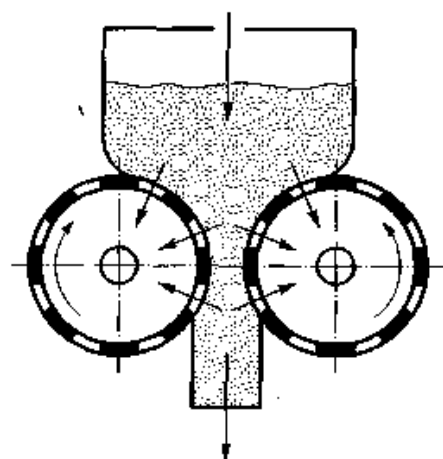
Шнековые прессы непрерывного действия характеризуются высокой производительностью и возможностью автоматизации процессов прессования.

Вальцовый пресс. Вальцовые прессы, являющиеся одним из типов отжимающих прессов непрерывного действия, получили особенно широкое применение в сахарной промышленности для отжима сока из сахарного тростника при получении сахара и жидкости из картофельной мезги при производстве крахмала.

Вальцовый пресс (рис. 2.17) состоит из двух полых перфорированных валков, вращающихся навстречу один другому. Отжатая из мезги жидкость проходит через отверстия внутрь валков и затем отводится из них, а мезга продавливается вниз.

Пневматический пресс. Пневматический пресс (рис. 2.18) относится к аппаратам периодического действия. Он применяется

Рис. 2.17. Вальцовый пресс



в виноделии для получения виноградного сока. В прессе давление на прессуемый материал создается с помощью сжатого воздуха, увеличивающего объем цилиндра 2, который изготовлен из листовой резины. Благодаря этому прессуемый материал не перетирается, не нарушается механическая структура кожицы, гребней и семян, и сок получается высокого качества. Загрузка и разгрузка барабана 1 производятся через люки, установленные по его длине. При работе прессов производят несколько рыхлений материала путем вращения барабана, предварительно выпустив воздух из цилиндра. Выделенный сок вытекает через отверстия в барабане в поддон 3, а из него — в сборник.

Винтовой корзиночный пресс. Винтовой корзиночный пресс (рис. 2.19) имеет простейшую конструкцию. Он состоит из корзины, выполненной из узких деревянных или металлических планок в стальных обручах 3. Между планками имеются щели шириной 3... 10 мм. Дно корзины выполнено из дренажной решетки. Корзина и решетка установлены на поддон 4 для сбора отделяемого сока. Материал, подаваемый в корзину, прессуется нажимной доской 2, нажимным устройством 1, перемещающимся сверху вниз

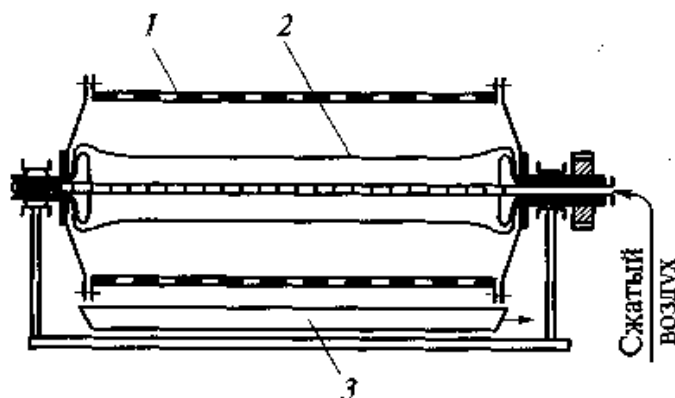


Рис. 2.18. Пневматический пресс:

1 — барабан; 2 — цилиндр; 3 — поддон

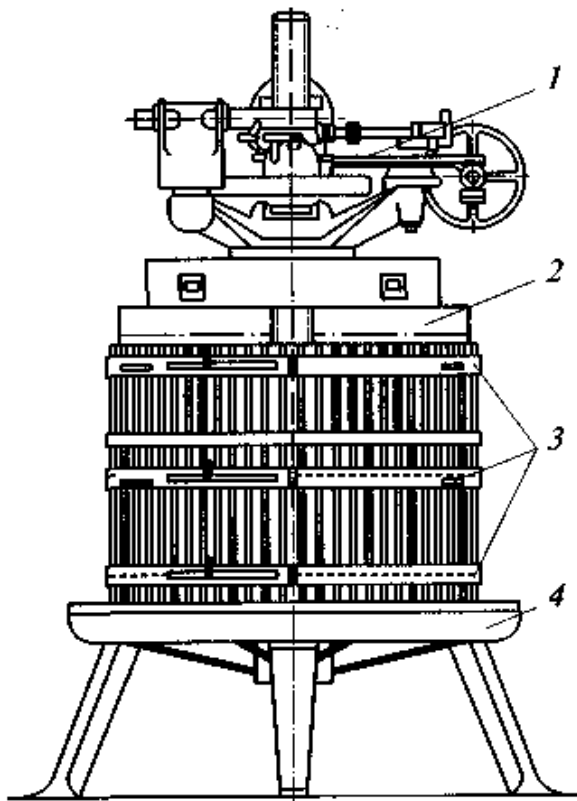


Рис. 2.19. Винтовой корзиночный пресс:

1 — нажимное устройство с электроприводом; 2 — нажимная доска; 3 — стальные обручи; 4 — поддон для сбора сока

за счет винтового механизма. Винтовой механизм приводится в действие или вручную, или с помощью гидро-, электропривода.

Винтовые корзиночные прессы используются для получения плодово-ягодных соков не только в промышленности, но и в личных хозяйствах.

200
100
10

Формование пластического материала

Придание пластическому материалу (тесту) определенной формы используется при производстве хлебобулочных, макаронных и мучных кондитерских изделий.

Следует отметить, что тесто способно к упругим деформациям до известного предела, за которым оно начинает деформироваться необратимо и течет, как вязкая жидкость.

Для течения пластически вязких тел, каким является тесто, характерно также явление релаксации. В пищевой промышленности *релаксацией* называется уменьшение напряжения в теле при постоянной, фиксированной деформации.

Установлено, что в идеально упругом теле упругие деформации сдвига существуют неограниченное время; в жидкостях они проходят со скоростью, обратно пропорциональной вязкости. В таких жидкостях, как вода, период упругой деформации практически равен нулю. Для пластически вязких тел, например для теста, период релаксации имеет определенную продолжительность, харак-

теризующую механические свойства тела. Под периодом релаксации θ_1 понимают время, в течение которого напряжение при постоянной деформации падает в e раз (e — основание натуральных логарифмов). Найдено, что для некоторых сортов бисквитного теста θ_1 имеет значение 1,2...6 с. Установлено также, что при штамповании бисквитных изделий продолжительность одного штампования не должна превышать период релаксации соответствующего вида теста. В этом случае образуемый штампом рисунок не успевает затягиваться и получается рельефным.

Все виды теста имеют разные физико-химические характеристики. Так, пшеничное тесто представляет собой коллоидную систему, состоящую из губчатого клейковинного скелета, заполненного набухшими зернами крахмала. Оно обладает большой вязкостью, малой способностью к прилипанию (адгезией) и большой упругостью. Эти свойства делают пшеничное тесто пригодным для штампования и придания изделию из него определенной формы.

Ржаное тесто не имеет клейковинного скелета, обладает меньшей вязкостью и большей способностью к прилипанию. Вследствие этих свойств при формовании изделий из ржаного теста ограничиваются только их округлением.

Необходимо отметить, что разновидностью формования является процесс экструзии, заключающийся в продавливании продукта в прессах через профилирующие головки. Этим способом получают, например, макароны, вермишель.

Формовочные прессы

Все формующие устройства можно разделить на три группы: нагнетающие формовочные прессы, штампующие прессы и прокатывающие машины.

Нагнетающие формовочные прессы. Эти прессы нашли широкое применение в макаронном производстве.

Нагнетающий пресс состоит из двух основных частей: нагнетающего устройства и матрицы.

Нагнетающие устройства подразделяются на непрерывно действующие (шнековые, вальцовые) и периодически действующие (гидравлические, винтовые).

Матрица представляет собой плоский металлический диск с отверстиями, через которые продавливается прессуемая масса (например, макаронное тесто). Форма отверстия матрицы определяет вид изделия (рис. 2.20). Матрицы и вкладыши изготовляют из латуни, бронзы или нержавеющей стали.

При продавливании через отверстия матриц тесто принимает определенную форму. Прохождение теста в отверстиях матрицы

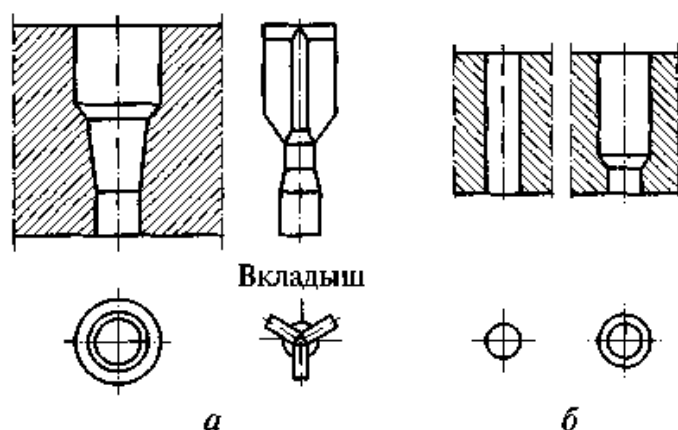


Рис. 2.20. Форма матриц:

a — с вкладышем — для получения трубчатых изделий; *b* — без вкладышей — для получения нитеобразных изделий

подобно течению очень вязкой жидкости. Давление, создаваемое нагнетательным устройством, расходуется на преодоление гидравлического сопротивления в отверстиях матрицы. Сопротивление зависит от консистенции теста и формы отверстий.

Шнековый пресс для изготовления макарон. Шнековый пресс для изготовления макарон, вермишели и лапши (рис. 2.21) состоит из тестомесителя 1, нагнетающего шнека 4 и прессовой головки 3, обеспечивающей равномерное давление теста на матрицу 2. Нагнетающим шнеком тесто продавливается через матрицу, и изпод нее выходит продукт определенного сечения и формы, который поступает на сушку.

Производительность шнекового пресса G , кг/ч, для изготовления макарон рассчитывается по формуле М. Н. Караваева:

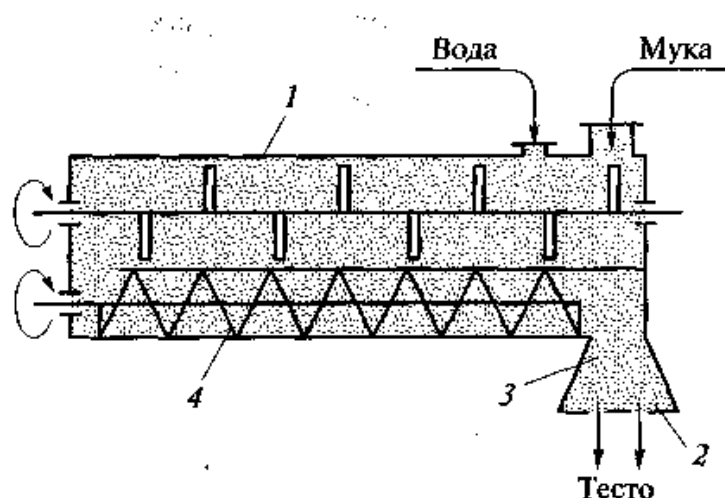


Рис. 2.21. Шнековый пресс для изготовления макарон:

1 — тестомеситель; 2 — матрица; 3 — прессовая головка; 4 — нагнетающий шнек

$$G = 0,25 \cdot 10^{-6} m y \frac{D_2^2 - D_1^2}{4} \left(s - \frac{b_1 + b_2}{2 \cos \alpha} \right) n k_n k_y k_p,$$

где m — число заходов шнека; y — число шнеков; D_2 — наружный диаметр шнека, м; D_1 — внутренний диаметр шнека, м; s — шаг винта шнека; b_1 — ширина винтовой лопасти шнека по внутреннему радиусу, м; b_2 — ширина винтовой лопасти шнека в нормальном сечении по наружному радиусу, м; α — угол подъема винтовой линии лопасти по среднему диаметру шнека, град; n — максимальная частота вращения шнека, об/мин; k_n, k_y, k_p — коэффициенты, учитывающие соответственно наполнение шнека, уплотнение теста и подачу теста шнеком.

Мощность привода шнека N , кВт, определяют по формуле

$$N = 215 p n t g \alpha \frac{D_2^3 - D_1^3}{8},$$

где p — давление прессования, МПа.

Штампующие прессы. Штампующие прессы применяют для выдавливания (выштамповывания) изделий из непрерывно движущейся ленты эластичного материала. Такие машины используют в кондитерском производстве при приготовлении печенья. Весьма часто при этом на поверхность изделия наносится рисунок.

В штампующих прессах непрерывная лента пластического материала, прокатанная на вальцах, поступает на конвейер, где из нее штампующим механизмом (пуансоном) вырубается кусок определенной формы. В зависимости от конструкции машины лента перемещается непрерывно или прерывисто. В штампующих машинах периодического действия в момент удара пуансоном тестяная лента останавливается. В машинах непрерывного действия штампующая часть сопровождает тесто и наносит удар по ходу тестовой ленты. Применяются также рогационные штампующие машины непрерывного действия; пуансоны этих машин выгравированы на массивном валу, к которому лента прижимается валом из мягкой резины.

Прокатывающие машины. Прокатывающие машины применяются в хлебопекарных производствах для придания цилиндрической (закатка) и круглой формы (округление) изделиям из пшеничного и ржаного теста.

Используемые для этой цели машины называются округлительными и закаточными. Давление на тесто, создаваемое этими машинами, значительно меньше давления, создаваемого нагнетающими прессами. В машинах для обработки пшеничного теста давление не превышает 0,1 МПа, в машинах для ржаного теста оно значительно меньше.

центраты, комбинированный корм, отходы пищевых и многих других производств.

В качестве компонентов для брикетирования сыпучих материалов используют декстрозу, желатин, глюкозу, сахарозу, лактозу, крахмал, пищевые камеди.

Брикетирование. Этот вид уплотнения сыпучего материала нашел особенно широкое применение в сахарорафинадном производстве. Прессованию подвергается влажная рафинадная кашка, состоящая из отдельных кристаллов и их сростков. Грани кристаллов покрыты тонкой пленкой сахарного раствора.

Карусельный пресс с возвратно-поступательным движением пуансона. Прессование происходит в специальных формах (матрицах) с помощью пуансонов, сжимающих кашку. На рис. 2.23 представлена схема прессования сахарной кашки в карусельном прессе с горизонтальным кругом. Вращающийся круг 1 несет матрицы. Матрицы 2 с продольными перегородками разделены таким образом, чтобы получающийся прессованный рафинад имел форму брусков. Каждая матрица имеет свой пуансон 3, который

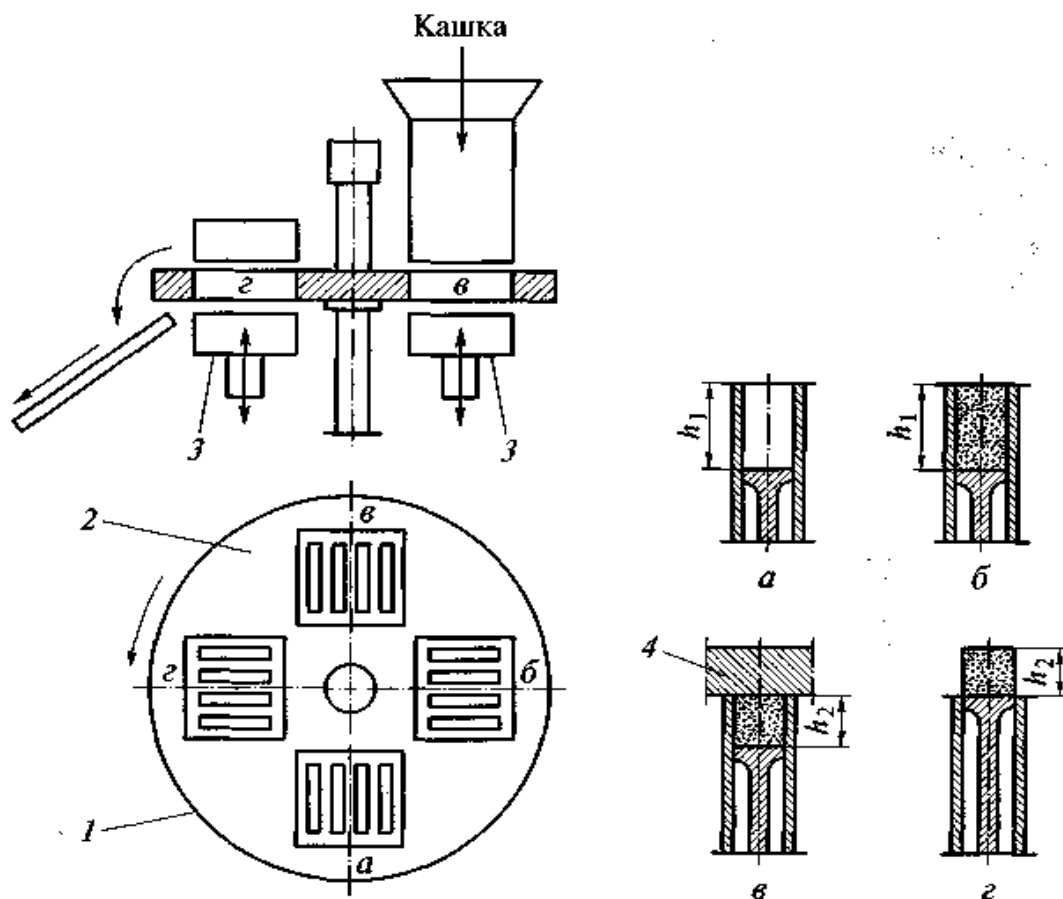


Рис. 2.23. Карусельный пресс с возвратно-поступательным движением пуансона:

a—г — положение пуансона; *1* — вращающийся круг; *2* — матрица; *3* — пуансон; *4* — плита

служит ей дном и двигается в ней, совершая возвратно-поступательное движение. В течение полного оборота круг с матрицами делает четыре кратковременные остановки. Вследствие этого каждая матрица и соответствующий пуансон на 1...1,5 с поочередно задерживаются в положения *a*, *b*, *в*, *г*. В положении *a* пуансон опускается на глубину h_1 . В положении *b* матрица заполняется кашкой, образующей слой с глубиной h_1 . В положении *в* пуансон сжимает кашку, и над матрицей устанавливается плита 4. Высота слоя кашки уменьшается до h_2 . Наконец, в положении *г* пуансон выталкивает спрессованные бруски рафинада из матрицы. Специальным устройством бруски сдвигаются на транспортное приспособление. Производительность пресса определяется частотой вращения круга и числом матриц.

При прессовании рафинадной кашки происходит взаимное перемещение кристаллов и уменьшение объема пор между ними. Часть кристаллов при этом разрушается, а обломки заполняют поры. Пористость массы становится меньше.

Механическая прочность брикета, образуемого при прессовании, обуславливается взаимным сцеплением кристаллов и их обломков, а также действием капиллярных сил, возникающих вследствие уплотнения кристаллов в брикете.

Степень уплотнения массы зависит от прилагаемого давления, свойств массы, подвергаемой прессованию, конструктивных особенностей пресса и режима прессования. Существенное влияние на процесс прессования оказывает конструкция пресса.

Производительность карусельного шнека рассчитывают по формуле

$$G = kinm,$$

где k — коэффициент выхода товарного рафинада с учетом брака прессования, %; i — число брусков в одной матрице; n — число прессований; m — масса одного бруска, кг.

Гранулирование. В зависимости от исходного сырья, особенностей потребления продукции различают следующие способы гранулирования: прессовое; окатыванием; гранулирование пылеобразных веществ, растворов и суспензий в дисперсных потоках.

Прессовое гранулирование. Прессовое гранулирование, аналогичное прессованию материалов в пищевой промышленности, осуществляется в присутствии влаги, так что сыпучее вещество, превращаясь в пасту, подвергается механической обработке путем вдавливания ее в объем некоторой геометрической формы или продавливанием через отверстия (каналы, фильтры) рабочего органа (матрицы) в виде жгута с последующей резкой его на частицы (гранулы).

Разновидностью прессового гранулирования является таблетирование (брикетирование).

Таблетирование — способ образования гранулы путем создания давления на материал, заключенный в определенную форму. Брикет — увеличенная таблетка.

В пищевой промышленности выпускаются таблетки быстрорастворимого зеленого чая, растворимого кофе, байхового чая с комплексом наполнителей (обогащение), бульонные кубики, некоторые виды конфет, сахар-рафинад, брикеты сухого жома, бракованного хлеба, плавленого сыра, комбикормов, пищекокцентратов, отходов пищевых производств и др.

Таблетки и брикеты прессуют из порошка или из предварительно гранулированной массы.

Технологическое оборудование для прессового гранулирования весьма разнообразно. В прессовых агрегатах осуществляются все стадии процесса от подготовки сырья до получения гранулята. Используются три типа таблеточных машин: кривошипные (эксцентрикковые), гидравлические и ротационные. Нагнетающими (прессующими) органами служат: поршни (пуансоны); валки вращающиеся полые, соприкасающиеся по образующей; профилированные барабаны с отверстиями; шнеки; червячные устройства.

Максимально развиваемое давление прессования достигает 80 МПа (машины низкого давления), от 80 до 120 МПа (среднего давления), свыше 120 МПа (высокого давления). Процесс происходит непрерывно или периодически в автоматическом режиме.

Гранулирование окатыванием. Образование сферических гранул из мелкодисперсной массы в процессе взаимного перемещения ее частиц при наличии связывающего вещества или иных способствующих адгезии сил называется *гранулирование окатыванием*.

Окатывание частиц совершается либо на пассивных рабочих поверхностях, а также в слое вещества в грануляторах барабанного (цилиндрического, конического) и тарельчатого типа, либо в колеблющихся грануляторах с активной рабочей поверхностью.

Сложный процесс гранулирования окатыванием определяется в основном совокупностью действия капиллярных, молекулярных, адсорбционных и других сил в дисперсных веществах, развитию которых весьма интенсивно способствует их механическая обработка, приводящая к сцеплению, прилипанию, склеиванию частиц — адгезионному гранулированию окатыванием. Этот процесс тесно совмещен в общем случае с процессом смешивания компонентов.

Гранулирование окатыванием широко применяется в сельском хозяйстве при производстве минеральных удобрений, развивается отрасль гранулирования пыли пищевой соли, отходов других производств.

Разновидностью гранулирования окатыванием является *дражирование*.

В кондитерском производстве выпускают конфеты, состоящие из ядра и оболочки. Ядром служат кристаллы сахара, орехи, изюм, цукаты или специально приготовленная конфетная масса, плоды, ягоды, желирующие вещества и даже готовые изделия, предназначенные к обогащению. Оболочка может состоять из сахарной пудры, порошка какао и других веществ. Наслоение (дражирование) оболочки на ядро производят в дражировочных котлах, в которых движение дражируемых частиц такое же, как в барабанных и тарельчатых грануляторах.

Дражировочный гранулятор. Он представляет собой чашеобразный корпус с вогнутым дном (чаша), который совершает сложное движение в горизонтальной плоскости (рис. 2.24). Чаша вращается вокруг собственной оси и вокруг вала привода. Такое сложное движение чаши создает восходящий винтообразный поток порошка. В результате происходит окатывание ядра оболочкой, что приводит к росту гранул.

Дражирование применяют во многих отраслях промышленности. Драже фармацевтической промышленности содержит лекарственные вещества и витамины.

В сельском хозяйстве дражирование используют для предпосевной обработки семян. В состав оболочки вводят вещества для питания и стимулирования роста растений, особенно в начальный период, а также препараты, предохраняющие растения от заболеваний. Легкие, мелкие семена, отличающиеся шероховатостью, связанностью (сахарной свеклы, овощных культур), в дражированном виде хорошо поддаются устойчивому и равномерному механизированному высеву их в почву.

Гранулирование пылеобразных веществ, растворов и суспензий в дисперсных потоках. Гранулирование из растворов, суспензий и пульп наиболее эффективно в дисперсных потоках, характеризующихся большой поверхностью взаимодействующих фаз, а также в случаях, когда скорость процесса пропорциональна величине фазового контакта.

Одной из разновидностей дисперсных потоков является псевдооживленный слой (см. гл. 3).

Аппараты для получения псевдооживленного слоя в настоящее время все больше используются в пищевой промышленности. В некоторых аппаратах совмещены разные процес-

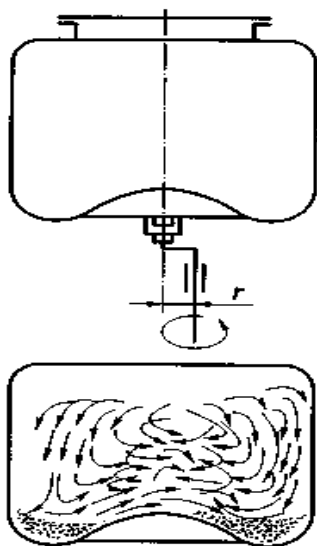


Рис. 2.24. Дражировочный гранулятор

сы: осуществляются одновременно сгущение диспергированной массы, адгезионное ее гранулирование и сушка образовавшихся гранул.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07351-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455044> - ЭБС Юрайт

Дополнительная литература:

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум : учебное пособие для вузов / Е. П. Кошевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08995-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452382> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система Znanium – Режим доступа: <https://znanium.com/collections/basic>
2. Образовательная платформа Юрайт – Режим доступа: <https://urait.ru/news/1064>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Волохов Т.А., Колмыкова О.Ю. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / Волохов Т.А., Колмыкова О.Ю. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАДАНИЯМ
ПМ 01 ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ РАСТЕ-
НИЕВОДСТВА

МДК 01.01. Производство и первичная обработка продукции растениеводства
для студентов 3 курса ФДП и СПО

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»
(очная форма обучения)

Рязань ,2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации за №455 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ.01» Производство и первичная обработка продукции растениеводства», МДК 01.01.»Технология производства продукции растениеводства»

Разработчики: Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук, доцент.

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Содержание

Введение.....	1
Структура и содержание практических работ	2
Тема 1. Система земледелия.....	6
Практическое занятие 1	6
Тема: Составление схем севооборотов и планов освоения севооборотов (6 часов)	6
Практическое занятие 2	11
Тема: Разработка системы обработки почвы в различных севооборотах (2 часа).....	11
Тема 2. Основные технологии производства продукции растениеводства	16
Практическое занятие 3	17
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика озимых зерновых культур (2 часа)...	17
Практическое занятие 4	24
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика яровых зерновых культур. (2 часа) ...	24
Практическое занятие 5	31
Тема: Морфологическая характеристика хлебов II группы: кукуруза (особенности строения растения, определение подвидов). Сорты и гибриды.....	31
Практическое занятие 6	34
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика крупяных культур (2 часа).....	34
Практическое занятие 7	40
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика зернобобовых культур.	40
Практическое занятие 8	44
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика клубнеплодов	45
Практическое занятие 9	48
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика корнеплодов	48
Практическое занятие 10	58
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика масличных культур.	58
Практическое занятие 11	64
Тема: Морфологическая и биологическая характеристика прядильных культур.....	64
ТЕМА 3. Технология хранения продукции растениеводства	69
Практическое занятие 12	69
Тема: Технология хранения зерновых, зернобобовых культур. Режимы хранения зерновых масс. Определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидности зерна, количества и качества сырой клейковины Химический состав и физиологические свойства зерновой массы	69
Практическое занятие 13	71

Тема: Технология хранения корне- и клубнеплодов. Хранение продукции в охлажденном состоянии. Режимы хранения продукции в различных средах. Режимы хранения в хранилищах	
Оценка качества картофеля.	
.....	71
Тема 4. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур	74
Практическое занятие 14	75
Тема: Расчет возможной урожайности сельскохозяйственных культур по обеспеченности ФАР и влагообеспеченности.	75
Практическое занятие 16	80
Тема: Анализ агроклиматических условий и расчет потенциальной урожайности культуры	80
Практическое занятие 15	88
Тема: Расчет величины действительно возможного урожая культуры	88
Практическое занятие 17	90
Тема: Составление технологических карт основных полевых культур.	91
Тема 6. Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин	94
Практическое занятие 19	99
Тема: Установка плугов на заданную глубину вспашки.	99
Практическое занятие 20	103
Тема: Машины и орудия для поверхностной обработки почвы.	103
Тема 7. Теоретические основы защиты растений	106
Практическое занятие 21	106
Тема: Классификация вредителей. Определение строения насекомых, фазы их развития	106
Практическое занятие 22	110
Тема: Типы болезней растений. Определение основных типов проявления болезней растений по внешним признакам.	111
Практическое занятие 23	113
Тема: Вредители и болезни зерновых злаков	
Определение зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов.	113
Практическое занятие 24	116
Тема: Вредители и болезни зернобобовых культур	117
Практическое занятие 25	119
Тема: Вредители и болезни технических культур.	119
Практическое занятие 26	121
Тема: Вредители и болезни картофеля	121
Практическое занятие 27	122
Тема: Вредители и болезни однолетних и многолетних трав	123

Практическое занятие 28	125
Тема: Вредители и болезни овощей.	125
Практическое занятие 29	128
Тема: Вредители и болезни плодовых культур.	128
Практическое занятие 30	131
Тема: Определение вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам, зараженности зерна вредителями.	131
Практическое занятие 31	133
Тема: Средства борьбы с вредителями, болезнями и сорной растительностью растений. Рабочие составы пестицидов	133
Практическое занятие 32	139
Тема: Система применения пестицидов при возделывании сельскохозяйственных культур. Составление годового плана защитных мероприятий.....	139

Введение

В условиях рыночных отношений сельскохозяйственное производство перешло на более совершенные формы организации труда. В этих условиях от специалиста требуются не только прочные знания морфологии, систематики, биологии и агроэкологии сельскохозяйственных культур, но и грамотное освоение технологии их возделывания применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям хозяйства. Будущий технолог сельскохозяйственного производства должен уметь распознавать сельскохозяйственные культуры, их виды, подвиды и разновидности по морфологическим признакам, определять посевные качества семян, разрабатывать технологические схемы возделывания пространенных в регионе сельскохозяйственных культур с учетом ресурсосбережения и экологической безопасности, экономической эффективности.

В предлагаемом учебно-методическом пособии возделываемые в зоне культуры рассмотрены по следующим направлениям: морфологические особенности, систематика, технологии их возделывания, характеристика районированных сортов. Это позволит студентам одновременно с освоением морфологии и систематики изучить приемы возделывания культуры применительно к адаптированным в зоне сортам.

Приводимые в учебно-методическом пособии технологические схемы следует рассматривать как типовые. В конкретных почвенно-климатических и организационных условиях каждого хозяйства (и конкретного поля) они должны быть уточнены.

Структура и содержание практических работ

Номер и название раздела дисциплины и тем	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Технология производства продукции растениеводства		8	
	Практическая №1 Составление схем севооборотов и планов освоения севооборотов.	6 (в т.ч 2*)	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.4
	Практическая №2 Разработка системы обработки почвы в различных севооборотах.	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.4
ТЕМА 2. Основные технологии производства продукции растениеводства		18	
	Практическая №3 Морфологическая и биологическая характеристика озимых зерновых культур	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая №4 Морфологическая и биологическая характеристика яровых зерновых культур	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая №5 Морфологическая характеристика хлебов II группы: кукуруза (особенности строения растения, определение подвидов). Сорта и гибриды.	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая № 6 Морфологическая и биологическая характеристика крупяных культур	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая № 7 Морфологическая и биологическая характеристика зернобобовых культур	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8

			ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая № 8 Морфологическая и биологическая характеристика клубнеплодов	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая № 9 Морфологическая и биологическая характеристика корнеплодов	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая № 10 Морфологическая и биологическая характеристика маслячных культур	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
	Практическая № 11 Морфологическая и биологическая характеристика прядильных культур	2	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК8 ПК 1.1 ПК 1.5
ТЕМА 3. Технология хранения продукции растениеводства		8	
	Практическая № 12 Технология хранения зерновых, зернобобовых культур. Режимы хранения зерновых масс. Определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидности зерна, количества и качества сырой клейковины Химический состав и физиологические свойства зерновой массы..	4 (в т.ч 2*)	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.3
	Практическая № 13 Технология хранения корне- и клубнеплодов. Хранение продукции в охлажденном состоянии. Режимы хранения продукции в различных средах. Режимы хранения в хранилищах	4 (в т.ч 2*)	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.3
ТЕМА 4. Программирование урожая		8	

	Практическая №14 Расчет потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур по обеспеченности ФАР и влагообеспеченности.	2	ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическая №15 Расчет величины действительно возможного урожая культуры	2	ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическая №16 Анализ агроклиматических условий и расчет потенциальной урожайности культуры	2	ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Практическая № 17 Составление технологических карт основных полевых культур.	2	ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
ТЕМА 5 Мелиорация земель		Не предусмотрено	
ТЕМА 6. Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин		6	
	Практическое занятие 18 Подготовка плугов к работе. Расстановка рабочих органов.	2*	ОК 2-5 ПК 1.4
	Практическое занятие 19 Установка плугов на заданную глубину вспашки.	2*	ОК 2-5 ПК 1.4
	Практическое занятие 20 Машины и орудия для поверхностной обработки почвы.	2	ОК 2-5 ПК 1.4
ТЕМА 7. Теоретические основы защиты растений		24	
	Практическое занятие 21 Классификация вредителей. Определение строения насекомых, фазы их развития.	2*	ОК 2-5 ПК 1.3 Пк 1.5
	Практическое занятие 22 Типы болезней растений. Определение основных типов проявления болезней растений по внешним признакам.	2*	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 23 Вредители и болезни зерновых злаков.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 24 Вредители и болезни зернобобовых культур.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5

	Практическое занятие 25 Вредители и болезни технических культур.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 26 Вредители и болезни картофеля.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 27 Вредители и болезни однолетних и многолетних трав.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 28 Вредители и болезни овощей.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 29 Вредители и болезни плодовых культур.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 30 Определение вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам, зараженности зерна вредителями.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 31 Средства борьбы с вредителями, болезнями и сорной растительностью растений. Рабочие составы пестицидов	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	Практическое занятие 32 Система применения пестицидов при возделывании сельскохозяйственных культур. Составление годового плана защитных мероприятий.	2	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5
	ИТОГО:	72	

**активные и интерактивные формы проведения занятий*

Тема 1. Система земледелия

Практическое занятие 1

Тема: Составление схем севооборотов и планов освоения севооборотов (6 часов)

Цель работы: закрепить теоретические знания, приобрести практические умения и навыки составления схем севооборотов и планов освоения севооборотов.

Задания:

1. Изучить научные основы и принципы построения севооборотов.
2. Составить таблицу предшественников основных сельскохозяйственных культур в зоне расположения вуза.
3. Освоить методику составления схем севооборотов.
4. Составить схемы полевого, кормового и специального севооборотов на основе заданной структуры посевных площадей
5. Привести примеры полевых, кормовых и специальных севооборотов в зоне расположения вуза.
6. Составить севообороты с промежуточными культурами применительно к зоне расположения вуза.
7. Составить ротационную таблицу для одного из севооборотов, разработанных по заданной структуре посевных площадей.
8. Изучить методологические основы введения и освоения севооборотов.

Материалы и оборудование: плакаты с изображением основных видов полевых культур. Таблицы: «классификация севооборотов», «схемы севооборотов», «Схема составления севооборота», «ротационная таблица севооборота»

Вводные пояснения. Чередование сельскохозяйственных культур выражается схемой севооборота. *Схема севооборота*—это перечень групп сельскохозяйственных культур и паров в порядке их чередования » севообороте, её составляют на основе структуры посевных площадей. При одной и той же структуре посевных площадей может быть несколько вариантов чередования культур. Работа по составлению схем севооборота включает следующие этапы: расчет на основе структуры посевных площадей севооборота количества полей в нем и определение среднего размера поля, составление звеньев севооборота; составление вариантов чередования культур, их анализ и выбор оптимальной схемы севооборота.

Заканчивают работу составлением ротационной таблицы. *Ротация* в севообороте — это период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности» установленной схемой севооборота. Ротационная таблица показывает план размещения культур и паров по полям и годам на период развития.

Методика составления плана освоения севооборота.

Перед составлением плана перехода к запроектированному севообороту выявляют предшественников и площади под ними на каждое поле за последние два-три года, после чего намечают размещение культур нового севооборота по всем полям на первый год освоения в границах новых полей. Затем подсчитывают и сверяют площади под культурами с проектным заданием, после чего составляют план перехода на 2-ой, 3-ий годы и т.д. В

плане перехода по годам записывают только те культуры, которые в данном году дают урожай.

Задание 1. Составить схему n-польного севооборота для одного из хозяйств Рязанской области. Почвенный покров - темно-серые лесные среднесуглинистые почвы. Общая площадь севооборота - 1089 га.

Структура посевных площадей:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Озимая рожь - 182 га | 6. горох - 121 га |
| 2. Озимая пшеница - 60 га | 7.Сахарная свекла - 121 га |
| 3. Яровая пшеница - 121 га | 8. Многолетние травы (клевер) -242 га |
| 4. Ячмень - 78 га | 9. Чистый пар - 121 га |
| 5. Просо - 43 га | |

Составим схему севооборота в виде совокупности культур, относящихся к одной биологической группе и требующих одинаковых агротехнических мероприятий. Это дает представление о необходимой площади, которую следует отвести под ту или иную группу культур и вычислить их соотношение в процентах. В последующем это дает возможность заменять культуры в пределах групп в случае хозяйственной необходимости.

- | | | | |
|---|--------|--------|--------|
| 1. Озимые (рожь, пшеница) | 242 га | 22.2 % | 2 поля |
| 2. Яровые зерновые (пшеница, ячмень, просо) | 242 га | 22.2% | 2 поля |
| 3. Зернобобовые (горох) | 121 га | 11.1% | 1 поле |
| 4. Пропашные (сахарная свекла) | 121 га | 11.1% | 1 поле |
| 5. Многолетние травы (клевер) | 242 га | 22.2% | 2 поля |
| 6. Пар чистый | 121 га | 11.1% | 1 поле |

ИТОГО: 1089 га 100.0% 9 полей

При данной структуре посевов наиболее подходящей средней площадью поля будет 121 га или 11.1% всей площади севооборота. А всего в севообороте должно быть 9 полей ($1089:121=9$).

Для облегчения составления схемы чередования культур намечают севооборотные звенья, которые затем соединяются между собой. Если отдельные культуры не входят в звенья, то их размещают либо в качестве связующих культур между звеньями в виде повторных культур и т.д. В рассматриваемом примере основные севооборотные звенья такие:

пар чистый - озимые - пропашные - яровые; многолетние травы 1-го года
- многолетние травы 2-го года - озимые; зернобобовые - яровые.

Соединяем эти звенья и составляем схему чередования культур в севообороте:

- | | | | |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| 1. Пар чистый | 121 га | 5. Многолетние травы 1-го года | 121 га |
| 2. Озимая пшеница | 121 га | 6. Многолетние травы 2-го года | 121 га |
| (60 га)+ озимая рожь (60 га) | | | |
| 3. Сахарная свекла | 121 га | 7. Озимая рожь | 121 га |
| 4. Яровая пшеница | | | |
| (с подсевом клевера) | 121 га | 8. Горох | 121 га |
| 9 Ячмень (78га)+просо (43 га) | 121 га | | |

Задание 2. Составить план освоения и ротационную таблицу севооборота

После введения севооборота размещение культур по полям каждого севооборота не всегда бывает таким, какое предусмотрено проектом. Часто вместо одной культуры в поле оказывается 3-4 и более. Это значит, что севооборот еще не освоен. Поэтому после введения начинается работа по освоению севооборота, которая может продолжаться 1-3 года. Для этого составляется план освоения севооборота по годам в виде переходной таблицы. Работа выполняется в следующей последовательности:

1. В план освоения севооборота (табл.4.2.1) заносят фактическое размещение с/х культур в год, предшествующий освоению

2. В первый год освоения севооборота на полях остаются культуры, посеянные в прошлые годы, но убираемые в текущем году (многолетние травы, озимые). На остальных полях по лучшим предшественникам размещают наиболее ценные пропашные и яровые зерновые. Поля сильно засоренные, с плохими предшественниками отводят под пар (чистый или занятый). В этот год следует исключать размещение сборных полей, концентрировать

на целых полях наиболее важные и ценные культуры - предшественники озимых культур. Добиться исключения пестрополя.

Таблица 4.2.1 План освоения севооборота

№ п/п	Фактическое размещение культур в период введения севооборота		Размещение культур в период освоения севооборота		
	2000	2001	2000	2001	2002

Таблица 4.2.2

Ротационная таблица 9-ти польного севооборота

№ Полей	Годы ротации									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
II	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
III	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
IV	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
V	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
VI	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6
VII	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7
VIII	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8
IX	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Арабские цифры 1, 2, 3... показывают номера с/х культур, под которыми они помещены в схеме чередования (задание 4.1).

3. На 2-ой год освоения на полях севооборота размещают прежде всего озимые, а затем остальные культуры. При этом они должны размещаться по предшественникам в соответствии с составленной схемой севооборота.

После начала освоения севооборота, а также в самом простом случае, когда схема чередования культур не претерпевает никаких изменений, составляется ротационная таблица, которая показывает правильное научно обоснованное чередование культур по полям (в пространстве) и во времени.

Пользуясь схемой чередования культур в севообороте, представленной в задании 4.1, составим ротационную таблицу (4.2.2).

Задание 4.3. Оценка севооборотов

Общие понятия. Вводимый севооборот должен обеспечивать максимальную урожайность сельскохозяйственных культур при высоком их качестве, способствовать минимализации затрат на получение продукции с единицы площади. Непременным условием вводимого севооборота является также сохранение и повышение плодородия почвы (уменьшение эрозии, ослабление засухи, переуплотнения, засоленности, засоренности и т.д.). Если новый севооборот не обеспечивает достижение поставленных целей, прежде всего увеличения продуктивности пашни, то внедрение его нецелесообразно и следует разработать другой вариант севооборота. Поэтому необходима оценка продуктивности пашни или с/х угодий. Основными показателями при этом являются: выход продукции с единицы площади, стоимость продукции и выход кормопротеиновых единиц.

Кормовая ценность основной и побочной продукции с/х культур выражается в кормовых единицах. Одна кормовая единица равна по кормовому достоинству одному килограмму овса. Питательная ценность характеризуется по выходу протеина.

Для оценки и сравнения производимой растениеводческой продукции вводимых севооборотах используются усредненные данные по урожайности загоды ротации. Это позволяет свести к общему знаменателю как пестроту почвенного покрова, так и погодные условия.

Для оценки каждого вида растениеводческой продукции используют закупочные цены и валовой сбор основной и побочной продукции по годам исуммы за ротацию. Валовой сбор рассчитывается как произведение урожайности на площадь поля.

Оценка эффективности производства основной и побочной продукции покормовой ценности (в кормовых единицах, ц) и по выходу питательных веществ (протеина, кг), рассчитывается как произведение валового сбора на содержание кормовых единиц и протеина в основной и побочной продукции сельскохозяйственных культур.

По полученным данным оценивают продуктивность отдельного поля севооборота, т.е. его плодородие. Для этого суммируют по каждому полю за годы ротации выход продукции в кормовых единицах, протеине, стоимостном выражении на единицу площади (на 1 га или на 100 га).

Пользуясь данными почвенных и агрохимических обследований, можно сделать заключение о причинах различной продуктивности полей и дать рекомендации по их повышению.

При выполнении данного задания следует провести расчет продуктивности севооборота, составленного каждым студентом по выдаваемым им индивидуальным карточкам. При этом следует составить не менее 2-х вариантов схем чередования, вводя разный состав культур в пределах биологических групп и оценивая каждый вариант севооборота по продуктивности.

Контрольные вопросы:

1. Дать понятие о севообороте
2. методика составления схем севооборотов
3. Назовите три типа севооборотов
4. Методологические основы введения и освоения севооборотов

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам-Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим\лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин Д.И/ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 2

Тема: Разработка системы обработки почвы в различных севооборотах (**2 часа**).

Цель работы: закрепить теоретические знания, приобрести практические умения и навыки разработки системы обработки почвы в различных севооборотах.

Задания:

1. Усвоить порядок разработки системы обработки почвы в различных севооборотах.
2. Перечислите основные технологические операции процесса обработки почвы?
- 3.

Материалы и оборудование:таблицы по классификации систем земледелия.

Вводные пояснения

В настоящее время в различных природно-экономических зонах введено несколько типов систем земледелия. В условиях Нечерноземной зоны дальнейшее развитие получила улучшенная зерновая система земледелия. В настоящее время она получила название *зернотравяной*. В степной зоне в ее засушливых районах зернопаровая система сейчас получила новое качество за счет сведения в севооборот пропашных культур и получила название *зернопаропропашной*, а в районах умеренного увлажнения и при орошении — *зернопропашной*. Это весьма интенсивная система земледелия, в которой посевная площадь часто превышает площадь пашни за счет посевов промежуточных культур. Активное воздействие человека на почву средствами химизации, обработкой почвы и другими приемами, особенно при возделывании пропашных культур, повышает ее эффективное плодородие.

Все системы земледелия имеют общие составные части, отражающие два основных признака их содержания: способ использования земли и способ повышения плодородия почвы.

Обработкой почвы называют механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью создания наилучших условий для возделывания растений.

Под основной обработкой понимается первая, наиболее глубокая послепредшествующей культуры. Это: 1) вспашка плугом; 2) обработка почвы безоборачивания ее верхнего слоя, так называемая безотвальная обработка (по методу Т.С.Мальцева); 3) плоскорезная обработка (без оборачивания почвы с сохранением на поверхности поля большей части (80-85%) пожнивных остатков).

Существуют еще специальные приемы основной обработки - фрезерная, плантажная, многослойная и др.

Основная обработка по глубине воздействия на почву подразделяется на: 1) глубокую - глубже 22 см; нормальную - 20-22 и 3) мелкую - до 20 см.

Основные задачи обработки почвы:

1. Придание пахотному и посевному слою почвы наилучшего строения, в том числе вследствие улучшения ее агрофизических свойств;
2. Поддержание благоприятных водного, воздушного и теплового режимов почв;
3. Регулирование питательного режима для растений как целевым размещением удобрений в почве, так и регулированием интенсивности микробиологических процессов;
4. Уничтожение вредных организмов и снижение в пахотном слое их обилия до безопасного порога вредоносности;
5. Заделка в почву на оптимальную глубину дернины трав, растительных остатков, удобрений, мелиорантов и других агрономически ценных материалов;
6. Предотвращение развития и проявления эрозионных процессов в почве;
7. Создание условий для увеличения мощности и окультуренности пахотного слоя почвы;
8. Создание форм микрорельефа, обеспечивающего высококачественное проведение всех полевых работ от посева до окончания уборки культуры в оптимальные агротехнические сроки.

Систему обработки почвы в севообороте разрабатывают на год его освоения с учетом биологических особенностей выращиваемых культур, почвенно-климатических условий, использования новой техники и засоренности каждого поля. Запланированную сис-

тему обработки почвы в дальнейшем ежегодно уточняют и конкретизируют применительно к данному полю, культуре в зависимости от погодных условий, окультуренности почвы, изменения характера и степени засоренности полей и других факторов. В плане системы обработки почвы культуры размещают в порядке их чередования в севообороте. Обработку почвы разрабатывают последовательно под каждую культуру. При таком плане обработка всех полей составляет единый комплекс, охватывающий полную ротацию севооборота.

При составлении системы обработки почвы в севообороте необходимо учитывать следующие принципы: разноглубинности, сочетания отвальных и безотвальных приемов, минимализации и почвозащиты. Принцип разноглубинности тесно связан с реакцией культур на глубину обработки и созданием мощного пахотного слоя. Под пропашные, сильно реагирующие на глубокую обработку, почву надо обрабатывать глубоко, а под яровые зерновые, однолетние травы и некоторые другие культуры, слабо увеличивающие урожай от этого приема, можно выполнять поверхностную обработку. На дерново-подзолистых почвах целесообразно углублять пахотный слой в паровом поле и под пропашные культуры. Разноглубинность обработки необходима и для ликвидации плужной подошвы, которая ограничивает проникновение корней в подпахотный слой. Сочетание отвальной и безотвальной обработок обеспечивает рациональное использование органического вещества почвы и влаги, а также способствует предотвращению эрозионных процессов.

Принцип минимализации обработки следует рассматривать как важнейшее условие улучшения гумусового баланса, сохранения потенциального плодородия почвы и как средство защиты ее от эрозии, сокращения энергетических и трудовых затрат. Его осуществление возможно прежде всего на хорошо окультуренных, чистых от сорняков почвах и включает снижение числа и глубины обработок, совмещение и выполнение нескольких технологических операций и приемов в одном рабочем процессе. Минимализация предполагает применение любых приемов обработки почвы и способов посева без использования отвального плуга (с применением или без применения гербицидов). В настоящее время все шире используют широкозахватные орудия, комбинированные машины и агрегаты, выполняющие несколько операций за один проход трактора. При проектировании системы обработки почвы в севообороте в условиях интенсификации земледелия особое внимание следует уделять защите почв от эрозии, распыления и переуплотнения.

Основные показатели оценки системы обработки почвы: почвозащитная эффективность, изменение агрофизических свойств, накопление и сохранение влаги, степень засоренности

поля (в баллах) по основным видам сорняков, затраты ресурсов (горючего, труда, денежных средств) на 1 га, производительность труда. Источником исходной информации служат результаты исследований научных учреждений, расположенных в зоне, и данные хозяйства.

Систему обработки почвы в севообороте составляют по той же форме, что и для отдельных культур.

Помимо основной обработки существуют приемы мелкой и поверхностной обработки, позволяющие более качественно подготовить почву к посеву и посадке с/х культур, ухаживать за почвой в течение вегетационного периода на глубину 6-16 см. К таким приемам относятся: 1) лущение; 2) культивация; 3) дискование; 4) боронование; 5) шлейфование; 6) прикатывание; 7) малование.

Отдельными приемами обработки почвы выполняется одна или несколько технологических операций, которыми не может быть обеспечено решение всех задач, связанных с обработкой. Поэтому возникает необходимость применения нескольких приемов в определенной системе.

Система обработки почвы - это совокупность научно-обоснованных приемов обработки почвы под культуры в севообороте, выполняемых в определенной последовательности и подчиненных решению ее главных задач. Система обработки может видоизменяться в зависимости от природных условий, засоренности полей, состояния почвы, предшественников и высеваемой культуры. Различают систему обработки под яровые культуры и систему обработки под озимые культуры. Выполнение темы подразделяется на несколько заданий.

Задание 5.1. Изучить приемы основной и поверхностной обработки.

Цель задания: Охарактеризовать приемы обработки, представленные в таблице 5.1 и обосновать их применение.

Таблица 5.1. Характеристика и обоснование приемов обработки почвы

Название приема	Характер технологических процессов	Глубина обработки, см	Применение
1 Вспашка плугом с предплужником			
2 Вспашка плугом без предплужника			

3 Безотвальная вспашка по

Т.С.Мальцеву

4 Плоскорезная обработка

5 Вспашка плантажная

6 Вспашка двух-трехъярусная

7 Обработка фрезой

8 Лушение

9 Культивация

10 Дискование

11 Боронование

12 Шлейфование

13 Прикатывание

14 Малование

Задание 5.2. Изучить систему обработки почвы под яровые культуры

Система обработки почвы под яровые культуры делится на: 1) зяблевую или летне-осеннюю (основная); 2) предпосевную или весеннюю; 3) послепосевную. Включает обработку полей после следующих предшественников: 1) из-под однолетних непропашных культур; 2) из-под однолетних пропашных; 3) из-под однолетних и многолетних трав; 4) после чистых и занятых паров.

Таблица 5.2 Система обработки почвы под яровые культуры

Варианты обработки	Природные условия при- менения	Схема обработки
--------------------	-----------------------------------	-----------------

Основная обработка

1. Обычная зяблевая обработка:

а) после культур сплошного сева -р-ны с теплой продолжительной осенью

два лущения вслед за уборкой: 1) на гл. 6-8 см;

2) на 10-12 см;

3) затем вспашка

-р-ны с непродолжительной осенью

Однокр. лущение на гл. 10-12 см + вспашка

-север Нечерноземья, огранич. ранней зяблевой

восточные р-ны с коротким вспашкой

послеуборочным периодом б) после пропашных

- 4 вар.: 1) поле чистое и рыхлое - лущение;
2) сильнозасорено и переуплотнено - вспашка;
3) после высокостебельных культур (кукуруза, подсолнечник) -
вспашка с предварит. лущением;
4) при посеве пропашных после пропашных – вспашка
в) после многолетних трав вспашка плугом с предплужником, а после люцерны еще и с предварительным лущением
2. Полупаровая обработка
 3. Плоскорезная обработка
 4. Безотвальная обработка по Т.С.Мальцеву

Предпосевная обработка

1. Под ранние яровые а) зона достаточного увлажнения
б) зона недостатка влаги
2. Под поздние яровые а) зона достаточного увлажнения
б) зона недостатка влаги

Послепосевная обработка

1. Культуры сплошного сева
2. Пропашные

Контрольные вопросы:

1. Какие задачи решает обработка почвы?
2. Дать понятие о севообороте
3. методика составления схем севооборотов
4. Назовите три типа севооборотов
5. Методологические основы введения и освоения севооборотов

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим\лабораторным работам при изучении МДК.01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 2. Основные технологии производства продукции растениеводства

Практическое занятие 3

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика озимых зерновых культур **(2 часа)**.

Цель работы: закрепить теоретические знания, приобрести практические умения и навыки различать по морфологической и биологической характеристике озимые зерновые культуры

Задания:

1. Ознакомится с родовыми отличиями хлебов I и II групп.
2. Ознакомиться с отличительными морфологическими признаками зерна.
3. Изучить анатомическое строение зерновки, нарисовать зерновку пшеницы.
4. Определить зерновые культуры по соцветиям

Материалы и оборудование: зерновки и растения пшеницы, ржи, тритикале, ячменя и овса

Вводные пояснения. К подсемейству мятликовидные относятся широко распространенные хлеба: пшеница, рожь, ячмень, овес, а также кормовые травы — мятлик, козлер, овсяница, тимофеевка и др. Подсемейство просовидные включает кукурузу, или маис, просо, сорго, рис, сахарный тростник.

Все роды этих подсемейств имеют виды, нередко многочисленные. Род пшеницы, например, насчитывает 27 видов, овес — 16, сорго — более 30 видов.

Внутри вида различают более мелкие систематические единицы — разновидности, а в пределах разновидности — сорта, под которыми понимают группы растений со сходными морфологическими признаками и хозяйственно-биологическими свойствами.

Зерновые хлеба по родовым отличиям разделяют на хлеба первой группы — пшеница, рожь, ячмень, овес и хлеба второй группы — кукуруза, просо, сорго, рис (табл. 8).

Таблица 8 - Родовые отличия хлебов первой и второй групп

Признаки	Хлеба I группы	Хлеба 2 группы
Наличие бороздки и хохолка на зерне	На брюшной стороне зерна продольная бороздка, на верхушке, кроме ячменя, хохолок	Бороздка отсутствует, хохолка нет
Число зародышевых корешков при прорастании зерна	От 3 до 8	1
Относительное развитие верхнего и нижнего цветков в колоске	Лучше развиты нижние цветки	Лучше развиты верхние цветки
Требовательность к теплу	Невысокая	Высокая
Требовательность к влаге	Высокая	Меньшая, кроме риса
Отношение к продолжительности дня	Растения длинного дня	Растения короткого дня
Наличие озимых и яровых форм	Имеются озимые и яровые	Только яровые
Развитие в начальных фазах	Быстрое	Медленное

Таблица 9 - Отличительные особенности зерновых видов

2. Родовые отличия по соцветиям

Таблица 2 – Отличительные признаки соцветий

Признак	Хлеба первой группы				
	пшеница	ячмень	рожь	овес	
Тип соцветия					
Число колосков на уступе стержня или на конце веточки метелки					
Число цветков в колоске					
Колосковые чешуи: - форма - характер поверхности					
Цветковые чешуи					
Наличие ости и место прикре-пления					
Срастание цветковых чешуй с зерновкой					
Признак	Хлеба второй группы				
	просо	сорго	рис	кукуруза	
				женское	мужское
Тип соцветия					
Число колосков на уступе стержня или на конце веточки метелки					
Число цветков в колоске					
Колосковые чешуи: - форма - характер поверхности					
Цветковые чешуи					
Наличие ости и место прикре-пления					
Срастание цветковых чешуй с зерновкой					

3. Морфологическое и анатомическое строение зерновки

Морфологическое строение зерновки –

Задание 3. Напишите обозначенные номерами элементы зерновки

Рисунок 3. Анатомическое строение зерновки:

- плодовая оболочка -
- семенная оболочка -
- алейроновый слой -
- эндосперм -
- щиток -
- всасывающие клетки щитка -
- зародышевый корешок -
- почечка -
- хохолки -

4. Отличие зерновых культур по зерну.

Таблица 3 – Морфологические особенности зерновок.

Признак	Пленчатость	Форма зерновки	Окраска зерновки (голой пленчатой)	Наличие хохолка и бороздки	Поверхность зерновки или пленок
Пшеница					
Рожь					
Ячмень					
Овес					
Просо					
Сорго					
Рис					
Кукуруза					

Контрольные вопросы:

1. Морфологическое строение растений.
2. Родовые отличия по соцветиям.
3. Морфологическое и анатомическое строение зерновки.
4. Родовые отличия по зерну.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим\лабораторным работам по изучению МДК01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие4

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика яровых зерновых культур.(2 часа).

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить фазы вегетации и этапы органогенеза зерновых культур хлебов I и II групп.

Задания:

1. Изучить фазы развития зерновых культур.
2. Изучить этапы органогенеза зерновых культур.
3. Изучить морфологическое строение растения в фазе кушения.
4. Записать особенности наступления фаз колошения или выметывания, цветения для зерновых культур
5. Дать характеристику биологических особенностей хлебов 1 и 2 группы.

Материалы и оборудование: зерновки и растения пшеницы, ржи, тритикале, ячменя и овса

Вводные пояснения

Пшеница. По современной классификации род *Triticum* L., объединяющий 27 видов, делят на два подрода: *sgen. Triticum* и *sgen. Boeoticum*. Каждый подрод включает три секции, состоящие из нескольких групп видов. Виды различают по происхождению, числу хромосом (2n), по морфологическим и хозяйственным признакам.

По морфологическим и хозяйственно важным признакам все виды пшеницы подразделяют на 2 группы: настоящие (голозерные) и полбяные (пленчатые).

Настоящие пшеницы характеризуются неломким колосом и легко освобождающимся из чешуи при обмолоте зерном. К ним относятся виды: мягкая, твердая, тургидная, карликовая, польская и др.

Полбяные (пленчатые) часто дикие пшеницы. К ним относятся: спельта, однозернянка, двузернянка, Тимофеева и др. Они отличаются ломким колосом (при обмолоте стержень колоса распадается на членики, невозможно отделить колосок, не сломав стержня колоса). После обмолота зерно остается в цветковых и колосковых чешуях и несет при себе членик колосового стержня. Из всех видов пшеницы примерно половину составляют полбяные (табл.13).

Таблица 13 - Основные признаки важнейших видов пшениц

Вид пшеницы	Колос	Ости	Колосковые чешуи	Зерно	Соломина под колосом	Наличие форм
Настоящие пшеницы						
Мягкая	Рыхлый, остистый или безостый, боковая сторона уже лицевой	Короткие, расходящиеся	Кожистые, киль слабо выражен	Овальное, с хохолком, мучнистое или стекло-видное	Полая	Озимые и яровые
Компактная	Короткий, очень плотный, остистый или безостый, боковая сторона уже лицевой	То же	То же	То же	То же	Чаще озимые
Твердая	Чаще остистый, плотный, боковая сторона шире лицевой	Очень длинные, параллельные	Кожистые, киль резко выражен	Длинное, угловатое, со слабо заметным хохолком, стекло-видное	Выполненная	Чаще яровая
Польская	Плотный или рыхлый, остистый или безостый	Длинные или короткие	Перепончатые, длиннее цветковых пленок	Очень длинное стекло-видное	Полая или выполненная	Яровые
Персикум	Рыхлый, остистый	Длинные, обычно параллельные, имеются как на цветковых, так и на колоско-	Тонкокожистые, с остью, киль слабо выражен	Короткое, но не толстое, с морщинистой спинкой, стекло-видное	Полая	Только яровые

		вых чешуях				
Тургидум	Остистый, плотный или рыхлый	Очень длинные, параллельные	Кожистые, на 1/3-1/2 короче цветковых, киль резко выражен	Короткое, толстое, мучнистое	Выполненная	Преимущественно озимые
Полбяные пшеницы						
Спельта	Очень рыхлый, остистый или безостый	Короткие расходящиеся	Кожистые, сверху широко усеченные, с очень коротким зубцом	В колоске по два зерна	Полая	Озимые и яровые
Однозернянка культурная	Очень плотный, сжатый с боков, с одной остью в колосе	Длинные, параллельные	Кожистые с двумя киями	В колоске одно зерно	Выполненная	Яровые, реже озимые
Тимофеева (Зандури)	Очень плотный, сильно сжатый с боков, с двумя остями в каждом колоске	То же	Кожистые, зубец отогнут наружу	В колоске два зерна	Выполненная или полая	Яровые
Двухзернянка (полба)	Плотный, остистый или безостый, боковая сторона шире лицевой	Длинные, параллельные, по две ости в колосках	Кожистые, закругленные к верхушке, с острым зубцом	То же	Полая или сверху выполненная	Преимущественно яровые
Пшеница маха	Плотный, боковая сторона шире лицевой в 1,5-2 раза	Короткие или средней длины	Кожистые: зубец короткий, острый, рядом с ним второй - поменьше	В колоске обычно два зерна	Полая	Полуозимые

1. Фазы вегетации.

У зерновых культур выделяют следующие фазы вегетации: всходы, кущение, выход в трубку, колошение (выметывание), цветение, формирование, налив и созревание зерна. У кукурузы и сорго вместо кущения и выхода в трубку отмечают появление трех и семи листьев.

Наблюдения за наступлением фаз вегетации называются фенологическими.

Задание 4. Указать признаки наступления фаз вегетации для хлебов первой группы.

всходы -

кущение -

выход в трубку -

колошение (выметывание) -

цветение -

формирование, налив и созревание –

2. Этапы органогенеза.

Задание 5. Дать характеристику этапов органогенеза

6. Отличие зерновых культур по проросткам и всходам.

Таблица 4 – Морфологические признаки в фазу всходов

Культура	Число зародышевых корешков	Окраска листьев в фазе всходов	Опушение листьев
Хлеба первой группы			
Пшеница			
Рожь			
Ячмень			
Овес			
Хлеба второй группы			
Просо			
Сорго			
Рис			
Кукуруза			

3. Морфологическое строение растения в фазе кущения.

Задание 6. Дать определение фазы кущения, общей и продуктивной кустистости, подгона и подседа.

Задание 7. Напишите обозначенные номерами части растения в фазе кущения на рисунке 4.

Рисунок 4. Растение пшеницы в фазе кущения:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| — зерно | — стеблевой побег |
| — узел кущения | — главный стебель |
| — первичные корни | — боковые побеги |
| — узловые корни | — поверхность почвы |
| — боковые побеги из зародышевого узла | |

5. Отличие хлебов первой группы в фазе выхода в трубку.

Таблица 5 – Ушки и язычки у хлебов 1 группы

Признак	Пшеница	Ячмень	Рожь	Овес
Язычок				
Ушки				

6. Фазы колошения (выметывания), цветения и созревания.

Задание 8. Записать особенности наступления указанных фаз для зерновых культур.

Таблица 6 - Отличительные признаки растений пшеницы в разные фазы спелости.

Признак	Фазы спелости зерна		
	молочная	восковая	твердая
Окраска стебля			
Окраска листьев: нижних			
верхних			
Зерно: консистенция			
окраска			
Содержание воды в зерне (начало и конец фазы)			
Накопление запасных питатель- ных веществ			

7. Биологические особенности хлебов 1 и 2 группы.

Таблица 7 – Требования зерновых культур к условиям произрастания

Признак	Хлеба первой группы	Хлеба второй группы
Наличие озимых и яровых форм		
Отношение к длине дня		
Требования к теплу		
Требования к влаге		
Особенности первоначального роста		

Таблица 8 - Некоторые особенности морфологии и биологии зерновых хлебов первой и второй группы (домашнее задание)

Культура	Число зародышевых орешков при прораста- нии	Тип соцветия	Пленчатость зерна	Форма колосковых чешуй	Количество влаги для прорастания	Оптимальная тем- пература прораста- ния

1. Группировка видов по хозяйственно морфологическим признакам.

Настоящие или голозерные пшеницы -

Полбяные или пленчатые пшеницы -

2. Отличия мягкой и твердой пшеницы.

Рисунок 5. Зерно пшеницы: - мягкой;
- твердой

Таблица 9 - Отличия мягкой и твердой пшеницы.

Признак	Мягкая	Твердая
По колосу		
плотность		
остистость		
длина и расположение остей		
выполненность соломины под колосом		
соотношение лицевой и боковой сторон		
По зерну		
форма зерна		
форма поперечного сечения		
консистенция		
зародыш		
хохолок		

3. Морфологические признаки разновидностей и основные разновидности мягкой и твердой пшеницы.

Задание 9. Описать признаки разновидностей пшеницы.

Таблица 10 -Основные разновидности мягкой и твердой пшеницы.

Разновидность	Опушенность колоса	Остистость	Окраска		
			колоса	остей	зерна
мягкая пшеница					
твердая пшеница					

Таблица 11 - Сорты озимой и яровой пшеницы, внесенные в Госреестр для возделывания в зоне.

Сорт	Разновидность	Скороспелость	Масса 1000 зерен, г	Устойчивость		Зимостойкость	Засухоустойчивость	Устойчивость к болезням	Хлебопекарные качества	Урожайность
				к осыпанию	к полеганию					

Контрольные вопросы:

1. Фазы вегетации.
2. Этапы органогенеза.
3. Отличия зерновых культур по проросткам и всходам.
4. Морфологическое строение растений в фазе кущения.
5. Отличие хлебов первой группы в фазе выхода в трубку.
6. Фазы колошения (выметывания), цветения и созревания.
7. Биологические особенности хлебов 1 и 2 группы.
8. Группировка видов по хозяйственно морфологическим признакам.
9. Отличительные особенности мягкой и твердой пшеницы.
10. Морфологические признаки разновидностей и основные разновидности мягкой и твердой пшеницы.
11. Сорты озимой и яровой пшеницы, внесенные в Госреестр для возделывания в регионе.

Практическое занятие 5

Тема: Морфологическая характеристика хлебов II группы: кукуруза (особенности строения растения, определение подвидов). Сорты и гибриды.

Задание

1. Изучить особенности морфологического строения растения кукурузы.
2. Изучить подвиды кукурузы.
3. Ознакомиться с сортами и гибридами кукурузы, допущенными к использованию.
4. Провести анализ продуктивности початка.
5. В рабочих тетрадях зарисовать соцветия зерна различных подвидов кукурузы и сделать пояснительные записки.

Материалы и оборудование. Наборы из созревших метелок и початков, демонстрационные наборы различных видов, подвидов, разновидностей, наглядные рисунки растения, лабораторные весы.

Вводные пояснения.

1. Морфологическое строение растения.

Задание 14. Подписать части растения:

- метелка

Рисунок 10. Початки и семянки различных подвидов кукурузы (подписать)

Таблица 20 - Отличительные признаки подвидов кукурузы.

Признак	Зубовидная - indentata Sturt.	Кремни-стая - indurata Sturt.	Крахмалистая - amylacea Sturt.	Восковидная - ceratina Kulesch.	Сахарная - saccharat Sturt.	Лопастная - everta Sturt.
Крупность						
Поверхность						
Верхушка зерна						
Роговидный эндосперм						
Мучнистый эндосперм						

4. Биологическая и хозяйственная характеристика подвидов кукурузы.

Таблица 21 – Подвиды кукурузы

Название под- вида	Высота расте- ния, см	Кустис-тость	Скороспе- лость	Исполь- зование	Районы возделы- вания

Таблица 22 - Сорты и гибриды, внесенные в Госреестр для использования в зоне.

Название сорта, гибрида	Подвид	Скороспелость	Масса 1000 зерен, г	Высота, см		Устойчивость к болезням	Урожайность
				растения	прикрепления початков		

Контрольные вопросы

1. Морфологическое строение растения.
2. Анатомическое строение зерновки.
3. Отличие подвидов по зерну.
4. Биологическая и хозяйственная характеристика подвидов кукурузы.
5. Сорты и гибриды, внесенные в Госреестр для использования в зоне.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:[http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru)

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 6

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика крупяных культур (2 часа) .

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить морфологическую и биологическую характеристику крупяных культур

Задания:

- Изучить морфологические признаки гречихи.
- Определить виды и подвиды гречихи, изучить сорта, допущенные к возделыванию.
- Изучить морфологические особенности проса обыкновенного и головчатого.
- Определить подвиды и разновидности проса обыкновенного.
- Ознакомиться с районированными сортами проса, гречихи.

Материалы и оборудование: Гербарий и рисунки растений, соцветий и цветков гречихи; сноповой материал, разборные доски.

Вводные пояснения

Гречиха - *Fagopyrum esculentum* Moench. - относится к семейству гречишных (Polygonaceae).

Плоды гречихи - трехгранные орешки, покрытые довольно прочной оболочкой, внутри которой заключено ядро, состоящее из корешка и двух, сложенных складками, семядолей. При прорастании плодов семядоли в виде двух ненастоящих листьев выносятся на поверхность земли. Дальнейшее формирование растения происходит в результате развития почечки, расположенной между семядольными листьями.

Стебель гречихи прочный, ребристый, к концу вегетации сильно грубеющий, образует разветвления. Расположенные на главном стебле и его разветвлениях листья копьевидные или стреловидные.

Цветки гречихи правильные, пятерного типа, с пятью бледно-окрашенными розоватыми или красными лепестками венчика. Тычинок восемь. Пестик с тремя столбиками. Соцветия в виде небольшой кисти, часто принимающей вид щитка

Для гречихи характерен так называемый *диморфизм* цветков, заключающийся в том, что на одних растениях цветки с короткими тычинками и длинными пестиками, значительно выступающими над тычинками; на других цветках тычинки длинные и пестики короткие (рис.27). Перекрестное опыление дает наивысший процент оплодотворенных цветков при так называемом *легитимном опылении*, при котором пыльца с длинных тычинок переносится на длинные пестики и с коротких тычинок на короткие пестики. Легитимное опыление способствует также повышению жизнеспособности семян. Обратное, или *иллегитимное опыление* дает низкий процент оплодотворения.

1. Морфологическое строение растения.

Корень –

Стебель –

Листья –

Цветки –

Плоды –

2. Определение основных видов, подвидов и разновидностей

Таблица 27 - Виды гречихи

Признаки	Гречиха обыкновенная	Гречиха татарская
Стебли		
Листья		
Соцветие		
Цветки		
Плоды		

Таблица 28 - Подвиды гречихи

Гречиха обыкновенная	Гречиха многолистная

Задание 18. Описать признаки разновидностей:

alataBat –

apteraBat –

3. Особенности строения цветков и типы опыления гречихи.

Задание 19. Укажите стрелками на рисунке 13 как происходит опыление: 1 – легитимное, 2 – иллегитимное

Рисунок 13. Цветки гречихи.

Таблица 29 - Характеристика сортов, внесенных в Госреестр для возделывания в зоне.

Сорт	Разновидность	Скороспелость	Масса 1000 зерен, г	Устойчивость	к осыпанию	к полеганию	Засухоустойчивость	Устойчивость к болезням	Пленчатость, %	Урожайность

Таблица 30 - Некоторые особенности биологии и агротехники зерновых хлебов второй группы (домашнее задание).

Культура	Потребность во влаге для прорастания семян	Минимальная температура прорастания, °С	Заморозки повреждающие всходы, °С	Вынос питательных веществ на 1 ц продукции, кг/га	азот	фосфор	калий	Сроки посева	Способы посева и ширина междурядий	Норма высева	млн. шт. /га	кг/га	Средняя урожайность ц/га

1. Виды проса.

Просо обыкновенное-

Просо головчатое -

1. Отличия подвидов проса обыкновенного.

Таблица 23 – Подвиды проса обыкновенного

Признаки метелки	Длина и плотность	Направление оси	Отклонение боковых ветвей	Подушечки в основании ветвей
Раскидистое				
Развесистое				
Сжатое				
Овальное				
Комовое				

3. Морфологические признаки и основные разновидности проса обыкновенного.

Задание 16. Указать метелки подвидов проса (рисунок 11)

Рисунок 11 Подвиды проса обыкновенного.

Таблица 24 - Основные разновидности проса обыкновенного.

Разновидность	Подвид	Окраска метелки	Окраска
---------------	--------	-----------------	---------

			зерна

4. Характеристика подвидов проса головчатого.

Таблица 25 – Подвиды проса головчатого

Признаки	Чумиза	Могар
Высота растений, см		
Энергия кущения		
Толщина стебля, мм		
Длина листа, см		
Ширина листа, см		
Длина метелки, см		
Строение метелки		
Длина и ширина зерновки, мм		

Таблица 26 - Сорты просо, внесенные в Госреестр для возделывания в зоне.

Сорт	Разновидность	Скороспелость	Масса 1000 зерен, г	Устойчивость		Засухоустойчивость	Устойчивость к болезням	Пленчатость, %	Урожайность
				к осыпанию	к полеганию				

Контрольные вопросы

1. Морфологическое строение растения.
2. Определение основных видов, подвидов и разновидностей.
3. Особенности строения цветков и типы опыления гречихи.
4. Характеристика сортов, внесенных в Госреестр для возделывания в зоне.
5. Виды проса.
6. Отличия подвидов проса обыкновенного.
7. Морфологические признаки и основные разновидности проса обыкновенного.
8. Характеристика подвидов проса головчатого.
9. Сорта проса, внесенные в Госреестр для возделывания в зоне.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам-Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 7

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика зернобобовых культур.

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить морфологическую и биологическую характеристику зернобобовых культур

Задания:

1. Изучить строение корневой системы зернобобовых культур, особенности формирования симбиотического аппарата.
2. Изучить строение листьев, определить зернобобовые по всходам.
3. Определить зернобобовые культуры по семенам.
4. Изучить строение семени зернобобовых культур.

Материалы и пособия. Гербарии зерновых бобовых культур, гербарии листьев по группам растений, наборы плодов (бобов) зернобобовых культур; рисунки растений по фазам развития; разборные доски

Вводные пояснения

Корневая система. Зернобобовые образуют стержневой корень, который у некоторых видов может проникать в почву на глубину до 1.5 м и больше. На стержневом корне образуются боковые корни разного порядка, которые находятся в основном в пахотном слое. По выраженности корневые системы зернобобовых можно подразделить на три группы:

1) растения имеют особенно сильно развитый крепкий, толстый стержневой корень, который глубоко проникает в почву, способен преодолеть почвенные и подпочвенные уплотнения; боковых корней немного и они образуются поздно. К этому типу относятся люпины.

2) стержневой корень менее сильно развит, способность внедряться в более глубокие почвенные слои и проникать через почвенные уплотнения слабее выражена; в верхней части образуются многочисленные боковые корни первого порядка, второго и последующих порядков. К представителям этой группы относятся кормовые бобы, соя, нут, чина, горох, чечевица.

3) стержневой корень слабо развит, он не в состоянии преодолеть почвенные уплотнения; боковые корни рано образуются, причем нередко достигают толщины и длины стержневого корня. К этой группе относится фасоль.

К группе зерновых бобовых относятся растения, которые возделываются для получения семян, богатых белком. Все они являются представителями семейства бобовых.

1. Внешнее и внутреннее строение семени.

Рисунок 14. Схема строения семени зерновых бобовых:

- семя в оболочке;
- семя без оболочки;
- семя с одной отнятой семядолей;
- семянной рубчик;
- рубчиковый след;
- микропиле;
- халаза;
- очертание корешка;
- семядоля;
- корешок;
- почечка;

Задание 20. Обозначьте цифрами (рисунок 15):

- вид семени фасоли со стороны рубчика;
- семядоли без семенной оболочки;
- семя фасоли с одной отнятой семядолей;
- зачаточные листочки с почечкой, стебелек и корешок фасоли;
- семя гороха

Рисунок 15 . Строение семян бобовых культур:

2. Отличие видов по всходам.

Рисунок 16 Всходы зерновых бобовых культур

Задание 21. Обозначить всходы зерновых бобовых культур:

- с тройчатыми листьями (соя);

- с пальчатыми листьями (люпин);
- с перистыми листьями (нут)

Задание 22. Описать особенности прорастания семян бобовых культур, выносящих семядоли на поверхность почвы.

1. Отличие видов по плодам и семенам.

Таблица 31 -Отличие видов по плодам

Название вида	Растрескиваемость	Форма и величина	Поверхность	Окраска	Количество семян в плоде

Таблица 32 -Отличие видов по семенам.

Название вида	Семя				Семенной рубчик		
	форма	величина	поверхность	окраска	форма	окраска	местоположение

Задание 23. Дать характеристику использования видов зернобобовых культур:

1. Морфологические особенности гороха.

Задание 24. Подписать обозначенные цифрами части растения гороха на рисунке 17:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-
- 9-
- 10-
- 11-
- 12-
- 13-

Рисунок 17
Схема строения растения гороха

Корень -

Стебель -

Листья -

Рисунок 18 Типы листа гороха:
- парноперистый
- непарноперистый
- усатый (безлисточковый)
- многократнепарноперистый

Соцветие -

Цветок -

Плод -

2. Отличительные признаки видов гороха.

Таблица 33 – Виды гороха

Признаки	Горох посев- ной	Горох полевой
Латинское название		
Семя: - форма - поверхность		
Окраска: - семенной кожуры - семядолей		
Окраска основания прилистников вокруг стебля		
Окраска цветков		
Масса 1000 семян, г		

Таблица 34 – Характеристика сортов гороха, внесенных в Госреестр для возделывания в зоне.

Название сорта	Масса 1000 семян, г	Содержание белка, %	Скороспелость	Засухоустойчивость	Устойчивость к болезням и вредителям	Урожайность

Контрольные вопросы:

1. Внешнее и внутреннее строение семени.
2. Отличие видов по всходам.
3. Отличие видов по плодам и семенам.
1. Морфологические особенности гороха.
2. Отличительные признаки видов гороха.
3. Характеристика сортов гороха, внесенных в Госреестр для возделывания в зоне.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 8

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика клубнеплодов

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить морфологическую и биологическую характеристику клубнеплодов

Морфологические особенности клубнеплодов (на примере картофеля). Особенности строения растений. Строение клубней. Фенологические наблюдения. Оценка качества уборки урожая. Характеристика сортов картофеля (4 ч)

Задания:

1. Изучить морфологические особенности картофеля.
2. Изучить анатомическое строение клубней.
3. Ознакомиться с основными районированными сортами, охарактеризовать их по морфологическим и хозяйственным признакам.
4. В рабочих тетрадях зарисовать отдельные органы растения картофеля.

Материалы и оборудование. Живые растения картофеля

Вводные пояснения. Картофель культурный (*Solanum tuberosum*L.) - клубненозное растение, относящееся к семейству пасленовые (*Solanaceae*).

Анатомическое строение клубня картофеля.

На продольном разрезе зрелого клубня даже невооруженным глазом можно рассмотреть кольцо сосудистых пучков, расположенных близко к поверхности клубня, подходящее вплотную к глазкам

Рис. Форма клубней картофеля:

- 1- округлая,
- 2- овальная,
- 3- удлиненная,
- 4а- спинная часть, 4б- брюшная часть

Рис Продольный разрез клубня картофеля:

- 1- верхушечный глазок
- 2- боковой глазок, 3- пуповина,
- 4- эпидермис, 5- кора,
- 6- сердцевина, 7- сосудистые

Фенологические наблюдения. Наиболее важными фазами развития картофеля являются следующие: всходы, бутонизация, цветение, начало клубнеобразования, отмирание ботвы.

Всходы картофеля появляются на 15-22-й, иногда и на 30-й день, после посадки. Ранние сорта, как правило, всходят быстрее. Пророщенные клубни перед посадкой могут дать всходы на неделю раньше не пророщенных.

Через 18-25 дней после всходов появляются зеленые бутоны. Эта фаза называется бутонизацией. У многих сортов в фазе бутонизации начинают формироваться клубни.

Фаза цветения обычно начинается через 2-3 недели после бутонизации. Последняя фаза отмирание стеблей - в Центральном Черноземье наблюдается обычно у ранних и среднеспелых сортов картофеля. Среднепоздние и поздние сорта, как правило, сохраняют ботву зеленой до наступления осенних заморозков.

Продолжительность вегетации картофеля зависит прежде всего от скороспелости сорта. На юге Нечерноземья и в ЦЧР вегетация картофеля складывается примерно так:

- 1) ранние сорта созревают через 50-60 дней после посадки;
- 2) среднеранние - через 60-80;
- 3) среднеспелые - через 80-100;
- 4) среднепоздние - через 110-120;
- 5) поздние - через 120-125.

Подсчет густоты всходов картофеля. После появления всходов определяют фактическую густоту посадок картофеля, для чего проходят по диагонали поля и в 10-20 точках ведут подсчеты. В каждой точке подсчитывается число растений на одном рядке длиной 14,3 м. При ширине междурядий 0,7 м получается площадка 10 м² (14,3 x 0,7). Поскольку 10 м² составляют 0,001 га, то число растений на 14,3 м рядка будет соответствовать числу растений на одном гектаре в тысячах.

Определение структуры и величины урожайности картофеля перед уборкой. В 5-6 местах по диагонали поля закладывают пробные площадки по 10 м² каждая. Чаще это отрезок двух рядков картофеля длиной в 7.14 м. На пробных площадках сначала срезают ботву на уровне 10 см от почвы и взвешивают ее для определения соотношения ее массы к массе клубней. Клубни выкапывают, очищают от примесей, а при сильной загрязненности моют, взвешивают и разбирают на фракции: менее 30 г, 30-50 г, 50-80 г и более 80 г. Каждую фракцию взвешивают отдельно и определяют ее процентное участие в урожае.

Оценка качества уборки урожая. Чистоту выкапываемых комбайном клубней определяют как процентное отношение массы чистых клубней к первоначальной массе всей пробы. Качество работы картофелеуборочных комбайнов (КПК-2) в целом оценивается по таблице 37.

Работу бракуют, если потери превышают 4% (без учета мелких клубней, диаметром менее 2,5 см), повреждения -15%, резанные клубни -1,5% (на 200 клубней – 2-3 резанных).

Таблица 34- Оценка уборки урожая при прямом комбайнировании

Показатели	Нормативы	Балл
Потери клубней, %	До 2	2
	2-3	1
	>3	0
Повреждение клубней, %	До 8	4
	8-10	3
	10-12	2
	>12	0

Резаные клубни	До 1,5	3
	0,5-1	2
	>1	0

Контрольные вопросы

1. Особенности строения растения и клубней картофеля.
2. Фазы роста картофеля. Определение биологической урожайности и структуры урожая картофеля.
3. Оценка качества уборки. Понятие крахмалистости клубней

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам-Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 9

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика корнеплодов

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить морфологическую и биологическую характеристику корнеплодов

Задания:

1. Изучить классификацию и морфологические особенности сахарной свеклы.
2. Определить разновидности и сорта по корнеплодам.
3. Изучить анатомическое строение корнеплода сахарной свеклы.
4. Изучить морфологические особенности растения первого и второго года жизни.
5. Изучить фазы роста сахарной свеклы.
6. Определить биологическую урожайность и площадь листьев.
7. Определить загрязненность корнеплодов.
8. Изучить химический состав корнеплода.

Материалы и оборудование. Корнеплоды разных видов и сортов, семена и соплодия разных видов корнеплодов

Вводные пояснения.

Сахарная свекла (*Beta vulgaris* L. V. *saccharifera*) относится к классу двудольные (*Dicotyledones*), семейству маревые (*Chenopodiaceae*), подсемейству *Ciclobaleae*.

По современной классификации все виды свеклы (дикие и культурные) объединяют в один ботанический род - *Beta* L..

Род *Beta* L. включает следующие естественные группы видов (секций):

1. Sect. *Patellages* Granch - канарская (3 вида);
2. Sect. *Corollinae* Granch - горная (6 видов);
3. Sect. *Vulgaris* Granch - обыкновенная (6 видов).

В третью секцию входит сборный вид *Beta. Vulgaris*, который объединяет два подвида:

1. *B. cicla* - листовая свекла с тремя разновидностями (листовая салатная – var. *vulgaris* L.; черешковая салатная – var. *petiolata*; гибридная черешковая декоративная - var. *variocicla*);

2. *B. crassa* - корнеплодная свекла с разновидностями (столовая – var. *cruenta*, кормовая - var. *crassa*, сахарная - var. *saccharifera*).

Все разновидности свеклы включают сорта двух ее форм: многосемянной и односемянной. В связи с тем, что в настоящее время получены и широко возделывают много сортов полусахарной свеклы, некоторые авторы выделяют ее как разновидность корнеплодной свеклы - полусахарная - var. *altissima*. По классификации В.Т. Красочкина листовая и корнеплодная свекла считаются отдельными видами.

Строение плода, соплодия, семени и корнеплода сахарной свеклы. Термин "семена" применительно к сахарной свекле означает плоды (односемянная форма) и соплодия (многосемянная форма). Семена многосемянной свеклы имеют форму неправильного многогранного клубочка, у односемянной - они несколько сплюснуты.

	Допишите названия: корнеплод состоит: 1- 2- 3- 4-
--	---

Определение разновидностей и сортов по корнеплодам. Разновидности и сорта свеклы различают по форме и окраске наземной и подземной частей корнеплода (табл.35).

Таблица 35 - Признаки разновидностей сортов корнеплодов свеклы

Сорт	Форма корня	Окраска		Относительная величина подземной части
		подземной части	надземной части	
Арнимкривенская	Мешковидная с перехватом	Желтая	Серо-желтая	1/4
И т.д.				

Фазы роста свеклы. В первый год жизни у свеклы различают следующие фазы роста: прорастание семян, всходы, фаза вилочка, фаза первой - пятой пар настоящих листьев (каждая пара отмечается как отдельная фаза), фаза смыкания растений, фаза размыкания растений.

Длительность первой фазы в основном зависит от температуры. При температуре почвы 7-11°C и достаточной влажности семядоли появляются на поверхности почвы через 8-10 дней. Этот момент отмечается как фаза всходов. Через 8-10 дней после всходов (18-20 дней после посева) из почки зародыша появляется первая пара настоящих листьев. Затем, через каждые 2-3 дня появляется вторая - пятая пары листьев. Начиная с 11-го - нарастание листьев идет по одному по спирали.

Формирование листового аппарата в первой половине вегетации проходит быстрыми темпами, в результате наступает время, когда листья соседних рядков соединяются и закрывают междурядье. Этот период отмечается как фаза смыкания растений. Листья сахарной свеклы появляются в течение всего вегетационного периода. Продолжительность жизни их различна. Первые листья живут недолго и уже в мае-июне отмирают. Отмирание во второй половине вегетации идет более быстрыми темпами, чем появление, в результате чего наступает период, когда междурядье снова просматривается. В это время отмечают фазу размыкания растений (рядков).

У свеклы второго года жизни выделяют следующие фазы роста: розетка листьев, образование цветоносных побегов, бутонизация, цветение, завязывание и налив семян, созревание семян.

Ход роста свеклы второго года жизни характеризуется большой интенсивностью. Высаженные весной корнеплоды образуют розетку листьев в течение 40 дней. Через 20-30 дней после посадки появляются цветоносные побеги, а через 40-50 дней начинается цветение. Оно обычно сильно растянуто и длится 30-40 дней. После созревания семян цветоносные побеги засыхают.

Определение биологической урожайности и площади листьев. В период вегетации проводят наблюдения за прохождением фаз роста и развития, динамикой нарастания массы листьев и корнеплода, изменением площади листовой поверхности, накоплением сахара в корнеплоде, густотой стояния растений и другими показателями. Одним из важнейших показателей является густота стояния растений. Сначала определяют густоту всходов в период наибольшего появления растений и решают вопрос о способе формирования густоты насаждения. Затем густоту стояния определяют после завершения работ по ее формированию, 1 июля и 20 августа.

Густоту насаждения определяют, проходя по двум диагоналям поля и подсчитывая через равные интервалы (50-100 м) количество растений на двухметровых отрезках ряда, путем наложения деревянной двухметровой рейки. Среднее количество растений на 1 м определяют путем деления общего числа растений на количество наложенных реек, уменьшив его в 2 раза.

Затем определяют среднюю ширину междурядий, делая три промера по каждой диагонали поля (в начале, середине, конце), ширины десяти рядков посева (расстояние между первым и одиннадцатым рядом). Измерения проводят по линии, перпендикулярной направлению рядков.

Рассчитав среднюю ширину междурядий и количество растений на 1 пог.м, определяют среднее число растений на 1 м² и 1 га.

Таким методом определяют густоту стояния на всех полях хозяйства и в целом по сырьевой зоне сахарного завода.

По густоте стояния поля сахарной свеклы разделяют на 3 группы: 1 - более 80 тыс. растений на 1 га; 2 - от 65 до 80 тыс./га и 3 - менее 65 тыс./га.

Для определения средней массы корнеплода, ботвы и сахаристости свеклы в свеклосеющих хозяйствах выделяют пробные участки длиной 100 м и шириной 50 м, на которых каждую декаду (10, 20 и 30-го числа) с 1 июля по 1 октября отбирают растения для анализа.

Корнеплоды отбирают равномерно по длине двух диагоналей через каждые 15 рядков по пути к противоположному краю участка. Каждое третье растение от левого конца рейки выкапывают. Движение можно вести по натянутому шнуру. В такой последовательности отбирают 50 растений с каждого пробного участка.

При отборе проб в конце второй декады первую рейку накладывают на четвертом рядке, в конце третьей декады - на пятом рядке и т.д.

На 1 и 10 июля учитывают массу корнеплода и листьев, а с 20 июля по 1 октября определяют и сахаристость.

Отобранные растения помещают в мешки (желательно джутовые с полиэтиленовым вкладышем). Там же должна быть этикетка с указанием хозяйства, времени отбора проб, количества корнеплодов и их массы, категории посевов.

Взвешивают растения на точных весах в день взятия проб. Затем корнеплоды тщательно очищают от ботвы и боковых корешков и взвешивают без ботвы. Массу ботвы определяют по разности между массой пробы и массой корнеплодов. После этого делением на 50 (количество растений в пробе) определяют массу листьев и корнеплода одного растения.

Из общей пробы в 50 корнеплодов отбирают среднюю пробу из 25 штук для определения содержания сахара.

Имея данные о количестве растений на гектаре посева, массе одного растения (в том числе листьев и корнеплода), не представляет труда определить биологическую урожайность на любую дату проведения наблюдений.

Биологическая урожайность ($У_6$) определяется по формуле

$$У_6 = К \times М,$$

где $У_6$ - биологическая урожайность, т/га; $К$ - количество растений на гектаре, тыс./га; $М$ - масса растения, кг.

Если на гектаре имеется 100 тысяч растений и масса каждого растения составляет 0,5 кг (0,3 кг корнеплоды и 0,2 кг листья), подставляя цифровые значения в формулу, находим:

$У_6 = 100 \text{ тыс.} \times 0,5 \text{ кг (0,3 кг корнеплоды и 0,2 кг листьев)} = 50 \text{ т/га}$, в т.ч. 30 т/га корнеплоды и 20 т/га листья.

Умножив урожайность корнеплодов на их сахаристость и разделив произведение на 100, получим величину сбора сахара с гектара посева.

Площадь листьев также определяют один раз в декаду, начиная с 20 июня, путем измерения их параметров (по методу проф.Н.И. Орловского) или гравиметрическим (весовым) методом.

При первом способе на каждой делянке выделяют подряд 20 типичных растений. На каждом растении учитывают количество отмерших листьев, удаляют их. Затем измеряют длину и ширину (в средней части листовой пластинки) живых листьев. Умножив длину листовой пластинки на ширину и коэффициент перевода, определяют площадь каждого листа. (Коэффициент перевода для диплоидной сахарной свеклы составляет 0,76; триплоидной - 0,78 и тетраплоидной - 0,82).

Зная количество растений на гектаре, определяют ассимиляционную поверхность листьев на 1 га посевов и индекс листовой поверхности - отношение площади листьев к площади, занимаемой растениями.

Гравиметрическим (весовым) методом пользуются для измерения площади листьев при определении динамики нарастания листьев и корнеплода. Листовые пластинки отделяют и взвешивают. Затем металлической трубкой диаметром 1 см² отбирают в разных местах листовых пластинок 50 высечек и взвешивают с точностью до 0,01 г. Площадь листьев всех растений определяют по формуле:

$$S = P \times S_1 \times n / P_1,$$

где S - площадь листьев растений пробы, см²; P - масса листовых пластинок пробы, г; S_1 - площадь одной высечки, см²; n - количество высечек; P_1 - масса высечек, г. [50].

Определение загрязненности корнеплодов. На свеклоприемных пунктах корнеплоды принимают партиями, под которыми понимают любое количество свеклы, находящееся в одной транспортной единице и оформленное одним транспортным документом. В сырьевых лабораториях сахарных заводов от партии отбирают для анализа пробу не менее 12 кг механизированным или ручным способом.

В первом случае объединенную пробу получают пробоотборником механизированной линии по диагонали кузова транспортной единицы, во втором - автоматическим (полуавтоматическим) устройством - по средней линии от нескольких транспортных единиц сразу: от первой партии - у переднего борта, от второй - в середине и от третьей - у заднего борта. Пробу выталкивают из щупа и передают в лабораторию. При ручном способе из транспортной единицы бурачными вилами берут 3 точечные пробы примерно равные по массе в следующих местах: у переднего борта - на глубине 15-30 см, в центре - из среднего слоя и у заднего борта - из нижнего слоя. Точечные пробы соединяют и получают объединенную пробу массой не менее 12 кг. Затем корнеплоды в лаборатории очищают от минеральных и органических примесей и взвешивают с точностью до 10 г.

Зеленые листья, черешки листьев, ростки и сорные растения выделяют из пробы и взвешивают с такой же точностью.

Корнеплоды из очищенной пробы выбирают, анализируют, взвешивают (до 10 г) и возвращают в пробу в следующей последовательности:

1) с сильными механическими повреждениями (со сколами, срезами, обрывами, раздавленные, поврежденные животными, сельскохозяйственными вредителями и грызунами на 1/3 и более);

2) подвяленные (с пониженным тургором, с нарушением естественной твердости и хрупкости, с изгибанием хвостов без обламывания);

3) мумифицированные (вялые, без восстановления тургора);

4) подмороженные со стекловидными отслаивающимися, а также почерневшими тканями;

5) загнившие, у которых под влиянием поражения грибами и бактериями отдельные участки или вся масса потемнели и потеряли структуру.

Процентное содержание испорченных корнеплодов (цветушных, подвяленных, мумифицированных, загнивших, битых), а также количество зеленой примеси (С) вычисляют по формуле:

$$C = (m_1 \times 100) : m_2,$$

где m_1 - масса испорченных корнеплодов и зеленой примеси, г; m_2 - масса пробы, очищенной от минеральных и органических примесей (почвы, ботвы и т. п.), г. Определяют общее содержание нежелательных примесей, а также количество (%) той или иной фракции испорченных корнеплодов или ботвы.

Результаты вычисляют до сотых долей процента с последующим округлением до десятых долей.

Согласно ГОСТу 17412-82 корнеплоды сахарной свеклы, заготавливаемые для промышленной переработки, должны соответствовать следующим техническим требованиям.

Физическое состояние - корнеплоды тургорные; содержание (по массе) цветущих корнеплодов - не более 1 %; подвяленных - не более 5%; корнеплодов с сильными механическими повреждениями - не более 12%; зеленой массы в ворохе - не более 3%. Не допускается наличие корнеплодов: мумифицированных, со стекловидными отслаивающимися или почерневшими тканями, загнивших.

Общую загрязненность корнеплодов определяют по отобраным пробам в лабораториях. Пробу взвешивают с точностью до 100 г до отмывки. Затем корнеплоды отмывают в специальных свекломойках, подсушивают и доочищают вручную, обрезая хвостики и боковые корешки диаметром менее 1 см, и отделяют органические и неорганические примеси. Чистые корнеплоды и весь "бой" взвешивают с точностью до 10 г, определяя массу пробы корнеплодов после их отмывки.

Общую загрязненность ($Z_{об}$) в процентах вычисляют по формуле

$$Z_{об} = (M_1 - M_2) / M_1 \times 100,$$

где M_1 - масса пробы до очистки или отмывки корнеплодов, г; M_2 - масса пробы после очистки или отмывки корнеплодов, г.

Определение потерь при уборке. Качество уборки каждого уборочного комплекса проверяют не реже одного раза за смену. Для этого не менее чем в трех местах перед проходом уборочного агрегата обозначают учетные делянки длиной 9,3 м и шириной, равной рабочему захвату (площадь 25 м²).

Растения (листья, корнеплоды) с делянки собирают на разостланный в кузове брезент и затем взвешивают (корнеплоды, их основные части и листья). Отдельно учитывают битые корнеплоды с сильными механическими повреждениями.

Определяют содержание зеленой массы в процентах от средней массы пробы корнеплодов, а сильно механически поврежденных - в процентах от средней массы чистых.

После прохода свеклоуборочного комплекса на поверхности поля и в земле собирают целые корнеплоды и их части размером более 1 см и взвешивают. Определяют потери от общей массы корнеплодов.

Химический состав корнеплода. Основная цель выращивания сахарной свеклы - получение кристаллического сахара. Выход его определяется многими причинами, среди которых главная роль принадлежит технологическим качествам корнеплодов и их химическому составу.

Технологические качества - это комплекс биологических, химических и физических особенностей, определяющих выход и качество сахара.

Свекла с нормальными технологическими качествами характеризуется следующими свойствами:

- 1) полная технологическая зрелость;
- 2) нормальный тургор и свежесть, без признаков увядания;
- 3) отсутствие подмороженных, загнивших и пораженных болезнями корнеплодов;
- 4) отсутствие цветущности и легкая изрезываемость в стружку;
- 5) удовлетворительная очистка от земли, остатков ботвы и других примесей;
- 6) минимальное количество поврежденных корнеплодов.

Основная часть сухих веществ сахарной свеклы - углеводы, которые подразделяются на три основные группы: моносахариды (монозы), дисахариды (биозы) и полисахариды (полиозы).

Для сахарного производства наибольшее значение имеет сахароза, а также изменения глюкозы и фруктозы, из которых построена молекула сахарозы. Сахароза - $C_{12}H_{22}O_{11}$ (тростниковый, свекловичный или обычный сахар) - белое кристаллическое вещество с удельной массой 1,588 и температурой плавления $160^{\circ}C$. Сахароза хорошо растворяется в воде, плохо - в спирте и не растворяется в эфире.

Моносахариды, содержащиеся в корнеплодах (глюкоза, фруктоза, галактоза и др.), имея молекулярную формулу $C_6H_{12}O_6$, отличаются строением молекул, в данном случае - различным пространственным расположением атомов водорода и гидроксильных групп. Они легко окисляются, осмоляются щелочью и получили название редуцирующих (восстанавливающих) сахаров. Важное свойство этих сахаров - их оптическая активность, зависящая от наличия в их молекуле асимметрических атомов углерода.

В корнеплоде свеклы, кроме сахарозы, в небольшом количестве имеется другой дисахарид - мальтоза. В отличие от сахарозы при гидролизе мальтоза образует две молекулы глюкозы, т.е. она образована только из глюкозы. Мальтоза также относится к группе редуцирующих сахаров.

Рафиноза - трисахарид, имеет формулу $C_{18}H_{32}O_{16} \times 5H_2O$. При гидролизе рафинозы образуются глюкоза, фруктоза и галактоза. Рафиноза переходит в патоку и мешает кристаллизации сахарозы; относится к вредным веществам. К полисахаридам относятся также клетчатка и I-гемицеллюлоза. Клетчатка в свекле составляет 1,2% массы корнеплода. Больше клетчатки находится в головке корнеплода, в цветущих растениях.

Корнеплоды содержат гемицеллюлозы 1,1% (в клеточных стенках свеклы). Они не растворимы в воде, но переходят в раствор при нагревании с 1 %-ными растворами кислот. Больше их содержится в старых тканях свеклы. В корне имеется небольшое количество крахмала (0,006-0,1%). Из нерастворимых несахаров 0,3% составляют нерастворимые белки, сапонины, зола и другие вещества. Сапонины отличаются способностью пениться. Их больше содержится в ботве и корнеплодах свеклы сахаристого направления. В годы, благоприятные для накопления сахара, содержание сапонина в корнеплоде повышается. Сапонин растворим в спирте. При диффузии примерно 1/3 его переходит в диффузионный сок. Осаждается сапонин вместе с белками.

Из органических растворимых несахаров особое значение имеют азотистые вещества. Азот свеклы подразделяют на белковый, ами-доаммиачный и вредный. К вредным относят формы азота, которые переходят из свеклы в диффузионный сок, не удаляются из

него в процессе дефекации - сатурации и переходят в патоку. К ним относится азот аминокислот, бетаина, пуриновых оснований и нитратов. Около 90% вредного азота переходит в патоку. По данным П.М. Силина, корнеплоды содержат следующее количество различных форм азота (по массе свеклы): общего - 0,200%, белкового - 0,115, аммиачного - 0,005, амидного - 0,015, бетаинного - 0,020, нитратного - 0,002, пуриновых оснований - 0,001, аминокислотного и прочего - 0,042%. В процессе производства сахара белковый и аммиачный азот удаляются.

В корнеплоде содержатся органические кислоты (яблочная, щавелевая, виноградная и др.). Большая часть их осаждается в виде кальциевых солей и может быть удалена из свекловичного сока. При чрезмерно повышенном содержании органических кислот технические качества свеклы ухудшаются. Больше органических кислот содержит свекла незрелая и пораженная болезнями. Почти половину мякоти корнеплода составляют пектиновые вещества. Различают три группы пектиновых веществ: протопектин, пектин и пектиновую кислоту. Протопектин нерастворим в воде и находится в клеточных стенках. Пектин и пектиновая кислота растворяются в воде и ухудшают технологические качества свеклы.

В корнеплодах вызревших растений более 90% пектиновых веществ представлено нерастворимыми в холодной воде формами. Они связывают между собой стенки отдельных клеток гидрофильными коллоидами и имеют большое значение при создании упругости корнеплода.

Определение сахаристости корнеплодов. Определение сахаристости корнеплодов осуществляется на автоматизированных линиях и с помощью более простого оборудования. Наибольшее распространение получили линия отечественной конструкции (УЛС-2) и линия зарубежной конструкции - "Венема" (рис.57).

Рис.50. Схема автоматизированной линии "Венема"

для определения технологических качеств сахарной свеклы:

- 1 - автоматические весы "брутто"; 2 - мойка; 3 - автоматические весы "нетто";
- 4 - терка "Дуплекс"; 5 - приемный мешочек для мезги; 6 - дозатор свинцового уксуса;
- 7 - линия дигерирования; 8 - линия фильтрования; 9 - автоматический поляриметр;
- 10 - электронный блок автоматического поляриметра; 11 - дозирующая установка;
- 12 - пламенный фотометр; 13 - преобразователь пламенного фотометра;

14 - колориметр; 15 - программирующее устройство; 16 - печатающее устройство.

Производительность линии 120 проб в час. поэтому линии устанавливаются, как правило, в научно-исследовательских учреждениях, где проводятся массовые анализы корнеплодов.

Принцип работы линии "Венема" основан на зависимости содержания сахара в мелассе и других показателей качества корнеплодов от содержания К, Na и α -аминного азота (азот аминокислот и бетаинный). Свекла с высоким содержанием α -аминного азота характеризуется отрицательной натуральной щелочностью, низкой доброкачественностью очищенного сока и высоким содержанием сахара в мелассе. При уменьшении в свекле содержания К, Na и α -аминного азота сахаристость ее увеличивается.

На приведенной схеме показана последовательность выполнения операций на автоматизированной линии "Венема". На ней определяется загрязненность корнеплодов, проба подготавливается к анализу. Лаборатория позволяет получить точные и достоверные данные по сахаристости свеклы, содержанию калия, натрия и α -аминного азота.

С этой целью в лаборатории последовательно выполняются следующие операции: пропорциональное взвешивание свекловичной мякоти и раствора уксуснокислого свинца (1,00 : 6,81), дигерирование смеси, фильтрация, поляриметрия, пламенная фитометрия и колориметрия.

В большинстве случаев сахаристость свеклы определяется в лабораториях с помощью поляриметров методом холодной водной дигестии.

Для определения сахаристости необходимо иметь: поляриметр, весы типа ВЛТК-500, автоматический дозатор или автоматические пипетки на 178,89 или 44,5 мл, стаканы на 250-300 мл, воронки пластмассовые, фильтры тонкие диаметром 15-18 см, пипетка градуированная или дозатор на 1 мл, уксуснокислый свинец.

Для приготовления маточного раствора уксуснокислого свинца 300 г уксусного свинца и 100 г окиси свинца (свинцовый глет) растирают в ступке до образования однородной массы. Пересыпают в коническую колбу емкостью 1 л, добавив 50 мл дистиллированной воды, и ставят на 4 часа на водную баню, помешивая через каждые 15 мин. Содержимое колбы доводят дистиллированной водой до 1 л и отстаивают в течение суток.

Анализируемые корнеплоды измельчают так, чтобы в мякоти были представлены все части растения, пропорционально их массе. На весах с точностью до 0,01 г отвешивают в трехкратной повторности навеску массой 26 г и приливают 177 мл воды, в которую заранее добавлено 5 мл 10%-ного раствора уксуснокислого свинца для связывания растворенных в соке "несахаров". В зависимости от емкости поляриметрической трубки навеска может весить 13 или 6,5 г. В этих случаях растворы уксуснокислого свинца добавляют соответственно 89 или 44,5 мл.

Содержимое стаканчика тщательно перемешивают стеклянной палочкой и дают отстояться в течение 15 мин, перемешивая не менее 3 раз в течение этого времени.

После взбалтывания фильтруют. Отфильтрованным раствором наполняют трубку поляриметра и проводят отсчет процентов сахара по шкале до 0,01%.

Проточную поляриметрическую кювету (поляриметрическую трубку) заполняют раствором через воронку, избегая попадания воздушных пузырьков. Поляриметрические трубки промывают 2-3 раза анализируемым раствором.

Определение доброкачественности сока и технического достоинства. Имея данные о содержании в корнеплоде сахара и сухих водорастворимых веществ, можно определить доброкачественность (чистоту) сока и показатель технического достоинства.

Доброкачественность сока является важным показателем качества сахарной свеклы, ее технологических свойств и определяет собой отношение процентного содержания сахара к содержанию всего сухого вещества в соке.

Определяется доброкачественность по формуле:

$ДК=100 \times Дг/В$,

где ДК - доброкачественность сока (клеточного), Дг - содержание сахара, %; В - содержание сухих веществ в соке (по рефрактометру),%.

Доброкачественность сока показывает, сколько частей сахара содержится в 100 частях растворенного в соке сухого вещества. Кроме сахара, сухое вещество свеклы содержит ряд веществ, собирательно называемых "несахаром". Последний определяется по разности между сухим веществом сока и сахаристости. Чем больше содержание "несахара" в соке, тем ниже его доброкачественность и хуже технологические свойства. Особенно неблагоприятны в составе "несахара" небелковый азот, ряд неорганических солей (зола), инвертный сахар и растворимые пектиновые вещества, препятствующие выделению кристаллического сахара.

Доброкачественность клеточного (отжатого) сока с нормальными технологическими качествами должна быть не ниже 86-88%, а очищенного (пропущенного через известь и углекислоту) - 92-93%. При снижении чистоты сока на 1% выход кристаллического сахара уменьшается на 0,2%.

По показателю технологического достоинства судят о вероятном выходе кристаллического сахара на заводе, при данной доброкачественности сока и сахаристости.

Технологическое достоинство можно определить по формуле:

$$ТД = Дг \times ДК / 100,$$

где ТД - технологическое достоинство, %; Дг - сахаристость, %; ДК - доброкачественность сока.

По разности между содержанием сахара и технологического достоинства можно определить потери сахара в производстве.

Контрольные вопросы

1. Классификация сахарной свеклы.
2. Особенности строения плода, соплодия, семени и корнеплода сахарной свеклы.
3. Признаки разновидностей и сортов сахарной свеклы по корнеплодам и окраске проростков.
4. Анатомическое строение корнеплода.
5. Понятие первичного, вторичного и третичного строения корнеплода.
6. Особенности строения свеклы второго года жизни.
7. Типы кустов семенников свеклы.
8. Фазы роста свеклы.
9. Методы определения биологической урожайности.
10. Определение потерь при уборке.
11. Химический состав корнеплода.
12. Оценка качества корнеплода: загрязненность, сахаристость, доброкачественность сока.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 10

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика масличных культур.

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить морфологическую и биологическую характеристику масличных культур

Задания:

1. Ознакомиться с образцами масел различных масличных культур.
2. Изучить особенности строения основных масличных культур.
3. Определить масличные культуры по плодам и семенам, всходам, стеблям, листьям, соцветиям и цветкам.
4. В рабочих тетрадях сделать рисунки плодов и семян.

Материалы и оборудование. Снопки и гербарий масличных растений, образцы масел в пробирках, разборные доски

Вводные пояснения

Определение масличных растений по семенам. Плоды и семена масличных растений легко различимы между собой, если не считать группы капустных масличных, рассматриваемых особо. Признаки плодов и семян масличных растений приведены в таблице Изучение признаков плодов и семян масличных растений может быть проведено по таблице 36

Определение масличных растений по листьям может быть проведено по таблице

39.

Определение масличных растений по листьям во время лабораторных занятий может быть с успехом проведено на засушенных гербарных экземплярах.

Таблица 36 - Признаки плодов и семян масличных растений.

Вид	Плоды					Семена			
	Тип плода	Длина (мм)	Форма	Поверхность	Окраска	Длина (мм)	Форма	Поверхность	Окраска
Подсолнечник	Семянка	7-20	Слабочетырехгранная, к низу суживающаяся, на концах округленная	Голая, слабопродольно-ребристая	Черная, серая, белая	5-18	Яйцевидная, на суженном конце заостренная	Гладкая	Белая
Сафлор	Семянка	6-12	Овально-четырёхгранная, книзу суженная, на верхнем конце с круглой площадкой	Голая, с четырьмя ясными продольными ребрами	Белая	3-10	-//-//-/-	-//-//-/-	Светло-желтая
Клещевина	Трехгнездная коробочка	10-35	Округлая, округло-овальная с перетяжками между гнездами	Шиповатая или гладкая	Зеленая, розовая, красная, коричневая	5-30	Овальная или слабояйцевидная	-//-//-/-	Пестрая, фон серый или коричневый, пятна бурые или красные
Кунжут	4-8-гнездная коробочка	40	Вытянутая в поперечном сечении квадратная или прямоугольная	Опушенная	Светло- или темно-коричневая, бурая	2,7-4	Яйцевидная	Со слабо выпуклым точечным узором	Белая, желтая, коричневая, черная
Перилла	Дробный орешек	2-3	Округлая	Голая	Светло-коричневая	2-2,5	Слабояйцевидная	Рельефно-сетчатая	Серая, желтая, коричневая

Ляллеманция	Дробный орешек	4-6	Округлая	Голая	Темно-коричневая	4-5	Удлиненно-яйцевидная	Шероховатая	Темно-коричневая, темно-вишневая
Мак масличный	Коробочка	15-55	Шаровидная, овальная, иногда сдавленная сверху или сегментированная	Голая	Бурая, коричневая	Около 1	Неправильно овальная	Ячеистая	Белая, желтая, розовая, серая, бурая

Продолжение таблицы 36

Вид	Плоды					Семена			
	Тип плода	Длина (мм)	Форма	Поверхность	Окраска	Длина (мм)	Форма	Поверхность	Окраска
Арахис	Боб	20-40	Удлиненная, круглая в поперечном сечении с 1 или несколькими перетяжками	Сетчатая	Желтая, бурая	10—20	Почковидная, слабо-сплюснутая	Гладкая	Розовая, красная, бурая
Горчица белая	Стручок	20-40	Прямой или слабо изогнутый	Жестко-оттопыренно-волосистая	Светло-желтая	1,5-2,5	Шаровидная	Гладкая или тонкосетчатая	Кремовая, желтовато-белая
Горчица сизая	Стручок	25-50	Линейный, четырехгранный, тонкий	Бугорчатая	Соломенно-желтая	1,2-2	Овально-округлая	Крупносетчатая	Коричневая
Рапс	Стручок	70-140	Узкий, прямой или согнутый	Гладкая	Соломенно-желтая	1,5-2,5	Шаровидная	Ячеистая с продольным углублением	Почти черная, блестящая
Рыжик	Стручочек	6-13	Обратнойцевидный	Гладкая	Светло-желтая	1,5-2,5	Овально-продолговатая	Мелкоячеистая	Оранжево-желтая
Крамбе	Стручочек	3-4	Шаровидный с едва заметным носиком	Гладкая	Соломенно-желтая	2-2,2	Шаровидная	Гладкая	Зеленовато-бурая
Сурепица	Стручок	70-100	Слабобугорчатая с узким длинным носиком	Гладкая	Соломенно-желтая	1,2-2,0	Шаровидная	Крупносетчатая	Коричневая с серым налетом

Таблица 39 - Отличие масличных растений по листьям

Культура	Размер листа	Листорасположение на стебле	Тип листьев	Форма пластинки	Края пластинки	Вершина листа
Подсолнечник	Очень крупные, до 40 см	Очередное, у нижних супротивное	Простые, черешковые	Овально-сердцевидная	Зазубренные	Заостренная
Сафлор	До 8 см	Очередное	Простые сидячие	Ланцетно-овальная	Зубчатые, иногда цельные	Заостренная
Клещевина	Очень крупные, до 50 см	Очередное	Щитовидные	Раздельнолопастная	Зазубренные	Заостренная
Кунжут	Крупные до 10 см	Очередное и супротивное (нижние)	Простые, черешковые	От овальных до рассеченных	Цельные или зубчатые	Заостренная
Мак	Крупные	Очередное	Простые, почти сидячие	Удлиненная, яйцевидная	Зубчатые или пильчатые	Заостренная
Арахис	Крупные до 6 см	Очередное	Сложные, парноперистые	Удлиненно-овальная	Цельные и опущенные	Округлая
Перилла	Крупные до 10 см	Супротивное	Простые, черешковые	Широкояйцевидная, морщинистая	Пильчатые или городчатые	Заостренная
Ляллемения	Крупные или мелкие	Супротивное	Нижние на коротких черешках, верхние сидячие	Продолговатая	Цельные	Заостренная
Горчица белая	Крупные	Супротивное	Черешковые	Лировидно-перистонадрезанная	Доли широко-овальные	Заостренная
Горчица сизая	Крупные	Супротивное	Черешковые	Лировидно-перистонадрезанная,	Доли удлиненно-овальные	Тупая
Рапс	Крупные	Супротивное	Черешковые, стеблеобъемлющие	Лировидно-перистонадрезанная	Доли удлиненно-овальные	Тупая
Рыжик	Мелкие	Супротивное	Сидячие	Ланцетная	Цельные или зубчатые	Заостренная

При фенологических наблюдениях за масличными растениями отмечаются четыре основные фазы развития: всходы, бутонизация, цветение, созревание. Некоторые из этих фаз проявляются у масличных весьма различно. В связи с этим в таблице 42 приводятся указания для всех масличных растений о признаках, определяющих наступление соответствующих фаз.

Таблица 42 - Фазы развития масличных растений

Культура	Всходы	Бутонизация	Цветение	Созревание
Подсолнечник	Появление над почвой разъемных семядолей	Наружные листочки корзинки образуют на верхушке звездочку	Зацветание крайних язычковых цветков	Пожелтение тыльной стороны корзинки, засыхание язычковых цветков
Сафлор	-//-//-/-	-//-//-/-	Появление окрашенных лепестков в центре корзинки	Засыхание трубчатых цветков, побурение корзинки
Клещевина	-//-//-/-	Появление кистей из пазух листьев центрального стебля	Высыпание пыльцы из пыльников и опадение прицветников у женских цветков	Побурение и пожелтение кистей и начало растрескивания коробочек
Кунжут	-//-//-/-	Появление бутонов в пазухах листьев	Раскрытие первого цветка	Побурение 5-6 нижних плодов
Мак	-//-//-/-	Появление бутона на верхушке стебля	-//-//-/-	Засыхание коробочек, стук семян
Арахис	Появление первого настоящего листа	Появление бутонов в пазухах листьев	Раскрытие паруса у первых цветков	Ясно выраженная сетчатость на бобе, его затвердевание, семя легко выделяется из боба
Перилла	Появление над почвой разъемных семядолей	Появление первых соцветий	Раскрытие первого цветка	Побурение 5-6 нижних плодов
Ляллеманция	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-
Горчица белая	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-	Засыхание и побурение стручка
Горчица сизая	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-
Рапс	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-
Рыжик	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-	-//-//-/-

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:<http://windoweduru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 11

Тема: Морфологическая и биологическая характеристика прядильных культур.

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить морфологическую и биологическую характеристику прядильных культур

Задания:

1. Изучить особенности строения растений льна и конопли.
2. Изучить анатомическое строение стебля прядильных культур.
3. Изучить морфологические особенности подвидов, сортов льна и конопли.

Материалы и оборудование. Гербарий прядильных культур, коллекция плодов и семян, лабораторные весы, разборные доски, шпатели, образцы соломы, тресты, льна мятого, трепанного, прочесанного, костры, пакли; гербарий мужских и женских растений конопли, образцы тресты и волокна конопли.

Вводные пояснения

Прядильные культуры возделывают для получения растительных волокон, которые являются сырьем для производства различных тканей и материалов. Одни из них образуют волокно на семенах (хлопчатник) и плодах (кокосовая пальма), другие — в стеблях (лен, конопля, кенаф, джут), у третьих — оно содержится в листьях (текстильная агава, новозеландский лен).

Кроме волокна большинство прядильных растений дает семена, в которых содержится масло, используемое как для пищевых, так и для технических целей. В мировом производстве прядильных материалов первые четыре места занимают соответственно хлопчатник, джут, лен и конопля. Основными прядильными растениями, которые возделывают в Российской Федерации, являются конопля и лен-долгунец.

Особенности строения льна. Лен является однолетним растением с прямым стеблем, достигающим одного метра высоты. Семя льна плоское, яйцевидной формы, с клювовидно загнутым на конце носиком, гладкое и блестящее с поверхности. Окраска семян обычно бурая или коричневая. Известны сорта с желтой или оливковой окраской семян. Величина семян колеблется от 3 до 6 мм. Семя состоит из зародыша, окруженного тонким слоем клеток эндосперма, покрытого снаружи оболочкой. Зародыш льняного семени относительно крупный, состоит, в свою очередь, из двух больших семядолей и корешка. Оболочка льняного семени содержит особую слизь, придающую семени скользкую поверхность. При прорастании семени оболочка разрывается, и семядоли выходят на поверхность земли (рис. 55).

Рис. 55 Всходы льна	Рис. 57 Поперечный разрез льняного стебля: 1— , 2— , 3— , 4— , 5— , 6—, 7—

--	--

Анатомическое строение стебля льна. При использовании льняного растения наибольшее значение имеет его стебель. Поэтому подробное знакомство с анатомическим строением стебля и тех его частей, которые дают конечный продукт возделывания льна - волокно, является весьма важным.

При рассмотрении анатомического строения стебля можно различить в нём следующие основные части (рис. 57). **Допишите названия льняного стебля**

Определение групп разновидностей. Евразийский подвид подразделяется на следующие четыре группы разновидностей

:

Рис. 58 Группы разновидностей льна:

Допишите названия разновидностей льна рис 58.

Особенности строения. Конопля относится к семейству коноплевые — Cannabinaceae. Она включает три вида: коноплю обыкновенную — *Cannabissativa*L., возделываемую на волокно и семена; коноплю индийскую — *Cannabisindica*Lara., культивируемую в Индии, Иране, Турции и в других странах, и коноплю сорную — *Cannabisruderalis*janisch., засоряющую посевы в Среднем и Нижнем Поволжье, в Западной Сибири и Средней Азии.

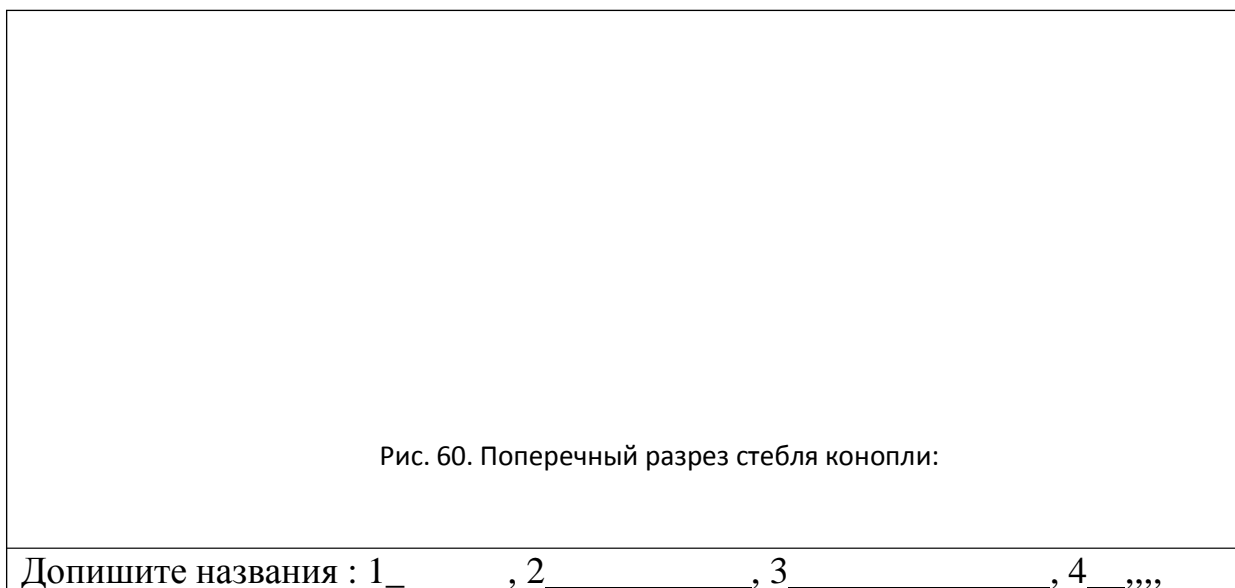
Конопля обыкновенная посевная — однолетнее двудомное растение.

Отличительные признаки мужских и женских растений конопли приведены в таблице 47.

Таблица 47 Отличительные признаки поскони и матерки

Признак	Поскон	Матерка
Стебель: толщина ветвистость облиственность	Тонкий Ветвистый Слабая	Средней толщины Маловетвистый Сильная
Лист: количество долек окраска	5-8 Желтовато-зеленая	9-13 Зеленая
Цветки (положение)	На коротких веточках, собраны кистями	В пазухах листьев, собраны в виде головки
Околоплодник	Пятилопастной	Однолистный покров, расщепленный с одной стороны

Анатомическое строение стебля. По анатомическому строению стебель конопли похож на стебель льна. Однако в расположении и образовании лубяных волокон имеются некоторые различия.



Контрольные вопросы:

1. На какие культуры делят прядильные культуры в зависимости от места формирования волокна?
2. По каким признакам различают группы льна?
3. Каковы значение конопли и районы ее возделывания?

4. Назовите биологические особенности конопли?
5. Принцип работы и устройство основных сельскохозяйственных машин используемых в технологии производства прядильных культур?
6. Особенности технологии возделывания прядильных культур?

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- 5.Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

ТЕМА 3. Технология хранения продукции растениеводства

Практическое занятие 12

Тема: Технология хранения зерновых, зернобобовых культур. Режимы хранения зерновых масс. Определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидности зерна, количества и качества сырой клейковины. Химический состав и физиологические свойства зерновой массы.

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить технологии хранения зерновых, зернобобовых культур. Режимы хранения зерновых масс.

Задания:

- Изучить основные принципы хранения
- Изучить режимы хранения зерновых масс

Материалы и оборудование. Гербарий прядильных культур, коллекция плодов и семян, лабораторные весы, разборные доски, шпатели, образцы соломы, тресты, льна мятого, трепанного, прочесанного, костры, пакли; гербарий мужских и женских растений конопли, образцы тресты и волокна конопли.

Вводные пояснения

Изучение свойств зерновой массы и влияния на нее условий окружающей среды показало, что интенсивность всех протекающих в ней физиологических процессов зависит от одних и тех же факторов, важнейшими из которых являются: влажность зерновой массы и содержание влаги в окружающей среде; температура зерновой массы; доступ воздуха к зерновой массе. Поэтому режимы хранения зерна и семян основаны на воздействии на данные факторы с целью приведения зерновой массы в состояние анабиоза.

В практике хранения зерна и семян в различных странах применяют три режима:

- хранение зерновых масс в сухом состоянии, то есть имеющих пониженную влажность (в пределах до критической);
- хранение зерновых масс в охлажденном состоянии, когда температура понижена до пределов, оказывающих тормозящее влияние на все жизненные функции компонентов зерновой массы;
- хранение зерновых масс в герметических условиях (без доступа воздуха).

Выбор режима хранения определяется технологической и экономической целесообразностью.

Заполнить таблицу – Режимы хранения зерна и семян.

Режимы хранения	Характеристика сроки хранения
в сухом состоянии	
в охлажденном состоянии	
в герметических условиях (без доступа воздуха).	

Сделать заключение о более целесообразном режиме.

Дописать за счет чего достигается создание бескислородных условий при хранении зерновых масс:

три пути:

- а)
- б)
- в)

Контрольные вопросы

1. Принципы хранения
2. Виды потерь
3. Физические свойства зерновых масс
4. Жизнедеятельность зерновой массы
5. вредители хлебных запасов
6. Режимы хранения зерновых масс
7. Мероприятия, повышающие устойчивость зерновых масс при хранении

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам-режим доступа:<http://window.edu.ru>.

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :

Практическое занятие 13

Тема: Технология хранения корне- и клубнеплодов. Хранение продукции в охлажденном состоянии. Режимы хранения продукции в различных средах. Режимы хранения в хранилищах. Оценка качества картофеля.

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить технологии хранения корне- и клубнеплодов. Хранение продукции в охлажденном состоянии. Режимы хранения продукции в различных средах. Режимы хранения в хранилищах

Задание. Изучить процессы, протекающие при дыхании в период хранения плодовоовощной продукции

Вводные пояснения

Главные задачи при хранении неконсервированных сочных растительных кормов — максимальное сокращение потерь питательных веществ, предотвращение отращения листьев и развития гнилостных процессов.

На длительное хранение следует закладывать только здоровые, вызревшие, не поврежденные механически, неподмороженные и неподвяленные корнеплоды. Головку корнеплода не срезают. Желательно оставлять черешки листьев не длиннее 1 см. При запаздывании с уборкой можно (непродолжительное время) хранить корнеплоды с ботвой, чередуя слои корнеплодов и слои соломы (0,5 и 1 м). Корнеплоды турнепса перед закладкой на длительное хранение не очищают от земли. Непригодны для хранения стекловидные в середине корнеплоды брюквы. Оптимальная температура для хранения корнеплодов и клубнеплодов в хранилищах 0...3 °С, относительная влажность воздуха 85...90 %. Оптимум температуры в буртах для моркови 0...2 °С, для картофеля 2...5 °С. При температуре —1...—2 °С они замерзают.

Лежкость корнеплодов и клубнеплодов улучшается от просушивания их перед закладкой на хранение. В период хранения происходит естественное уменьшение массы корнеплодов, наблюдаются и биохимические изменения. Например, в оптимальных условиях убыль массы моркови при хранении в буртах составляла 4 %, потери картофеля — 20 %, хранились корнеплоды до конца мая. При плохих условиях хранения потери массы и снижение качества кормов в период хранения могут быть значительными. Лучше других корнеплодов хранится сахарная свекла, несколько хуже — кормовая свекла, относительно плохо — морковь и особенно турнепс. Кольраби в буртах может храниться до мая.

Хранят корнеплоды и картофель в типовых хранилищах, а в полевых условиях — в наземных, полуназемных и заглубленных траншеях, в буртах (кагатах, бунтах). В буртах целесообразно хранить их при близком залегании грунтовых вод. Траншейный способ позволяет в большей степени механизировать работу по сооружению, укрытию и раскрытию траншей. Параметры режимов хранения корнеплодов и картофеля определяются технической документацией хранилищ. Высота слоя кормовой свеклы, в них должна составлять 1,5...2 м, моркови — 1,2... 1,4 м. При устройстве буртов, траншей необходимо учитывать опыт хранения корнеплодов и картофеля в конкретной местности.

Бурты из корнеплодов лучше закладывать вблизи животноводческих помещений на ровных участках. Перед закладкой наземного бурта на месте его расположения уда-

ляют растительность. Почву утрамбовывают, опрыскивают известковым молоком (500 г извести на ведро воды) или опыливают известью-пушонкой (200 г/м²). Располагают бурты удлиненной стороной с юго-запада на северо-восток или с юга на север, чтобы уменьшить действие холодных северных и восточных ветров.

Размеры буртов зависят от местности, количества и вида подлежащих хранению корнеплодов. При хранении кормовой свеклы длина их составляет 20...50 м, высота — до 2 м, моркови — соответственно до 80... 100 м и до 1 м. Ширина буртов кормовой свеклы до 3...3,5 м. В полуназемных буртах глубина траншеи составляет 20...30 см, ширина — 2 м, для моркови — 1 м. Бурт несколько шире траншеи. Высота насыпи свеклы в таких буртах до 1,5...2 м, брюквы — 1...1,5, турнепса и моркови — до 1 м. В заглубленных буртах глубина траншеи 0,6... 1 м, ширина 0,8...1,2 м (до 2...2,5 м). Над поверхностью почвы корнеплоды возвышаются на 0,6...0,8 м. Высота насыпи картофеля в буртах и траншеях около 1 м. Заглубленные бурты устраивают на участках с глубоким расположением грунтовых вод. При наземном расположении бурты ежегодно закладывают на новом месте. Клубни земляной груши хранят в траншеях глубиной не более 20...30 см слоем 30...40 см.

Траншеи располагают вдоль склонов, лучше с севера на юг. Часто ширина траншей определяется шириной рабочих органов выкапывающих их машин. Глубина траншей должна быть выше весеннего уровня грунтовых вод минимум на 0,5 м. Затопление траншей водой приводит к порче корнеплодов и клубнеплодов. Бурты располагают обычно парами на расстоянии один от другого 5...6 м, расстояние между парами буртов 8...10 м (для проезда машин).

На дно траншеи или бурта кладут слой соломы толщиной около 10 см. Загрузку их начинают с торцевой стороны и продолжают заполнение по длине. В верхнем слое корнеплоды лучше укладывать головками вверх. Дно и стенки траншей опыливают известью-пушонкой или опрыскивают известковым молоком. Для улучшения сохранности так же обрабатывают поверхностный слой корнеплодов. В траншеях корнеплоды и клубнеплоды целесообразно располагать на 10...20 см ниже поверхности почвы. Через каждые 10 м в буртах и траншеях рекомендуется делать перемычки из двойной пленки или слоя земли толщиной 20...25 см, препятствующие распространению кагатной гнили, признаком которой является налет белого или розоватого цвета.

Обязательные условия при хранении корнеплодов и картофеля в буртах и траншеях — устройство верхней и нижней вентиляции, наблюдение за температурой. Для измерения температуры в бурт в нескольких местах вставляют кольца толщиной 4...5 см на 40...50 см выше поверхности бурта. Их периодически вытаскивают, а в отверстия вставляют термометр.

Нижнюю вентиляцию в буртах оборудуют, устраивая канавки шириной и глубиной 25...30 см. Сверху их прикрывают деревянными решетками с расстоянием между брусками 2... 10 см в зависимости от размера корнеплодов. Начальный и конечный участки канавки длиной 1...2 м прикрывают досками, пленкой, толем. К концам канавок присоединяют деревянные вытяжные трубы длиной 1...2 м и сечением примерно 30х30 см, устанавливая их наклонно. К ним можно подключать вентиляторы для удаления излишней влаги, охлаждения хранящейся продукции. Активную вентиляцию осуществляют также с помощью вентиляторных опрыскивателей. С наступлением холодов трубы закрывают соломенными жгутами, мешковиной. В течение зимы поступление воз-

духа в бурт регулируют, открывая или закрывая отдушины труб. При ширине бурта более 2 м делают несколько канавок с расстоянием между ними 1,25...1,5 м.

В траншеях нижнюю вентиляцию осуществляют с помощью уложенного на дно (до укладки соломы) прямоугольного вентиляционного канала высотой 25 см и шириной 35 см. Верх и боковые стороны его изготавливают из реек с просветами (для моркови — 3 см). К концам вентиляционного канала присоединяют выходя

щие наклонно на поверхность деревянные приточные трубы. Вентилирование траншей через них аналогично вентилированию буртов. Верхнюю вентиляцию обеспечивают, устанавливая трубы или колья, обмотанные пучками соломы.

Время от складирования до укрытия свежесобранных корнеплодов и клубнеплодов не должно превышать 2 сут, чтобы исключить их завядание (корнеплоды за 4...6 ч пребывания на солнце теряют до 5 % массы). Для укрытия буртов и траншей используют солому, землю, опилки, торф и другие материалы. В расчете на 1 т продукции в наземных буртах расходуют до 35...40 кг соломы, в полузаглубленных — до 20 кг. Уменьшить расход укрывающих материалов можно с помощью закладки корнеплодов и картофеля в траншеи и заглубленные бурты.

Толщина укрытия зависит от климатических условий. Во многих регионах над корнеплодами и картофелем укладывают слой соломы толщиной 30...40 см, несколько больший в нижней части. С помощью буртоукрывателей солому засыпают землей. До наступления морозов у основания насыпают слой земли толщиной 20...50 см, в верхней части — 10...30 см, в зависимости от местности и вида продукции. С наступлением морозов сверху добавляют землю слоем 10...15 см, снизу — 10...20 см. При относительно хорошей погоде гребень бурта шириной 60...70 см сначала землей не засыпают.

Применяют и другие способы. При недостатке соломы ограничиваются ее слоем 10...20 см, но увеличивают мощность слоев укладываемых на нее материалов. Общий слой земли доводят до 70...80 см, торфа — 35...80, опилок — 55...75, хвороста — 60...80, стружек — 50...70, мякины — 30...40, малоценного сена — 40...60 см. На неземляные укрытия сверху дополнительно насыпают землю слоем 5...60 см. Толщина укрытия клубней земляной груши в траншеях не должна превышать 15 см. В малоснежные зимы с сильными ветрами бурты сверху укрывают хворостом и другими материалами для задержания снега.

Плоды тыквы и арбуза хорошо хранятся в скирдах сена и соломы, а также в буртах при переслаивании соломой. Оптимальная температура воздуха при хранении их в хранилищах 1...3 °С, относительная влажность воздуха 80...85 %. Лежкость тыквин улучшается при опудривании их золой или известью-пушонкой. Применяют и другие способы хранения.

Массу продукции в буртах и траншеях определяют, взвешивая ее перед закладкой или измеряя объем. В буртах измеряют длину и ширину насыпи в нижней и верхней ее частях. Высоту определяют в месте пересечения вертикальной и горизонтальной реек. Сложив показатели верхней и нижней длины бурта и поделив сумму на 2, получают среднюю длину бурта. Аналогично получают среднюю ширину бурта. Умножив среднюю длину бурта на среднюю

ширину и высоту, получают его объем. Определив массу продукции в таре определенного объема, умножают ее на объем бурта и узнают массу продукции в бурте. Например, считается, что в 1 м³ бурта вмещается около 600 кг свеклы.

В период хранения масса корнеплодов и клубнеплодов уменьшается, могут быть потери в результате гниения. Например, после 6-месячного хранения в буртах убранной механизированным способом кормовой свеклы убыль массы составляла 4 %.

Зимой корнеплоды и клубнеплоды отбирают для использования с торца бурта, который затем закрывают соломой. Обнаружив по просадке поверхности бурта, повышению температуры в нем очаги загнивания продукции, при температуре не ниже — 3...—4°С бурт можно раскрыть, удалить пораженную продукцию и вновь закрыть.

Вопросы для контроля

1. Физические свойства овощей
2. Физиологические и биохимические процессы, происходящие в картофеле, клубнеплодах при хранении
3. Хранение картофеля

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:<http://window.edu.ru>.

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]

Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]

Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 14

Тема: Расчет возможной урожайности сельскохозяйственных культур по обеспеченности ФАР и влагообеспеченности.

Цель работы: сформировать теоретические знания, изучить расчет возможной урожайности сельскохозяйственных культур по обеспеченности ФАР и влагообеспеченности

Задания:

Изучить методику расчета и произвести расчет т дозы элемента питания балансо-вым методом

Материалы и оборудование: справочные материалы, калькулятор

Вводные пояснения

Программирование урожая - это научно обоснованная система выращивания высоких урожаев хорошего качества. Программирование проводят на основе следующих основных показателей:

- 1) лимитирующего природного фактора (влажность, теплота, фотосинтетическая активная радиация, плодородие почвы и т.п.)
- 2) потребности культуры определенного сорта в регулируемом факторе (удобрения, поливы),
- 3) величины применения регулируемого фактора на основе природных факторов, влияющих на урожай и создают оптимальные условия для его формирования (мелиорация, агротехника). Итак, в процессе программирования учитывают не только природные факторы формирования урожая, но и реализацию комплекса мер, обеспечивающих запланированный урожай.

Важными из этого комплекса мер является накопление и использование влаги, химическая мелиорация, застосування удобрений, высокий уровень агротехники, использования высокопродуктивных сортов, которые способствуют получению продукции высокого качества. При определении запланированного урожая следует учесть природные факторы и правильно оценить возможность использования реальных ресурсов.

Поскольку правильно управлять природными факторами (например, погодой), особенно в засушливые периоды, невозможно, это обуславливает значительное расхождение между величинами запланированного и фактически полученного урожая.

В основе программирования урожаев лежит требование удовлетворения потребностей растений в жизненно важных ресурсах для получения заданного урожая.

Программирование урожаев предусматривает:

- определение величины потенциально возможного урожая (ПУ);
- определение величины урожайности, обеспеченной климатическими ресурсами;
- определение величины действительно возможного урожая (ДВУ);

- определение причин несоответствия между фактически получаемыми урожаями и действительно возможными;
- расчет норм внесения минеральных и органических удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота с учетом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры;
- составление технологических карт, включающих все необходимые мероприятия, способы и сроки их выполнения;
- своевременное и качественное выполнение агротехнических мероприятий, предусмотренных технологической картой;
- учет урожая и условий выращивания сельскохозяйственных культур на каждом поле, с целью накопления информации для последующего уточнения расчетов, а также выявления факторов, лимитирующих получение действительно возможных урожаев, заложенных в генетическом потенциале сорта.

Расчет потенциальной урожайности по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР) и по заданному коэффициенту её использования

Потенциальный урожай абсолютно сухой массы определяется по формуле А. Д. Ничипоревича.

$$Y_{\text{биол}} = \frac{\sum P * 10^9 * K}{10^2 * 4 * 10^3 * 10^2}$$

Где:

$Y_{\text{биол}}$ – биологический урожай абсолютно сухой растительной массы, ц/га;

$\sum P * 10^9$ – количество приходящей ФАР за период вегетации культуры в данной зоне, млрд. ккал/га;

K – запланированный коэффициент использования ФАР, %

10^2 – 100%;

$4 * 10^3$ – количество энергии, выделяемое при сжигании 1 кг сухого вещества растительной биомассы, ккал/кг;

10^2 – перевод кг в ц.

Для перехода от урожая абсолютно сухой биомассы к урожайности зерна или другой растительной продукции используют соотношение:

$$Y_{\text{т}} = \frac{100 * Y_{\text{биол}}}{(100 - C) * a}$$

Где:

$Y_{\text{т}}$ – урожай зерна или другой сельскохозяйственной продукции при стандартной влажности, ц/га;

С – стандартная влажность по ГОСТу, %. (Для зерновых культур – 14%, зеленой массы кукурузы – 70%, корнеплодов и кормовой свеклы – 80%, многолетних трав на сено – 16%, однолетних и многолетних трав на зелёную массу – 75%);

А – сумма частей в соотношении основной продукции и побочной в общем урожае биомассы (см. приложение).

Однако расчет по выше предложенным формулам сложен и предусматривает ряд последовательных операций. Исходя из алгоритма решения, Х. Г. Тооминг предложил математическую модель продукционного процесса формирования урожая полевых культур следующего вида:

$$Упу = 10^4 * \eta * Кх * \frac{\sum P}{\partial}$$

Где:

Упу – потенциальный урожай зерна или другой продукции при стандартной влажности, ц/га;

Н – заданный КПД ФАР, %;

Кх – коэффициент хозяйственной эффективности урожая, или доля зерна (корнеплодов, зеленой массы) при стандартной влажности;

SR – суммарный приход ФАР за вегетационный период культуры, ккал/см² ;

Д – калорийность единицы урожая, ккал/кг;

10⁴ – переводной коэффициент, ц/га.

Коэффициент использования солнечной энергии определяется по следующей формуле:

$$K = \frac{\text{количество аккумулялированной в урожае ФАР} * 100}{\text{приход ФАР}}$$

Количество аккумулялированной в урожае энергии определяется путем умножения показателя калорийности Д на урожайность абсолютно сухой биомассы Убиол;

У биол. – находится путем деления урожайности товарной (Ут) на коэффициент хозяйственной эффективности (Кх).

Расчет можно представить в виде преобразованной формулы Х. Г. Тооминга:

$$\eta = \frac{Ут * \partial}{10^4 * Кх * \sum P}$$

Где:

Ут – урожайность сельскохозяйственной культуры при стандартной влажности, ц/га.

Посевы по их средним значениям КПД ФАР (по А. А. Ничипоровичу) подразделяют на следующие группы:

Обычно наблюдаемые – 0,5–1,5%;

Хорошие – 1,5–3,0%;

Рекордные – 3,5–5,0%;

Теоретически возможные – 6,0–8,0%

Расчёт дозы элемента питания балансовым методом ведут по следующей формуле:

$$D_{эн} = \frac{100 * ДВУ_z * P_{эн} - ЗП - НО * СО * КО}{КУ} \text{ где:}$$

ДВУ – в ц/га; РЭП – расход элемента питания на формирование 1 ц продукции; ЗП – запас элемента питания в пахотном слое почвы, кг/га; НО – норма органического удобрения, т/га; СО – содержание элемента питания в 1 т органического удобрения, кг; КП, КО и КУ – степень усвоения элемента питания соответственно из почвы, органического и минерального удобрения, %.

После расчёта доз удобрений разрабатывают систему удобрений, распределив общую потребность в элементах питания по срокам, способам внесения и видам удобрений, а затем определяют потребность в удобрениях в их физической массе.

Пример.

Расчет доз удобрений

№	Показатель	Культура		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Действительно возможный урожай при стандартной влажности, ц/га	30	30	30
2	Вынос питательных веществ на 1 ц основной продукции, с учётом побочной, кг	3	1,2	2,4
3	Вынос элементов питания с ДВУ, кг/га (п.1 × п.2)	90	36	72
4	Содержание элементов питания в почве, мг на 100 г	5,4	1,4	30,0
5	Запасы элементов питания в пахотном слое почвы, кг/га (N × 18, P × 30, K × 30)	97,2	42,0	900
6	Коэффициент использования элементов питания из почвы, % (каштановые в минимуме – чернозёмы южные – чернозёмы обыкновенные в максимуме)	25-40 (32,5)	15-30 (22,5)	35-40 (37,5)
7	Используется элементов питания из почвы, кг/га (п.5 × п.6)	2430	630	31500
8	Баланс питательных веществ, кг/га (п.5*п.6)	3159	945	33750
9	Вносится элементов питания с 5 т навоза, кг/га (в 1 т навоза N – 5 кг, P – 2,5 кг, K – 6 кг) – пусть 5 т/га	25,0	12,5	30,0
10	Коэффициент использования элементов питания из навоза, %	20-35 (25)	30-50 (40)	50-70 (70)
11	Используется элементов питания из навоза, кг/га (п.9 × п.10)	500	375	1500
12	Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг/га ([п.8 + п.11 + п.11а], если сумма < 0)	3659	1320	35000

Вопросы для контроля

1. Что такое программирование урожаев? Каковы его цели и задачи?
2. Назовите основные принципы программирования?
3. Какие уровни урожайности определяют при программировании?
4. Перечислите основные лимитирующие факторы урожаев сельскохозяйственных культур.
5. Назовите методы расчета доз удобрений под запрограммированный урожай

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:<http://window.edu.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин.Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]

Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 16

Тема: Анализ агроклиматических условий и расчет потенциальной урожайности культуры

Цель работы: закрепить теоретические знания, приобрести практические умения и навыки расчета возможной урожайности сельскохозяйственных культур по обеспеченности ФАР и влагообеспеченности

Задания

- Изучить методику расчета потенциальной урожайности культуры
- Изучить методику расчета действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов

Материалы и оборудование: справочные материалы, калькулятор.

Вводные пояснения

Расчет возможной урожайности по тепловым ресурсам агроклиматических районов.

При высоком уровне агротехники достижение урожайности соответствующей потенциальной возможности сортов ограничивается климатическими условиями района, т. е. программируемый уровень урожайности не должен превышать величину урожая, обеспечиваемую климатическими факторами. Под климатически обеспеченным урожаем понимают такой уровень урожайности, который можно достичь в идеальных почвенных и агротехнических условиях, при ограничивающем действии различных метеорологических факторов. Уровень климатически обеспеченного урожая всегда меньше потенциально возможного. Основным лимитирующим фактором является влага, но немаловажное значение имеют и тепловые ресурсы агроклиматических районов.

Обеспеченность района влагой оценивается по величине коэффициента увлажнения:

$$K_{увл} = \frac{586 * W}{10^4 * \sum P}$$

Где:

W – водообеспеченность культур за период вегетации, мм;

SP – суммарный приход ФАР за период вегетации культуры, ккал/см²

586 — скрытая теплота испарения одного литра воды, ккал.

Величину возможного урожая можно вычислять и по формуле:

$$Uв = Uп * Kувл$$

Где:

Ув – урожайность по водообеспеченности;

Уп – урожайность потенциальная по приходу ФАР.

Но этот расчет не учитывает целого ряда факторов и такого важного фактора, как теплообеспеченность.

Связь между увлажнением и термическим режимом устанавливается гидротермическим показателем ГТП, который рассчитывается в баллах:

$$\mathbf{ГТП = 0,46 * Кувл * Т V}$$

Где:

ГТП – гидротермический показатель продуктивности;

Кувл – коэффициент увлажнения;

Т V — период вегетации культуры в декадах;

Урожайность по ГТП рассчитывается на основании зависимости:

$$\mathbf{У гтп = 22 ГТП - 10}$$

Где:

У гтп – урожай сухой биологической массы, ц/га

Для перевода в урожайность при стандартной влажности используют значения коэффициента хозяйственной эффективности Кх по ранее указанным формулам.

Для регионов с недостаточными тепловыми ресурсами необходима оценка возможной урожайности по сумме эффективных температур за период вегетации сельскохозяйственных культур. Этот расчет проводится для оценки потенциальной возможности зоны и выделения лимитирующего фактора, определяющего уровень действительно возможной урожайности. Для расчетов используют биоклиматический потенциал продуктивности БКП, который устанавливает связь между коэффициентами увлажнения и суммой эффективных температур:

$$\mathbf{БКП = K_{увл} \frac{\sum T^{>10^{\circ}C} \cdot 10^{\circ}C}{1000^{\circ}C}}$$

Где:

К увл – коэффициент увлажнения;

$\sum T^{>10^{\circ}C}$ ($5^{\circ}C$ для озимых) – сумма эффективных температур за период вегетации свыше $10^{\circ}C$ для поздних яровых и свыше $5^{\circ}C$ для озимых культур;

$1000^{\circ}C$ – сумма эффективных температур на северной границе полевого земледелия.

Расчет урожайности по БКП проводится на основании формулы:

$$\mathbf{У бкп = В * БКП}$$

Где:

У бкп – климатически обеспеченный по теплу урожай, т/га.

B – коэффициент, отражающий уровень культуры земледелия и использования ФАР посевами

Расчет действительно возможного урожая по влагообеспеченности посевов

Запасы продуктивной влаги можно определить по следующей формуле:

$$W_{пр} = W_0 + 0,9 * O_v$$

Где:

$W_{пр}$ – ресурсы продуктивной влаги в мм;

W_0 – количество продуктивной влаги в метровом слое почвы к моменту посева яровых или возобновления вегетации озимых, мм;

0,9 – коэффициент использования осадков, выпадающих за вегетационный период;

O_v – осадки за вегетационный период в мм.

Зная остаточное количество влаги в метровом слое почвы (W_K) нетрудно рассчитать суммарное водопотребление культуры за период вегетации E :

$$E = W_0 + 0,9 * O_v - W_K$$

Все данные, входящие в формулы, специалист может взять в ближайшей к хозяйству метеостанции, или метеорологическом пункте сельскохозяйственного предприятия, если такой создан и функционирует.

Контроль за суммарным водопотреблением культур на каждом поле хозяйства в течение ряда лет, и учет уровней урожайности позволяет с достаточной точностью определить коэффициент водопотребления $K_{вп}$, который в дальнейшем используется для расчета величины действительно возможной урожайности $U_{дв}$ по водообеспеченности:

$$K_{вп} = \frac{E * 10^2}{U_{биол}}$$

Где:

E – суммарное водопотребление культур за вегетационный период, мм;

$U_{биол}$ – фактически уровень урожайности абсолютно сухой биомассы, ц/га.

Для удобства расчетов в условиях хозяйства лучше определять товарный коэффициент водопотребления (K_t), т. е. затраты влаги на формирование единицы товарной массы урожая при стандартной влажности. K_t – определяется по фактическим урожаям в хозяйстве за ряд лет и является интегрированным показателем, включающим в себя эффективное плодородие почв и уровень агротехники в хозяйстве. Высокие значения K_t свидетельствуют о низком агротехническом уровне хозяйства. С ростом агротехники, введением интенсификации земледелия значения показателя снижаются и стабилизируются на определенной величине.

$$K_t = \frac{E}{U_t}$$

Где:

U_t – урожайность фактическая основной продукции при стандартной влажности, ц/га.

Рассчитав коэффициенты водопотребления с.-х. культур в хозяйстве и найдя их средние значения по предшественникам можно приступить к определению Удв.

При определении Удв по водообеспеченности существует два подхода:

1. На основании средней многолетней водообеспеченности (стратегия нормы).
2. На основании климатически оптимальной стратегии.

Первый подход прост и широко применяется в хозяйствах. Суть его заключается в том, что на основании средних многолетних данных определяются ресурсы продуктивной влаги и по соотношению:

$$Удв. ср = \frac{W ср}{Kт}$$

Находят действительно возможную урожайность по среднемноголетней водообеспеченности (Удв. ср. многол.)

W ср – ресурсы продуктивной влаги по среднемноголетним данным (мм);

Kт – усредненный товарный коэффициент водопотребления с. - х. культур, мм/ц.

Однако в связи с непредсказуемостью количества осадков на предстоящий с.-х. год при ориентации на среднюю многолетнюю водообеспеченность, в годы с осадками выше нормы возможны значительные потери в урожае, т. к. в первом минимуме могут оказаться другие факторы.

Исследования академика Шатилова И. О. показали, что при программировании урожаев следует ориентироваться не на среднюю многолетнюю водообеспеченность, а на водообеспеченность, соответствующую оптимальной стратегии.

Суть этой стратегии заключается в том, что урожайность рассчитывается на такой уровень водообеспеченности, чтобы выигрыш от прибавки в урожае в благоприятные годы перекрывал потери от затрат на внесение удобрений и формирование структуры посева в неблагоприятные. Или говоря другими словами выигрыш от дополнительных ежегодных затрат на урожай в благоприятные годы должен быть выше суммы этих затрат в неблагоприятные.

Расчет водообеспеченности осуществляется по формуле:

$$WKo = WCr + I \theta * D$$

Где:

WCr – средние многолетние ресурсы продуктивной влаги, (мм)

I θ – эмпирический коэффициент действия неучтённых факторов.

D – среднее квадратичное отклонение ресурсов продуктивной влаги за длительный промежуток времени в мм.

$$\delta = \sqrt{\frac{(W_{np} - W_1)^2 + (W_{np} - W_2)^2 + (W_{np} - W_n)^2}{n - 1}}$$

Где:

W пр – ресурсы продуктивной влаги за годы наблюдений, мм;

N – количество лет наблюдений.

Урожайность, соответствующая климатически оптимальной стратегии находится по соотношению:

$$Удво = \frac{W_{ко}}{K_m}$$

Из-за неравномерности выпадения осадков по агроклиматическим районам области расчет действительно возможных урожаев по среднемноголетней влагообеспеченности и климатически оптимальной влагообеспеченности следует проводить дифференцированно для каждого хозяйства, а в дальнейшем для каждого поля с учетом почвенных особенностей и рельефа местности.

Определение уровня программируемого урожая

Под программируемым урожаем понимают такой уровень урожайности, который планируется достичь на данном конкретном поле и в соответствии с которым разрабатывается комплекс агротехнических, мелиоративных и других мероприятий (расчет доз органических и минеральных удобрений, система обработки почвы, режим орошения и др.).

Уровень программированного урожая определяется на основании почвенно-климатических ресурсов поля и реально сложившейся обстановки (окультуренность поля, уровень агротехники, ресурсные возможности хозяйства и т. д.).

Величина действительно возможного урожая показывает, насколько почвы данного поля и сложившийся уровень агротехники позволяют реализовать возможности климатических условий хозяйства. Если разрыв между действительно возможной урожайностью и урожайностью, обеспеченной климатическими ресурсами велик, то это свидетельствует о низком уровне агротехники, применяемой в хозяйстве, так как в процессе сельскохозяйственного производства человек может регулировать агротехническими приемами режим питания растений, агрофизические и физико-химические показатели почвы, водный режим и пр.

Разница между действительно возможным урожаем и обеспеченным климатическими условиями в богарном земледелии компенсируется высоким уровнем агротехни-

ки, внесением органических и минеральных удобрений, применением химических мелиорантов и регуляторов роста растений.

Расчет норм удобрений под программируемый урожай

Определение оптимальных норм удобрений под запрограммированные урожаи является одним из основных вопросов современной науки и практики. Нормы удобрений должны быть рассчитаны таким образом, чтобы полностью удовлетворить потребность растений в питательных веществах, обеспечить расширенное воспроизводство почвенного плодородия и в тоже время не допустить загрязнения окружающей среды, отрицательного воздействия на качество получаемой продукции и непроизводительных потерь самих удобрений. При установлении норм удобрений необходимо учитывать состав и свойства почвы, баланс питательных веществ в агроценозе, процесс взаимодействия удобрений с почвой и растением в конкретных условиях ландшафта.

В настоящее время в практике расчета доз удобрений на программируемый урожай применяется целый ряд методов, но все они базируются на балансовом методе со статистическим обоснованием предлагаемых методик. Получает распространение и комплексный метод, основанный на бальной оценке свойств почвы, определении цены бонитировочного балла и окупаемости удобрений урожаем. В этом случае расчет ведется на планируемый прирост урожая.

Основным является балансовый метод. По этому методу норма удобрения определяется по каждому питательному элементу: учитывается вынос данного элемента урожаем растений, коэффициент использования элемента питания из удобрений, содержание его в почве и коэффициент использования этого элемента из почвы по формуле:

$$Дд.в. = \frac{(У * В_1) - (П * К_m * К_n)}{К_y}$$

Где:

Дд. в. – доза азота, фосфора, или калия на программируемую урожайность, кг/га д. в.;

В₁ – вынос NPK с 1 ц основной и соответствующим количеством побочной продукции, кг;

П – содержание NPK в почве, мг/100 гр.;

К_м – коэффициент перевода из мг/100 в кг/га;

Усредненные значения его для слоев почвы 0–22 см – 30 кг/га; 0–25 см – 34 кг/га; 0–28 см – 38 кг/га; 0–30 см – 41 кг/га.

К_п – коэффициент использования питательных веществ из почвы;

K_u – коэффициент использования питательных веществ из удобрений.

Предлагаемая логическая схема расчетов предусматривает определение в почве легко-гидролизуемого азота и фосфора по Кирсанову.

Если под культуру вносится навоз, то формула приобретает следующий вид:

$$Дд.в. = \frac{(Y * B_1) - (П * K_m * K_n) + (Д_n * C_n * K_n)}{K_u}$$

Где:

$Д_n$ – количество навоза, внесенного на 1 га в тоннах;

C_n – содержание элементов питания в 1 т навоза в килограммах;

K_n – коэффициент использования элементов питания из навоза;

Расчет осуществляется по следующей логической схеме:

1. Находим вынос NPK с урожаем $В_{об} = Y * B_1$
2. Находим содержание элементов питания в почве $П * K_m$
3. Определяем возможное использование элементов питания из почвы $П * K_m * K_n - В_{п}$
4. Внесено элементов питания с навозом $Д_n * C_n$
5. Возможный вынос элементов питания из навоза $В_n = Д_n * C_n * K_n$
6. Всего будет вынесено из навоза и из почвы $В_n + В_{п}$
7. Требуется довести с удобрениями $В_u = В_{об} - (В_n + В_{п})$
8. Необходимо внести с минеральными удобрениями

$$Ддв = \frac{В_u}{K_u}$$

Почвы имеют различную обеспеченность элементами питания. По степени обеспеченности они подразделяется на почвы с очень низкой обеспеченностью, низкой, средней, повышенной и высокой.

Программирование урожаев при орошении и расчет оросительной нормы

На орошаемых землях различают три уровня программирования: для достижения потенциального урожая (ПУ), действительно возможного урожая (ДВУ) и урожая в производстве (Уф).

Потенциальный урожай соответствует полной биологической продуктивности культуры, ее сорта или гибрида при идеальных метеорологических и агротехнических условиях. В таком случае он зависит от использования фотосинтетически активной радиации. В нашем случае на 3% уровне КПД ФАР.

В большинстве случаев метеоусловия в сельскохозяйственном производстве бывают хуже оптимальных. Их уровень определяет действительно возможный урожай, если продуктивность растений не ограничивается недостатком агротехники, т. е. по тепловым ресурсам, осадкам и фотосинтетическому потенциалу.

Таким образом, урожай в производстве определяется, в основном, уровнем агротехники и приемами мелиорации. Его ограничивают материальные факторы. В засушливой зоне это обеспеченность растений влагой и питательными веществами.

Уровни урожайности потенциальной и обеспеченной тепловыми ресурсами рассчитаны в предыдущих заданиях. Поэтому задача сводится к определению оросительной нормы в различных агроклиматических районах Крымской области.

Среднюю оросительную норму нетрудно рассчитать, зная суммарное водопотребление культур за вегетационный период, которое рассчитывается по формуле:

$$E = У_{биол} * K_{вп}$$

Где:

E – суммарное водопотребление, мм/га;

$У_{биол}$ – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га;

$K_{вп}$ – коэффициент водопотребления, мм/ц абсолютно сухой биомассы.

Но коэффициент водопотребления величина, зависящая от целого ряда факторов, которые учесть довольно затруднительно. Поэтому в нашем расчете мы будем использовать показатель прихода ФАР за вегетационный период.

Известно, что испарение влаги из почвы и через транспирацию (эвапотранспирация) происходит только за счет прихода солнечной энергии. Затраты энергии на испарение 1 л воды величина постоянная и соответствует 586 ккал/кг. Таким образом, зная приход ФАР за вегетационный период культуры легко рассчитать возможное испарение влаги из почвы, причем поступление воды с орошением не должно превышать этого значения в известных пределах, т. к. вода будет непродуктивно использоваться, уходя на фильтрацию и сток. Расчет осуществляется по соотношению:

$$E_0 = \frac{\sum P * 10^4}{586}$$

Где:

E_0 – возможное суммарное испарение влаги с поля, мм/га;

$\sum P * 10^4$ – приход ФАР за вегетационный период.

Зная средние многолетние запасы доступной влаги в метровом слое почвы к моменту возобновления вегетации озимых и перед посевом яровых и средние многолетние осадки за этот период, рассчитываем усредненную оросительную норму по формуле.

$$H_o = E\theta - WII - O_c$$

Где:

H_o – оросительная норма в мм;

WII – запасы доступной влаги в мм к моменту возобновления вегетации озимых или перед посевом яровых в метровом слое почвы;

O_c – осадки за этот же период в мм.

Усредненная оросительная норма корректируется в зависимости от складывающейся климатической обстановки.

Практическое занятие 15

Тема: Расчет величины действительно возможного урожая культуры

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки определения биологического урожая

Материалы и оборудование: справочная литература, калькулятор

Задания:

1. провести расчет биологического урожая
2. Решение задач по теме

Вводные пояснения

Урожай – продукция, полученная в результате выращивания какой-либо культуры. Урожайность – урожай сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева (обычно ц/га).

Биологической называют урожайность, полученную по величине фактических слагаемых структуры урожая, которыми являются количество продуктивных растений на площади посева, количество на этих растениях плодов, масса одного плода, и т.п.

Величину биологического урожая зерна находят при помощи структурной формулы урожайности:

$$U_{биол} = \frac{Ч * П * З * М}{10^4}$$

где:

Ч – число продуктивных растений на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., П – продуктивная кустистость, З – среднее число зёрен в колосе, М – масса 1000 зёрен при стандартной влажности, г.

Из приведенной структурной формулы урожая зерна видно, что в конечном счете урожайность определяется двумя интегральными компонентами структуры урожая – количеством продуктивных стеблей (а значит, колосьев) на единице площади посева и средней массой зерна с колоса:

Убиол = Г×ПС/10 ц/га, где:

Г – количество продуктивных стеблей на 1 м (густота стеблестоя);

ПС – продуктивность соцветия, или масса зерна с соцветия, г.

Структурной формулы урожая пользуются для прогноза величины урожая по мере последовательного определения каждого его структурного элемента в течение вегетации культуры и для расчета его потенциальной величины на конкретном поле перед началом уборки.

Для расчета биологического урожая других культур приведенную выше формулу приходится модифицировать.

Биологический урожай зерна кукурузы:

$$У_{биол} = \frac{Ч * П * З * М}{10^4}$$

где Ч – число растений на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., П – число початков на растении, З – среднее число зёрен в початке, М – масса 1000 зёрен при стандартной влажности, г.

Для расчета биологического урожая клубней картофеля

$У_{биол} = \frac{Ч * К * М}{10}$, где Ч – число кустов на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., К – число клубней в кусте, М – масса одного клубня, г.

Задачи для решения

1. На 1 метр квадратный приходится 352 растения озимой пшеницы. Продуктивная кустистость – 1,3. Среднее число зерен в колосе 27. Масса 1000 семян – 42 г. Определить биологическую урожайность яровой пшеницы.
2. В обычных условиях России у яровой пшеницы число растений 250 шт, продуктивная кустистость 1,1, количество зерен в колосе 22 шт, масса 1000 – 35 г. Определить биологическую урожайность
3. В условиях Нижегородской области у кукурузы число растений равно 5, продуктивная кустистость – 1,2, количество зерен в початке – 900, масса 1000 – 75 г. Определить биологическую урожайность
4. В условиях Рязанской области у картофеля число растений, число клубней в кусте равно 7, масса 1000 равна 60 г. Определить биологическую урожайность

5. Определить биологическую урожайность картофеля. При ширине междурядий 70 см, длина ряда 14,3 м, к уборке сохраняется 45 кустов. Масса клубней под одним кустом составляет 550 г.
6. На 1 метр квадратный приходится 360 растений озимой ржи. Продуктивная кустиность- 1,5. Среднее число зерен в колосе 25. Масса 1000 семян – 40 г. Определить биологическую урожайность яровой пшеницы.
7. В обычных условиях России у яровой пшеницы число растений 260 шт, продуктивная кустиность 1,4, количество зерен в колосе 26 шт, масса 1000 – 40 г. Определить биологическую урожайность

Контрольные вопросы:

6. Что такое программирование урожая? Каковы его цели и задачи?
7. Назовите основные принципы программирования?
8. Какие уровни урожайности определяют при программировании?
9. Перечислите основные лимитирующие факторы урожая сельскохозяйственных культур.
10. Назовите методы расчета доз удобрений под запрограммированный урожай
11. Что такое модель посева и как ее используют в производстве?

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин.Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин.Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 17

Тема: Составление технологических карт основных полевых культур.

Цель работы: закрепить теоретические знания в составлении и использовании технологических карт

Материалы и оборудование: калькулятор, справочники

Задание: Составить технологическую карту для определенной культуры, с заданным предшественником

Вводные пояснения

В процессе работы студенты составляют при помощи справочников технологические карты

При составлении технологических схем возделывания культур студенты должны в правильной последовательности перечислить все операции по возделыванию культуры в конкретных условиях с момента уборки предшественника до уборки урожая культуры. В схеме отмечают агротехнические требования к проведению операций, указывают агротехнические сроки их проведения, перечисляют используемые сельскохозяйственные машины и орудия. При разработке технологической схемы следует предусмотреть конкретные условия ее применения. Должно быть указано звено севооборота, дана агрохимическая характеристика почвы, перечисленные преобладающие виды сорняков, указаны вредители и болезни, необходимо выбрать сорт сельскохозяйственной культуры. Исходя из цели возделывания культуры (на семена, на корм, для переработки), природно-климатических особенностей и уровня материального обеспечения, следует обосновать планируемую урожайность.

Технологическая карта – это документ, в котором планируется технология производства, объемы работ, средства производства и рабочая сила, необходимая для их выполнения, а также размер материальных затрат на выращивание той или другой с.\х. культуры на определенной площади. Такие карты составляют для каждой культуры и по отдельным видам незавершенного производства.

Заполнить таблицу со всеми технологическими операциями и агрегатами для проведения этой операции.

Примерная технологическая схема возделывания

Схема возделывания картофеля (предшественники- озимые зерновые и зернобобовые, многолетние травы, картофель).

Технологические	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агре-
-----------------	------------------	----------------	--------------

операции			гата
1	2	3	4
Лущение стерни (обработка дернины)	После уборки предшественника	Глубина 6-8 см в 2-3 направлениях	Т-150, ЛДГ-15, БДТ-7
Внесение минеральных удобрений	До или после лущения	P120, K120	МТЗ-80, РУМ-5, МВУ-5
Внесение органических удобрений	Перед вспашкой или под предшественник	50-80 т/га полуперепревшего навоза	Т-150, ПРТ-10, КСО-9
Зяблевая вспашка	Через 2-3 недели после лущения	Глубина 20-22 см	ДТ-75М, ПЛН-4-35, Т-150, ПЛП-6-35
Обработка почвы весной			
Послойная обработка почвы			
Боронование зяби	При поспевании почвы	По диагонали поля в 2 следа	ДТ-75М, Т-150, БЗТС-1,0
Культивация зяби	Через 2-3 дня после боронования	Глубина 14-16 см	ДТ-150М, КПС-4 + БЗСС-1,0
Глубокое безотвальное рыхление	Через 57 дней после культивации	Глубина 28-30 см	ДТ-75М, ПЛН-4-35 без отвалов
Культивация, фрезерование (не всегда)	Вслед за рыхлением	Если глыбистая почва. Глубина 10-12 см	Т-150, КПС-4 КФГ-3,6
Нарезка гребней	Вслед за глубоким рыхлением	Без стыков. В гребни №50-70, направление север - юг	МТЗ-80, КОН-2.8ПМ, ДТ-75М, КРН-4,2
Подготовка семенного материала			
Калибровка клубней	За 2 недели до посадки	Фракции: 30-50, 50-80, 80-120 г	КСП-25
Протравливание клубней против грибковых заболеваний	Перед или одновременно с посадкой	ТМТД-(2,0-2,5 кг)	"Гуматокс", ПОМ- 630 в сошнике сажалки
Погрузка, транспортировка и загрузка клубней в сажалку	В одно время с посадкой	Бестарная перевозка и механизированная загрузка сажалок	ТПК-30 +ТЗК-30, ПЭ-0,8
Посадка	Вслед за нарезкой гребней, 10-12 дней после начала сева ранних яровых	Глубина 6-8 см. Густота посадки: продовольственный картофель - 50-55 тыс.шт./га, семенной - 60-70 тыс.шт./га, между-рядья - 70 см	МТЗ-1221, КСМ-4, ДТ-75М, КСМ-6
Уход за посадками			
До всходов			

1-е боронование	Через 6-7 дней после посадки	Вдоль посадок. Борьба с сорняками	МТЗ-80/82.1, КОН-2,8ПМ + БСО-4
2-е боронование	Через 6-7 дней после первого	Рыхление почвы, борьба с сорняками	МТЗ-80/82, КОН-2.8ПМ + БСО-4 + 3-х яр. окучник
Внесение гербицидов (на засоренных участках)	За 35 дней до всходов	Зенкор- 1,0 кг в 300 л воды	МТЗ-82.1, ОП-2000
После всходов			
1-я междурядная обработка	При появлении всходов	Глубина 8 -10 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2.8ПМ +стрельчатые лапы
2-я междурядная обработка	Спустя 6-7 дней после первой	Глубина 14- 16 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2.8ПМ +стрельчатые лапы
Окучивание	При высоте растений 18-20 см	Слой подсыпки почвы к растениям 5-7 см	МТЗ-80/82.1. КОН-2,8 ПМ, КРН-4,2 + окучник-
Обработка против фитофторы	1. При высоте растений 15-20 см	Ридомил голд (2,5кг/га), 2 обработки	МТЗ-82.1, ОПШ-15, ОП-2000, ОН-400
	2. Бутонизация, далее при сырой погоде через каждые 7 -10 дней	Цинеб (2,4-3кг/га), браво (2,2-3л/га), хлорокись меди (2,4-3,2кг/га)	
Обработка против колорадского жука		Актара (0,06кг/га), банкол (0,2-0,3кг/га), фитоверм (0,3-0,4л/га). Расход 200-300л/га.	
Уборка урожая			
Десикация ботвы	За 10- 12 дней до уборки	На продовольствие – MgC ₂ - 30-35 кг/га, на семена - реглон - 3 -4 л/га в 300 л воды	МТЗ-82.1, ОП-2000, ОПШ-15
Скашивание ботвы	На продовольствие - за 5 дней; на семена за 10 дней до уборки	Высота среза для комбайна 18-20 см, для копателя - 8-10 см	МТЗ-82.1, КИР- 1,5
Рыхление между-рядий	Перед уборкой	Глубина 14- 16 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2,8 ПМ + 2 долота

Уборка клубней	1-30 сентября	Потери не более 3%	МТЗ-80/82.1, КПК-2, ККУ-2А, Е-682
Послеуборочная обработка клубней	Сразу после уборки, с признаками фитофторы - через 2 недели	Продовольственный - удаление примесей, калибровка; семенной - удаление больных клубней	КСП-25

Контрольные вопросы:

1. Что такое технологическая схема?
2. Правила составления технологических схем?

Тема 6. Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин

Практическое занятие 18

Тема: Подготовка плугов к работе. Расстановка рабочих органов.

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при подготовке плугов к работе и расстановке рабочих органов.

Материалы и оборудование: справочная литература, калькулятор

Задания:

- Изучение устройства навесного плуга ПЛН -5-35;
- Подготовка к работе и настройка плуга ПЛН-4-35

Материалы и оборудование: Плуг ПЛН-4-35; линейка 1м, рулетка, штангенциркуль, уровень строительный, угломер, шнур, домкрат, шаблоны для контроля формы и размера лемеха и универсальные прокладки для регулирования глубины хода рабочих органов.

Вводные пояснения:

1. Общие требования.

Подготовка к работе включает проверку комплектности, то есть наличие рабочих и вспомогательных органов, геометрической схемы взаиморасположения рабочих и вспомогательных органов, правильность сборки и техническое состояние плуга, расстановку рабочих органов на плуге и настройку на заданные условия пахоты.

Проверку, устранение неисправностей и настройку новых и отремонтированных плугов проводят на специально оборудованных бетонированных, нивелированных площадках размером 9х12 или 9х24 м. Последняя делится на две части. Первая для устранения неисправностей, вторая - для проверки и настройки. На площадке для проверки и настройки наносят линии, обычно краской, для проверки проектной геометрической схемы (вид сверху). Для плуга-ШШ-4-35 угол установки основной балки рамы к направлению движения 65° при ширине захвата лемеха 350 мм. Расстояние между корпусами по ходу плуга 800 мм.

Лемеха корпусов и предплужников после оттяжки кузнечным способом, должны иметь форму и размеры, соответствующие новым. Допустимые отклонения лемеха от шаблона по длине лезвия (за счет задней части) в сторону уменьшения не более 5мм, в сторону увеличения не более 10мм. После оттяжки лемехов их лезвия с рабочей сторо-

ны затачивают на наждачной точиле. Толщина лезвий после заточки должна быть не более 1 мм, ширина фаски в пределах 5-7 мм, угол замочки 25-40 градусов.

Зазор в стыке лемеха с обвалом для корпусов захватом 35 см должен быть не более 1 мм, а для корпусов захватом 40 мм не более 1,5 мм.

Выступление отвала или накладной груди над лемехом не допускается. Выступление лемеха над отвалом не должно превышать 2 мм. Головки болтов, крепящих лемех, отвал и полевую доску должны быть заподлицо с рабочей поверхностью. Утопание головок болтов допускается не более 1 мм. Возможна местная зачистка головок болтов.

Со стороны полевого обреза корпуса отвал не должен выступать за пределы лемеха. Выступление лемеха за отвал допускается не более 5 мм. Задний конец полевой доски должен находиться в одной плоскости с полевым обрезом лемеха. Отклонение в сторону поля допускается не более 5 мм. Лезвие лемеха на прямом участке должно быть параллельным поверхности установочной площадки. Возвышение заднего конца лемеха с захватом корпуса 35 см допускается 10 мм, с захватом 40 см - 12 мм.

Проверка состояния рабочих поверхностей и кромок предплужника осуществляется аналогично корпусу плуга.

Опорное колесо должно свободно вращаться. Радиальное биение не должно превышать 5 мм.

На скручивание и изгиб проверяется состояние рамы с помощью уровня и угломера. Плуги, имеющие скрученные и погнутые элементы рамы, к эксплуатации не допускаются и их рамы направляются в ремонт.

Носки лемехов должны касаться поверхности регулировочной площадки и быть на одной линии. Допускаются отклонения отдельных лемехов не более 15 мм для плугов с числом корпусов не более 5. Перекрытие ширины захвата корпусов должно находиться в пределах 25...75 мм, для исключения огрех при криволинейном движении.

Угол заострения дискового ножа должен быть 20°, заточка двусторонняя, радиальное биение диска - не более 3 мм.

Предплужники устанавливаются на высоте так, чтобы их лезвия отстояли от поверхности установочной площадки, на величину, равную разности пахоты и глубины хода предплужников. Замеры рекомендуется делать с помощью специального угольника. При пахоте задернелых почв в тех случаях, когда применяют корпусы с культурной рабочей поверхностью глубину хода предплужников устанавливают 6-8 см, на вспашке старопахотных почв 8-10 см, а при пахоте полей, засоренных корневищными сорняками 12-13 см. Толщина основного пласта после прохода должна быть не менее 10 см, так как при меньшей его толщине плохо заделываются пожнивные остатки.

Расстояние между носками лемехов предплужников и основных корпусов, замеренное по дну борозды, для плугов, корпусы которых расставлены по ходу на 75 см - 25...30 см; 80 см - 30...35 см; 90 см - 35...40 см.

Вынос предплужника влево осуществляют настолько, чтобы полевой обрез выступал на 5 - 15 мм, то есть, исключалось двойное подрезание.

По глубине дисковый нож устанавливают таким образом, чтобы нижняя точка его лезвия располагалась ниже носка лемеха предплужника на 2-3 см. При этом ступица дискового ножа не должна касаться поверхности поля, идя с зазором не менее 1,5-2 см.

По выносу вперед дисковый нож устанавливают так, чтобы центр диска располагался над носком лемеха предплужника, а при пахоте сухих и плотных почв впереди на величину до 4 см. Вынос влево осуществляют на 10 - 20 мм, за полевой обрез предплужника, чтобы предупредить образование рваной стенки борозды.

Длину ограничительных стяжек навески устанавливают такой, чтобы задние шарниры продольных тяг в транспортном положении плуга отклонялись в обе стороны от рабочего положения примерно на 2 см. Длину стяжек допустимо регулировать в

транспортном положении, так как при укороченных стяжках может произойти поломка механизма навески или разрыв стяжек при подъёме плуга.

Предварительную настройку плуга производят на регулировочной площадке в агрегате с трактором. Гусеницами трактора наезжают на подкладки, толщиной меньше на 3-5 см глубины пахоты. Это необходимо для учета погружения гусениц в почву. Под опорное колесо плуга устанавливают подкладку такой же толщины и выравнивают раму плуга до горизонтального положения изменением положения опорного колеса, длины правого раскоса и центральной тяги механизма навески трактора.

Горизонтальность контролируют в трех точках на концах поперечного бруса, при этом носки лемехов всех корпусов должны касаться площадки. Стойки опорных колес фиксируют стопорным болтом.

Плуг смещают вправо, чтобы пятка лемеха первого корпуса выступала за край гусеницы 8-12 см, чтобы не обрушивался край борозды.

Плуги окончательно регулируют в поле в процессе припашки. Вначале добиваются равномерности глубины пахоты, причем правым раскосом регулируют в основном глубину хода переднего, а центральной тягой заднего корпуса. Достигнув одинаковой глубины хода переднего и заднего корпусов, окончательно устанавливают требуемые глубины пахоты с помощью опорного колеса.

Задание 1. Изучение устройства навесного плуга ПЛН-5-35

Назначение _____

Агрегатирование _____

а

б

Устройство плуга (а) и корпуса (б)

а :1-предплужник; 2- корпус 3- угольник; 4- кронштейн для борон; 5- главная балка рамы; 6- кронштейн крепления ножа; 7- дисковый нож; 8- опорное колесо;9- навеска;10- продольная балка рамы;11- поперечная балка рамы; 12- кронштейн навески;13- кронштейн предплужника; б: 1- лемех; 2- крыло отвала; 3- стойка корпуса; 4- грудь отвала; 5- полевая доска; 6- полевой обрез корпуса.

Задание 2. Подготовить плуг к работе и настроить на заданные условия пахоты

Плуг ПЛН - 4 - 35 агрегируется с тракторами тягового класса 3 (ДТ-75, ДТ-75С и ДТ-75М). Механизмы навески трактора устанавливают по двухточечной схеме для лучшего качества вспашки. При соединении плуга с трактором ДТ-75 точку крепления нижних тяг на тракторе смещают на 6 см, а на тракторе ДТ-75 на 12 см из-за разной ширины колеи (в первом случае 1435 мм, во втором 1330 мм). Важное значение для устойчивой качественной работы плугов является одинаковое натяжение, гусениц трактора.

В случае, когда плуг "бочит" в сторону поля, то есть рабочая ширина захвата больше конструктивной, передний, брус. смещают^т вперед переставляя ось подвески в заднее отверстие правого кронштейна. При повороте плуга вокруг левого кронштейна, ширина захвата первого корпуса увеличивается, кронштейны переставляют вправо по переднему брусу рамы. Когда в работе плуг "бочит" в сторону борозды или имеет захват переднего корпуса меньше конструктивного, то описанные регулировки выполняют в обратном порядке, В случае отсутствия регулировок подвески на переднем брусе плуга, "бочение" возможно устранить навеской трактора (ДТ-75), перестановкой продольных тяг по брусу навески и их поворотом за счет ограничительных стяжек навески.

Рисунок 1.5.1.- Схема плуга

Рисунок 1.5.2.- Схема установки предплужника и дискового ножа

Контрольные вопросы

Заключение о пригодности плуга.

1. Проверка комплексности _____

Оценка технического состояния рабочих поверхностей и кромок _____

3. Порядок расстановки рабочих и вспомогательных органов _____

Устранить обнаруженные неисправности, произвести предварительную настройку плуга на заданную глубину обработки (установка опорного колеса, предплужника, дискового ножа).

Описать подготовку поля к работе пахотного агрегата и контроль качества пахоты.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр.

и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru/>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин, Д.И. / . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 19

Тема: Установка плугов на заданную глубину вспашки.

Цель работы: закрепить теоретические знания, приобрести практические умения и навыки настройки плуга на заданную глубину обработки.

Материалы и оборудование: схема, таблицы

Задания:

Изучить схему настройки плуга на заданную глубину обработки

Описать порядок подготовки навесного плуга к работе, его регулировки

Вводные пояснения

Подготовка плугов к работе включает:

- Проверку комплектности, правильности сборки и оценку технического состояния;
- Установку на плуге рабочих органов;
- Настройку плуга на заданную глубину вспашки;
- Проведение технического ухода.

Проверку правильности сборки выполняют на ровной площадке. Полевые обрезы лемехов и отвалов у корпусов должны находиться в одной вертикальной плоскости и выступать за поверхность стойки на 5-8 мм. Выступание отвалов за лемеха в сторону непашаного поля не допускается.

Установка рабочих органов на плуге сводится к расстановке предплужников и дискового ножа (рис.1).

Стойки 1 предплужников закрепляют на раме 2 плуга так, чтобы пласты почвы с корпусов 3 свободно проходили в промежутки между предплужниками и корпусами. Расстояние между носками лемехов предплужника 4 и лемехов корпуса 5 по ходу должно быть 25-30 см при ширине захвата корпуса 35 см и 35-40 см у плугов с шириной захвата корпуса 40 см.

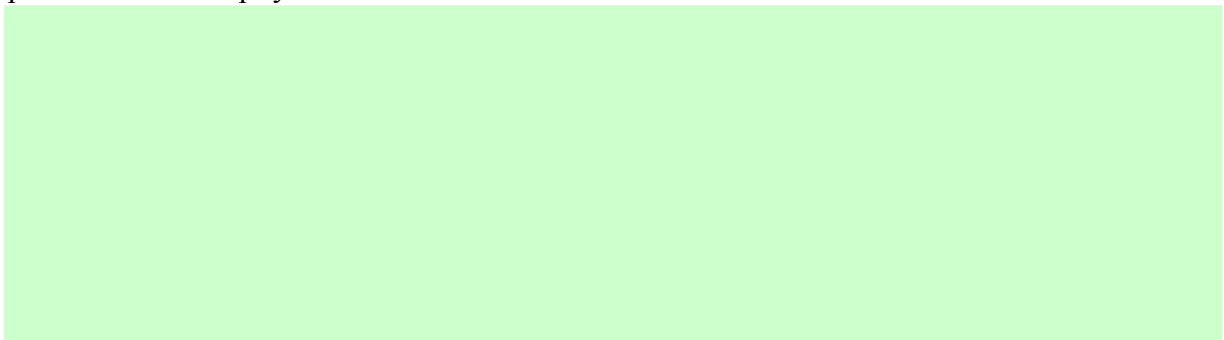


Рис. 1 Установка предплужника и ножа на раме плуга:

1 – стойка предплужника; 2 – рама плуга; 3 – корпус; 4 – лемех предплужника; 5 – лемех корпуса; 6 – дисковый нож

Полевой обрез предплужника должен лежать в плоскости полевого обреза корпуса; допускается отклонение в сторону поля до 15 мм. Если глубина хода предплужника 10 см, то лезвие лемеха предплужника 4 должно быть выше лезвия лемеха корпуса 5 на величину, зависящую от глубины пахоты. Например, при глубине вспашки 25 см она составит 15 см, при 30 см - 20 см.

Дисковый нож 6 устанавливают впереди предплужника так, чтобы его плоскость была вынесена в поле от полевого обреза корпуса на 1-3 см, а от полевого обреза предплужника - на 1 см. Центр диска располагают над носком лемеха предплужника, или на 3-5 см впереди него, а нижнюю точку лезвия - на 2-3 см ниже его носка. Подготовка трактора заключается в проверке его исправности, проведении ежемесячного технического обслуживания и настройке механизма навески.

Настройка плуга ПЛН 3-35 перед работой

Перед настройкой проверяется комплектность, техническое состояние, правильность расположения и крепление основных рабочих органов плуга. Оценивается износ полевого обреза груди отвалов корпусов и предплужников, носовой части лемехов и полевых досок, а также износ и заточка лезвий лемехов, корпусов, предплужников и дискового ножа. Выявленные недостатки устраняются.

Под опорные колеса трактора и плуга устанавливаются подложки, высота которых должна быть на 2-3 см меньше заданной агрономом глубины вспашки (здесь учитывается погружение опорных колес в почву во время работы). После этого винтом опорного колеса устанавливают высоту плуга до положения соприкосновения корпусов с поверхностью подкладки.

У правильно собранного и отрегулированного плуга трапецеидальные лемеха должны соприкасаться с площадкой по всей длине лезвия, а долотообразные - только носками. Допускаются зазоры между носками отдельных корпусов и поверхностью площадки не более 15-20 мм.

При агрегатировании трех-, двух- и однокорпусных плугов с колесными тракторами (при движении трактора правыми колесами в открытой борозде) ширину захвата переднего корпуса можно регулировать, изменяя расстановку колес. Колеса расставляют так, чтобы при сохранении нормальной ширины захвата переднего корпуса вектор силы сопротивления плуга проходил через осевую линию трактора.

Настройка плуга на заданную глубину вспашки проводится так. Плуг агрегатируют с трактором, выезжают на ровную площадку, трактор колесами или гусеницами заезжает на прокладки, высота которых должна соответствовать заданной глубине вспашки, уменьшенной на глубину погружения колеса в почву (1...2см) и переводят плуг в рабочее положение (рис. 3). Под пятки лемехов корпусов подкладывают дощечки толщиной 10 мм, а под опорное колесо (колеса) ставят подкладки, высота которых меньше заданной глубины вспашки на 2...3 см. Задние колеса полунавесных плугов должны опираться при этом на площадку. Изменяя длину верхней тяги навески трактора и правого раскоса, устанавливают раму плуга параллельно площадке. Вращая винты механизмов опорных колес опускают колеса до соприкосновения с прокладками и затягивают стопорные болты для предотвращения смещения колес при работе. Окончательно глубину вспашки устанавливают в поле.

Рис. 3. Настройка плуга на заданную глубину вспашки

Подготовка поля заключается в осмотре участка и устранении помех, выборе направления пахоты и способа движения агрегата, разбивке участка на загоны, разметке поворотных полос и провешивании линии первого прохода агрегата.

Обычно пахоту проводят вдоль участка. На склонах, с целью уменьшения смыва почвы, пашут поперек склона.

Для прокладки первых борозд и опашки границ поворотных полос первые проходы агрегата необходимо выполнять припашкой всвал за три прохода или вразвал за четыре прохода агрегата.

Плуг для первого прохода припашки всвал устанавливают так, чтобы первый корпус скользил по поверхности поля или пахал на 1/3 заданной глубины, а последний пахал на заданную глубину (это достигается укорачиванием правого раскоса навески трактора). Второй проход выполняется так, чтобы все корпуса пахали на заданную глубину, при этом первый корпус должен идти по следу предпоследнего корпуса. Третий проход выполняют, как и при обычной пахоте.

Для первого и второго проходов при припашке вразвал плуг регулируют так, чтобы первый корпус скользил по поверхности поля, а последний был заглублен на половину заданной глубины пахоты (это достигается укорачиванием правого раскоса и опусканием опорного колеса). После этого все корпуса устанавливают на заданную глубину вспашки и выполняют третий и четвертый проходы, направляя первый корпус по следу предпоследнего корпуса. При этом засыпается развальная борозда и образуется небольшой свальный гребень.

При вспашке трактор ДТ-75М ведут так, чтобы расстояние от обреза правой гусеницы до стенки борозды было 10...15 см. При работе пахотного агрегата золотник распределителя масла должен быть установлен в "плавающее" положение.

Для запашки разъемных борозд плуг регулируют так, чтобы первый корпус пахал на заданную глубину или на 5...6 см глубже и шел рядом с открытой бороздой, а задний скользил по поверхности поля (это достигается укорачиванием верхней тяги механизма навески трактора и подъемом опорного колеса плуга).

Контрольные вопросы

1. В чем заключается подготовка плугов к работе?
2. Назвать порядок подготовки навесного плуга к работе, его регулировки.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 20

Тема:Машины и орудия для поверхностной обработки почвы.

Цель работы: закрепление теоретических знаний и практических умений выполнения агротехнических мероприятий для поверхностной обработки почвы

Задание 1. Изучить научные основы и приемы обработки почвы.

Необходимые средства и оборудование: плакаты со схемами технологических операций, выполняемых с помощью приемов основной и поверхностной обработки почвы

Обработка почвы—это механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий, обеспечивающими создание наилучших условий для возделываемых культур. Это важное звено в системе агротехнических мероприятий.

Технологические процессы при обработке почвы. Основными операциями воздействия на почву являются: *оборачивание, крошение и рыхление, перемешивание, уплотнение, выравнивание. подрезание сорняков, создание борозд и гребней, сохранение стерни на поверхности почвы.* Эти технологические процессы выполняются различными приемами и орудиями основной глубокой и поверхностной обработки почвы.

Приемы и орудия основной обработки почвы. Вспашка— прием обработки почвы, обеспечивающий оборачивание и рыхление обрабатываемого слоя почвы, а также подрезание подземной части растений, заделку удобрений и пожнивных остатков. Выполняется она тракторными плугами Плуг состоит из лемеха, горизонтально подрезающего пласт снизу, отвала, крошащего, оборачивающего почву. К плугу прида-

ется дисковый нож, отрезающий пласт по вертикали. Важная часть плуга—предплужник, устанавливаемый перед основным корпусом. При вспашке он подрезает верхнюю часть пахотного слоя на глубину 8—12 см и сбрасывает его на дно плужной борозды. Захват предплужника составляет примерно 3/4 ширины захвата корпуса. Благодаря предплужнику получается более совершенная заделка пласта и более ровная поверхность пашни. Вспашку плугом с предплужником называют *культурной*.

Глубина вспашки отвальными плугами зависит от почвы и назначения поля, но обычно она составляет 20—22 см, а там, где позволяет мощность гумусового горизонта,— 22—24 см. Для увеличения глубины вспашки при мелком пахотном слое используют плуги с почвоуглубителем, рыхлящим подпахотный слой на 10—15 см, или плуги с вырезными отвалами. Углубление пахотного слоя отвальными плугами должно обязательно сопровождаться окультуриванием вынесенных наверх подпахотных слоев путем внесения органических и минеральных удобрений, извести.

В производстве наиболее распространены прицепной пятикорпусный плуг марки «Труженик-V», а также навесные и полунавесные плуги ПЛН-5-35 и ПЛП-6-35. Конструкция плугов рассчитана на отвал пласта слева направо. Также применяются оборотные плуги и балансирные, которыми можно пахать без загонов, отваливая пласт то влево, то вправо.

Наряду с отвальной вспашкой существуют и другие приемы основной обработки почвы. К ним в первую очередь следует отнести безотвальную глубокую обработку. Она не оборачивает пласт, а только приподнимает его, несколько рыхлит и подрезает по горизонтали (метод. Т.С. Мальцева)

В Казахстане и других районах распространения ветровой эрозии осенняя обработка почвы выполняется культиваторами-глубокорыхлителями, способными рыхлить почву на глубину до 30 см, или культиваторами-плоскорезами. При использовании плоскорезов сохраняется стерня на полях, предохраняющая поверхность пашни от выдувания и способствующая снегозадержанию.

Специальные приемы обработки почвы. Для выполнения специальных задач применяются:

- 1) двухслойная вспашка, обеспечивающая оборачивание пахотного слоя и подпахотного горизонта путем их взаимного перемещения;
- 2) трехслойная вспашка, обеспечивающая оборачивание и перемещение трех смежных горизонтов почвы;
- 3) плантажная вспашка с предплужниками и почвоуглубителями;
- 4) фрезерование;
- 5) обработка почвы тяжелой дисковой бороной.

Задание 2. Изучить приемы и орудия поверхностной обработки. Заполнить таблицу

Приемы поверхностной обработки почвы	Характеристика, цель применения,	Орудия поверхностной обработки
--------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

Лушение		
Культивация		
Боронование		
Прикатывание		

Лушение— это прием обработки почвы, обеспечивающий рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, а также подрезание сорняков на глубину не более 10—12 см. Выполняют его отвальными или дисковыми многокорпусными луцильниками.

Культивация—это прием обработки почвы, обеспечивающий рыхление и перемешивание почвы, а также подрезание сорняков.

Широко применяется для поверхностной обработки почвы весной, а также в пару. Культивация осуществляется различными культиваторами. Рабочими органами у них служат плоские экстирпаторные (стрельчатые) лапы или более прочные грубберные или пружинные. Использование тех или иных лап зависит от состояния и назначения разделяваемой почвы

Боронование—прием обработки почвы, обеспечивающий рыхление, перемешивание и выравнивание поверхности почвы, а также частичное уничтожение проростков и всходов сорняков. Осуществляется этот прием различными видами борон («Зигзаг», сетчатыми, дисковыми и др.).

Прикатывание— прием обработки, обеспечивающий уплотнение и выравнивание поверхности поля, а также дробление глыбистой части почвы. Прикатывают почву тяжелыми, средними и легкими катками; применяют катки гладкие, ребристые, кольчатые в зависимости от задач и условий.

Контрольные вопросы

1. Дать определение основным приемам обработки почвы.
2. С какой целью применяются основные приемы обработки почвы?

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 7. Теоретические основы защиты растений

Практическое занятие 21

Тема: Классификация вредителей. Определение строения насекомых, фазы их развития.

Цель работы:изучить наиболее распространенных вредителей сельскохозяйственных культур, а также ознакомиться с ядохимикатами и средствами индивидуальной защиты при работе с ними. Изучить внешнее строение насекомого.

Вводные пояснения

Ущерб, причиняемый вредителями и болезнями растений, велик: по данным Организации по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО) ООН, мировые потери ежегодно составляют примерно 20—25% потенциального мирового урожая продовольственных культур. Среди позвоночных животных много Вредители сельскохозяйственных растений. в классе млекопитающих, особенно в отряде грызунов. Из беспозвоночных животных с.-х. растения повреждают некоторые виды брюхоногих моллюсков; значительное количество круглых червей из класса нематод. Наиболее разнообразны и многочисленны виды относящиеся к типу членистоногих животных: классу, некоторые

виды из класса многоножек и ракообразных. Наибольший ущерб урожаю наносят насекомые, что объясняется прежде всего их биологическими особенностями, обилием видов, высокой плодовитостью и быстротой размножения. Вредные для сельского хозяйства насекомые классифицируются по систематическому принципу (по отрядам) и по характеру питания. Растительноядные насекомые и клещи разделяются на полифагов, или многоядных, питающихся растениями разных семейств; олигофагов, или ограниченноядных, питающихся растениями разных видов одного семейства; монофагов, или одноядных, — преимущественно растениями какого-либо одного вида. Большой ущерб урожаю разных культур наносят многоядные вредители: саранчовые, некоторые сверчки (например, медведка); из жуков — щелкуны, чернотелки и другие; из бабочек — озимая совка и близкие к ней виды подгрызающих совок, стеблевой мотыльк, совка-гамма и др. Многочисленны ограниченноядные насекомые, к которым относят шведскую муху, зеленоглазку, гессенскую муху, хлебного жука кузьку и многих других, питающихся исключительно злаковыми растениями. Клубеньковые долгоносики, гороховые плодоярки, гороховая тля и другие повреждают бобовые растения. Весьма разнообразны виды насекомых, питающихся крестоцветными растениями, — капустная белянка, капустная моль, крестоцветные блошки, капустная муха и др. Из одноядных очень вредны филлоксера, повреждающая виноградную лозу, гороховая зерновка — горох, клеверный долгоносик — клевер и т. д. Вредных насекомых и клещей классифицируют также по группам повреждаемых ими культур — вредители хлебных злаков, вредители овощных культур и т. д., что для практических целей удобно. Различают два основных типа повреждений растений; первый характерен для насекомых с грызущими, второй с колюще-сосущими ротовыми органами. Грызущие насекомые объедают растения грубо или частично с краёв листа, скелетируют листья, обглаживают паренхиму и т. д., перегрызают или частично надгрызают листья, стебли и побеги, проедают ходы, минируют листья и стебли, выгрызают под корой луб, камбий и древесину и т. д. Колюще-сосущие насекомые, например, тли, клопы и др., перед питанием вводят в растения выделения слюнных желез, ферменты которых вызывают ряд биохимических изменений. Зачастую те или иные вредители сельскохозяйственных растений, в своём питании приурочены к определённым органам растений. Отсюда группы вредителей корней, стеблей, листьев, бутонов, цветков, плодов и т. п. Важной видовой особенностью вредителей сельскохозяйственных растений является также в той или иной степени выраженная избирательность в отношении возрастного и физиологического состояния повреждаемого органа растения. Так, тли предпочитают питаться молодыми тканями, вишнёвый слизистый пилильщик — взрослыми тканями и т. д. Распространение вредителей сельскохозяйственных растений и формирование комплекса видов в тех или иных агробиоценозах находятся в прямой зависимости от изменяющихся условий окружающей среды и экологической пластичности видов. Для каждого вида характерна определённая занимаемая им территория. Различают общий ареал вида, зоны вредности и станции обитания. Ареал вида — территория, на которой он встречается. Ареалы естественные, или первичные, создаются в результате самостоятельного расселения вида; их границы определяются главным образом климатическими условиями, расположением крупных горных хребтов, морей, наличием растений, пригодных для питания, и другими факторами. В ареалы искусственные, или вторичные, насекомые попадают вместе с семенами, посадочным материалом и пр. Вторичные ареалы характерны, например, для завезённых в СССР виноградной филлоксеры, червца Комстока и многих других вредителей. Зона вредности — часть общего ареала, на которой тот или иной вид встречается наиболее постоянно в наибольшем количестве и где он наиболее вреден. Станции, или места обитания, — участки с определёнными экологическими условиями, благоприятными для данного вида. Но для одного и того же вида вредители сельскохозяйственных растений в разных природных зонах станции могут быть различны. Это зависит от того, где

данный вид находит свой²¹ экологический оптимум. Например, июньский хрущ в степи обитает главным образом на залежах и целине, в Средней Азии — на затенённых и увлажнённых садовых участках. У ряда видов (саранчовые, тли и др.) наблюдаются годовые и сезонные смены стадий. Для развития и размножения насекомых и клещей большое значение имеют температурные условия. Для каждого вида характерен определённый температурный режим, при котором все жизненные процессы проходят наиболее интенсивно. Большие отклонения от оптимума вызывают нередко гибель вредителя. Способность насекомых переносить длительное охлаждение различна не только у отдельных видов, но даже у одного вида в зависимости от его физиологического состояния. Зная сумму среднесуточных эффективных температур, можно устанавливать (сигнализировать) примерные сроки появления и прогнозировать продолжительность отдельных фаз развития насекомых, число поколений за сезон. Для насекомых, развитие которых связано с почвой, существенное значение имеют её химический состав, кислотность, физическое строение, аэрация и влажность. Воздействуя на эти факторы при помощи приёмов агротехники (обработка почвы, внесение удобрений и т. п.), можно значительно изменять условия в сторону, неблагоприятную для вредных насекомых. Например, известкование кислых почв ухудшает условия для размножения многих видов щелкунов. Из других факторов на размножение вредителей существенное влияние оказывает взаимосвязь Вредители сельскохозяйственных растений. с другими животными организмами. В Биоценозе складываются сложные «цепи питания», которые оказывают большое влияние на взаимоотношения компонентов, заселяющих определённый Биотоп. Например, различные виды тлей питаются соком растений, а выделяемые ими сахара служат пищей муравьям, наездникам и некоторым мухам. Тлями питаются многие виды хищных насекомых, например жуки и личинки кокцинеллид, личинки хризопы, личинки мух журчалок. Тлей и их врагов — хищных насекомых — поедают разнообразные насекомоядные птицы, которые, в свою очередь, становятся жертвами хищных птиц. Нарушение в какой-то части сложившихся «цепей питания» приводит в ряде случаев к существенному и непредвиденному или нежелательному изменению биоценоза в целом. Различные сочетания факторов внешней среды вызывают у многих Вредители сельскохозяйственных растений. более или менее резкие изменения численности, причины которых у разных видов неодинаковы. Решающую роль могут играть наличие и состав пищи, погодные условия, воздействие хищников, паразитов и болезней и т. д. Колебания численности — следствие соотношений между плодovitостью вида и выживаемостью потомства, зависящей от условий среды и способности организма приспособиться к ним. Большое значение имеет составление прогнозов размножения насекомых на основе постоянных учётов их численности, сигнализации о сроках их появления.²² Систематическое изменение человеком в процессе с.-х. производства условий биотопа вызывает соответствующую перестройку биоценологических связей и структуры биоценоза. Образуются так называемые вторичные биотопы и агробиоценозы. Например, в результате распашки целины на В. СССР и замены разнообразных по характеру степных растений культурными злаками со свойственной им агротехникой произошли резкие изменения в видовом составе и численности насекомых. С одной стороны, некоторые одноядные виды, питавшиеся ранее на специфичных для целины растениях, погибли, что вызвало обеднение видового состава энтомофауны в новом культурном биотопе, с другой стороны, некоторые виды насекомых, обитавшие раньше на диких злаках, перешли на посевы пшеницы, где нашли изобилие более питательных кормов. Этим в известной степени и объясняется быстрое увеличение численности пшеничного трипса и серой зерновой совки. Предвидеть и регулировать подобные изменения — важнейшая научная и практическая задача. Мероприятия по снижению вредоносности насекомых делятся (условно) на профилактические — агротехнические, биологические и на истребительные — физико-механические, химические, биофизические и биохимические.

Агротехнический метод (биоэкологический в своей основе) включает в себя выведение устойчивых к вредителям сортов культурных растений, подбор и соблюдение правильного севооборота, проведение в наиболее эффективные сроки различных приёмов ухода с таким расчётом, чтобы создать условия, максимально повышающие самозащитные свойства растений, а также снижающие численность и вредоносность вредителей сельскохозяйственных растений. В биологический метод входит использование против вредителей их паразитов и хищников, размноженных в специальных лабораториях (трихограммы, криптолемуса, афелинуса и др.), а также применение микробиологических препаратов (энтобактерина, боверина и др.) и вирусных болезней насекомых; охрана и привлечение природных врагов вредителей сельскохозяйственных растений: (хищных животных, уничтожающих грызунов, насекомоядных птиц, паразитических и хищных насекомых, клещей и нематод); устройство искусственных гнездовий для птиц и подкормка их в зимний период и т. д.

Физико-механический метод включает применение капканов и ловушек для грызунов или ловчих ям и канав для сбора, например, свекловичных долгоносиков, жуколовов, гусеницеловов, вылов вредителей на свет и приманки, сбор и сжигание зимних гнёзд гусениц златогузки, боярышницы, уничтожение кладок непарного и кольчатого шелкопрядов, накладка ловчих поясов на штамбы плодовых деревьев при борьбе с яблонной плодовой жоркой и др. Химический метод состоит в использовании для борьбы с вредителями ядовитых химических веществ — акарицидов, инсектицидов, зооцидов, нематоцидов,

К биофизическим и биохимическим методам относятся применение гамма-излучений и химических препаратов для половой стерилизации насекомых и клещей в сочетании с использованием привлекающих химических средств и средств, нарушающих физиологические функции вредных насекомых. Борьба с вредителями сельскохозяйственных растений, заключается в осуществлении систем мероприятий, основанных на рациональном и дифференцированном сочетании различных методов, направленных прежде всего на решение профилактических задач.

Задание 1. Используя учебник Гриценко В.В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Издательский центр «Академия», 2008 год с. 61-74 заполните таблицу:

	Группа	Представители	Меры защиты
	Злаковые тли		
	Вредная черепашка		
	Серая зерновая совка		
	Стеблевые хлебные пилильщики		
	Шведские мухи		
	Гесеенская муха		
	Хлебная жужелица		
	Хлебные жуки		
	Пьявица обыкновенная или красногрудостая		

Сделайте вывод

Ход выполнения

Задание № 2. Изучить общий план внешнего строения тела насекомого (зарисовать)

Задание № 3. Изучить ротовые органы. Зарисовать колюще-сосущий и сосущий ротовой аппарат, с приведением примеров насекомых, имеющих данные ротовые аппараты.

Задание № 4. Изучить строение и типы ног. Типы ног зарисовать и привести примеры насекомых

Нога насекомого состоит из тазика, вертлуга, бедра, голени и лапки. Ознакомиться с различными типами ног: бегательные, ходильные, копательные, хватательные, прыгательные, собирательные.

Задание № 5. Изучить строение и типы крыльев. Рассмотреть типы крыльев, сделать зарисовку.

Крылья насекомых обычно представлены двумя парами и являются придатками средней и задней груди.

Задание № 6. Изучить строение брюшка. Подсчитать количество члеников в брюшке, обращая внимание на его придатки и на характер сочленения его с грудью. По сочленению с грудью брюшко разделяются на: сидячее (муха), висячее (пчела), стебельчатое (оса, муравей).

Вопросы для защиты работы.

1. Как строение и типы ног зависят от особенностей обитания насекомых.
2. Назовите полезных насекомых.
3. Типы ног. Как строение и типы ног зависят от особенностей обитания насекомых.
4. Типы ротовых аппаратов (назвать вредителей).
5. Главнейшие типы усиков.
6. Типы ротовых органов.
7. Типы и количество глаз.
8. Внутреннее строение насекомого.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образо-

вание). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин, Д.И. / . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 22

Тема: Типы болезней растений. Определение основных типов проявления болезней растений по внешним признакам.

Цель работы: Изучить наиболее распространенные типы болезней растений

Ход выполнения

Задание № 1. Составить схему классификации болезней с/х растений.

Задание № 2. Ознакомиться с основными типами проявления болезней. Заполните таблицу 1.

Таблица 1.

Тип болезни	Признаки повреждений	Название болезни	Возбудитель болезни

Задание № 3. Изучить различные виды мероприятий по защите растений, проводимые с болезнями культур. Записать данные в таблицу 2.

Таблица 2.

Тип болезни	Возбудитель	Мероприятия		
		Агротехнические	Химические	Биологические

Контрольные вопросы

схема классификации болезней с/х растений
основные типы проявления болезней с/х растений

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:**<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 23

Тема: Вредители и болезни зерновых злаков. Определение зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов.

Цель занятия: Ознакомиться с биологией и характером повреждения вредителей зерновых культур.

Ход выполнения

Задание № 1. Изучить биологию следующих вредителей зерновых культур:

1. Шведской мухи
2. Хлебной полосатой блохи
3. Хлебных клопов (клоп черепашка)
4. Хлебных жуков (кузька, крестоносец)
5. Пшеничного трипса
6. Красногрудой пьявицы

Данные о вредителях записать в таблицу.

Таблица №1. Вредители зерновых культур

Название вредителя, его систематическое положение	Внешние морфологические признаки вредителя	Характер повреждений	Фаза и место зимовки	Вредящая фаза насекомого	Культура (повреждаемая фаза)
1	2	3	4	5	6
Шведская муха					
Хлебная полосатая блоха					
Хлебный клоп (клоп черепашка)					
Хлебный жук (кузька, крестоносец)					
Пшеничный трипс					
Красногрудая пьявица					

Задание № 2. Изучить мероприятия по защите растений, проводимые с вредителями зерновых культур, используя «Список химических средств по защите растений на текущий год». Записать данные в таблицы.

Таблица №2. Агротехнические мероприятия

Мероприятие	Срок проведения	Вредитель
1	2	3

Фаза развития														
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Задание № 4. Изучить внешние признаки растений, пораженных:

1. Твердой головней пшеницы
2. Пыльной головней пшеницы
3. Головней овса
4. Пузырчатой головней кукурузы

Данные о болезнях оформить в таблицу.

Таблица №5. Головня хлебных злаков

Название болезни и возбудителя	Внешние и микроскопические признаки больного растения	Фазы проявления болезни	Фазы заражения (растения)
Твердая головня пшеницы			
Пыльная головня пшеницы			
Головня овса			
Пузырчатая головня кукурузы			

Задание № 5. Рассмотреть и описать по прилагаемой схеме следующие болезни:

1. Стеблевую линейную ржавчину пшеницы
2. Карликовую ржавчину ячменя
3. Корончатую ржавчину овса.

Таблица №6. Ржавчинные болезни зерновых культур

Название болезни, возбудители	Внешние и микроскопические признаки больного растения	Промежуточное растение	Стадия и место зимовки гриба
1	2	3	4
Стеблевая линейная ржавчина пшеницы			
Карликовая ржавчина ячменя			
Корончатая			

ржавчина овса			
---------------	--	--	--

Задание № 6. Изучить симптомы и биологию развития возбудителей следующих болезней:

1. Корневой гнили
2. Спорыньи

Таблица №7. Болезни зерновых культур

Название болезни, возбудитель	Место и стадия зимовки	Условия, способствующие развитию болезни	Меры борьбы
1	2	3	4
Корневая гниль			
Спорынья			

Вопросы для защиты работы.

1. Назовите всех вредителей зерновых колосовых, отряды, семейства к которым они принадлежат, указав число поколений.
2. Каковы отличия в биологии и характере наносимого вреда хлебной полосатой блошки и пьявицы.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 24

Тема: Вредители и болезни зернобобовых культур.

Цель занятия: Изучить основных вредителей и болезни бобовых культур.

Ход выполнения

Задание № 1. Изучить биологию следующих вредителей зернобобовых культур. Данные о вредителях записать в таблице 1.

1. Клубенькового долгоносика
2. Гороховую зерновку
3. Гороховую плодоядку
4. Клеверного долгоносика семяеда

Таблица №1. Вредители зернобобовых культур

Название вредителя (отряд, семейство)	Внешние морфологические признаки вредителя	Фаза и место зимовки	Вредящая фаза насекомого	Культура, характер повреждений
1	2	3	4	5
Клубеньковый долгоносик				
Гороховая зерновка				
Гороховая плодоядка				
Клеверный долгоносик семяед				

Задание № 2. Изучить биологию возбудителей и симптомы следующих болезней:

1. Аскохитоз гороха
2. Ржавчина гороха
3. Рак клевера

Данные о болезнях и симптомах записать в таблицу 2.

Таблица №2. Болезни зернобобовых культур

Название болезни и возбудителя	Внешние морфологические признаки больного растения	Цикл развития возбудителя	
		Место и стадия зимовки	Стадия первичной инфекции
1	2	3	4
Аскохетоз гороха			
Ржавчина гороха			
Рак клевера			

Задание № 3. Изучить мероприятия по защите растений, проводимых с вредителями и болезнями, используя «Список химических средств по защите растений на текущий год».

Таблица №3. Химические мероприятия защиты

Мероприятие	Обрабатываемая культура (фаза)	Болезнь, вредитель	Препарат	Норма расхода (кг/га, л/га, кг/т)
1	2	3	4	5

Вопросы для защиты работы

1. Назовите биологические мероприятия против снижения численности вредителей зернобобовых культур.
2. Влияет ли на развитие болезни аскохитоз гороха - выпадение осадков.
3. Назовите число поколений за год у зернобобовой тли.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образо-

вание). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 25

Тема: Вредители и болезни технических культур.

Цель занятия: Изучить характерные повреждения вредителями, признаки болезни подсолнечника. Разработать систему мероприятий по снижению численности вредителей и болезней.

Ход выполнения

Задание № 1. Записать признаки склеротинии подсолнечника и повреждения подсолнечниковой огневкой.

Склеротиния подсолнечника
(белая гниль)

Подсолнечниковая огневка

Задание № 2. Составить систему мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями технических культур.

Система мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями технических культур

Культура, вредители, болезни	Мероприятия (агротехнические, биологические, химические)	Наименование препарата	Срок обработки	Норма расхода, л/га
1	2	3	4	5

Задание № 3. Составить фенограмму вредителя подсолнечника .

Фенологический календарь развития насекомого

Название вредителя _____

Сентябрь	3																		
	2																		
	1																		
Август	3																		
	2																		
	1																		
Июль	3																		
	2																		
	1																		
Июнь	3																		
	2																		
	1																		
Май	3																		
	2																		
	1																		
Апрель	3																		
	2																		
	1																		
Фаза развития																			

Тип причиняемых повреждений -
 Условные обозначения: ● - яйцо; — - личинка; ○ – куколка; + - имаго.

Вопросы для защиты работы

1. Перечислите вредителей технических культур?
2. Перечислите болезни технических культур?
3. Назовите мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин,Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 26

Тема: Вредители и болезни картофеля.

Цель занятия: Изучить основных вредителей и болезней картофеля.Разработать систему мер борьбы с вредителями и болезнями картофеля.

Ход выполнения

Задание № 1. Изучить характер повреждения колорадским жуком, золотистой картофельной нематодой, сделать описание.

При выполнении описания повреждений вредителями, важно обратить внимание на характер их повреждения личинкой и взрослым насекомым.

повреждения колорадским жуком повреждения золотистой нематодой

Задание № 2. Изучить симптомы болезней и их возбудителей.

Грибные: фитофтороз картофеля, рак картофеля, корнеед, кагатная гниль.

Бактериальные: кольцевая гниль.

Актиномицеты: обыкновенная парша картофеля.

Данные о болезнях записать в таблицы.

Таблица №1. Болезни картофеля, вызванные грибами, бактериями, актиномицетами

Название болезни и возбудителя	Внешние признаки больного растения	Место и стадия зимовки	Стадия первичной инфекции	Условия, способствующие развитию болезни
фитофтороз картофеля				
рак картофеля				
крнеед				
Кагатная гниль				
Кольцевая гниль				
Обыкновенная парша				

Таблица №2. Вирусные болезни картофеля

Название болезни	Внешние признаки	Место сохранения инфекции

Задание № 3. Изучить Мероприятия по защите картофеля и сахарной свеклы (от вредителей, болезней).

Даны культуры: картофель 3 га

Данные записать в таблицу 3.

Таблица №3. Мероприятия по защите картофеля

Мероприятие	Срок проведения	Болезнь	Вредитель	Препарат	Норма расхода (кг/га, л/га)
1	2	3	4	5	6

Вопросы для защиты работы

1. Какие болезни картофеля передаются посадочными клубнями.
2. Назовите виды парши картофеля и их основные отличия.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 27

Тема: Вредители и болезни однолетних и многолетних трав.

Цель занятия: Изучение вредителей и болезней однолетних и многолетних бобовых культур по внешним признакам и повреждениям

Ход выполнения

Задание № 1. Изучить биологию следующих вредителей зернобобовых культур. Данные о вредителях записать в таблице 1.

1. Клубенькового долгоносика
2. Гороховую зерновку
3. Гороховую плодожорку

4. Клеверного долгоносика семяеда

Таблица №1. Вредители зернобобовых культур

Название вредителя (отряд, семейство)	Внешние морфологические признаки вредителя	Фаза и место зимовки	Вредящая фаза насекомого	Культура, характер повреждений
Клубеньковый долгоносик Гороховая зерновка Гороховая плодожорка Клеверный долгоносик семяед				

Задание № 2. Изучить биологию возбудителей и симптомы следующих болезней:

1. Аскохитоз гороха
2. Ржавчина гороха
3. Рак клевера

Задание № 3. Изучить мероприятия по защите растений, проводимых с вредителями и болезнями, используя «Список химических средств по защите растений на текущий год».

Таблица №3. Химические мероприятия защиты

Мероприятие	Обрабатываемая культура (фаза)	Болезнь, вредитель	Препарат	Норма расхода (кг/га, л/га, кг/т)
1	2	3	4	5

Вопросы для защиты работы

1. Назовите биологические мероприятия против снижения численности вредителей зернобобовых культур.
2. Влияет ли на развитие болезни аскохитоз гороха - выпадение осадков.
3. Назовите число поколений за год у зернобобовой тли.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 28

Тема: Вредители и болезни овощей.

Цель занятия: Ознакомиться с биологией и характером повреждений вредителями овощных культур. Изучить болезни, характерные повреждения Разработать систему защитных мероприятий (включая агротехнические, биологические, химические) по снижению численности вредителей и болезней.

Ход работы

Задание № 1. Изучить биологию развития следующих вредителей капусты, лука. Данные записать в таблицу.

1. Крестоцветная блоха
2. Капустная белянка

3. Капустная моль
4. Весенняя капустная муха
5. Луковой скрытнохоботник
6. Луковая муха

Таблица №1. Вредители капусты и лука

Название вредителя, его систематическое положение	Внешние морфологические признаки вредителя	Фаза и место зимовки	Вредящая фаза и повреждаемые культуры	Повреждаемая фаза растений
1	2	3	4	5
Крестоцветная блоха Капустная белянка Капустная моль Весенняя капустная муха Луковый скрытнохоботник Луковая муха				

Задание № 2. Изучить мероприятия по защите растений, проводимые с вредителями овощных культур. Рекомендуется пользоваться списком химических средств по защите растений на текущий год.

Таблица №2 Химические мероприятия

Мероприятие	Обрабатываемая культура (фаза)	Вредитель (фаза)	Препарат	Норма расхода (кг/га, л/га)
1	2	3	4	5

Таблица №3 Агротехнические мероприятия

Мероприятие	Срок проведения	Вредитель
1	2	3

Таблица №4. Биологические мероприятия

Мероприятие	Биосредство		Вредитель (фаза)	Норма расхода (кг/га, л/га, шт. особей)
	энтомофаг	биопрепарат		

Задание № 3. Изучить цикл развития возбудителей и внешние признаки следующих болезней. Данные о болезнях записать в таблицу.

1. Черная ножка
2. Кила капусты
3. Сосудистый бактериоз
4. Пероноспороз лука
5. Серая шейковая гниль лука
6. Мучнистая роса огурцов

Таблица №5.Болезни овощных культур

Название болезни и возбудителя	Внешние морфологические признаки больного растения	Условия, способствующие развитию болезни	Цикл развития возбудителя		
			Место и стадия зимовки	Стадия первичной инфекции	Стадия вторичной инфекции
1	2	3	4	5	6
Черная ножка Кила капусты Сосудистый бактериоз Пероноспороз лука Серая шейковая гниль лука Мучнистая роса огурцов					

Вопросы для защиты работы

1. Какие болезни встречаются на рассаде капусты.
2. Какие болезни капусты передаются семенами.
3. Болезни огурца в защищенном грунте.
4. Укажите вредителей капусты, зимующие фазы которых располагаются на растительных остатках или выше снежного покрова.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова,

С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин.Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин.Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 29

Тема: Вредители и болезни плодовых культур.

Цель занятия: Ознакомиться с биологией и характером повреждения вредителями сада и ягодников. Изучить болезни садов и ягодников. Разработать систему защитных мероприятий по снижению численности вредителей и болезней.

Ход выполнения

Задание № 1. Изучить биологию развития следующих вредителей сада и ягодников.

Данные записать в таблицу.

Таблица №1. Вредители сада и ягодников

Название вредителя, его систематическое положение	Внешние морфологические признаки вредителя	Фаза и место зимовки	Вредящая фаза и повреждаемые культуры	Повреждаемая фаза растений
1	2	3	4	5

Яблонный цветод				
Яблонная плодожорка				
Кольчатый шелкопряд				
Непарный шелкопряд				
Крыжовниковая огневка				
Малиновый жук				
Почковой клещ				

Задание № 2. Изучить цикл развития следующих болезней, описать их. Данные занести в таблицу 2.

Таблица №2.Болезни плодовых, ягодных культур

Название болезни и возбудителя	Внешние признаки больного растения	Место и стадия зимовки	Условия, способствующие развитию болезни
1	2	3	4
Парша яблони			
Плодовая гниль			
Черный рак			
Мучнистая роса крыжовника			
Антракноз смородины			
Серая гниль земляники			

Задание № 3. Составить фенограмму развития вредителя по заданию.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ РАЗВИТИЯ НАСЕКОМОГО

Название вредителя _____

Сентябрь	3													Тип при обозначении
	2													

Ав-густ	1																		
	2																		
	3																		
Июль	1																		
	2																		
	3																		
Июнь	1																		
	2																		
	3																		
Май	1																		
	2																		
	3																		
Апрель	1																		
	2																		
	3																		
Фаза развития																			

Вопросы для защиты работы.

1. Мучнистая роса крыжовника и меры борьбы с ней.
2. Меры борьбы с плодовой гнилью при хранении.
3. Какие вредители повреждают почки яблони.
4. Какие вредители повреждают только плоды яблони

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

- 1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр.

и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 30

Тема: Определение вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам, зараженности зерна вредителями.

Цель занятия: Изучить цикл развития вредителей зерна и продуктов его переработки по морфологическим признакам, зараженности зерна вредителями

Ход выполнения

Задание № 1. Изучить биологию следующих вредителей зерновых культур:

1. Амбарного долгоносика
2. Мучного хрущака (большой и малый)
3. Мельничной огневки

Данные о вредителях описать и зарисовать в таблице 1.

Таблица №1. Вредители зерновых культур

Название вредителя,	Внешние морфологические признаки вредителя	Фаза и место зимовки	Вредящая фаза насекомого	Культура (повреждаемая фаза)	Характер повреждений
---------------------	--	----------------------	--------------------------	------------------------------	----------------------

Амбарный долгоносик					
Мучной хрущак (большой и малый)					
Мельничная огневка					

Задание № 2. Описать характерные повреждения: хлебным точильщиком, копровым жуком, зерновой молью и мучным клещом.

Задание № 3. Изучить мероприятия по защите растений, проводимые с вредителями зерна при хранении (профилактические и истребительные).

Вопросы для защиты работы

1. Перечислите вредителей запасов, назовите отряды и семейства.
2. Укажите вредителей, являющихся карантинными объектами. Есть ли они на территории РФ.
3. Как определяется заселенность зерна вредителями.

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин, Д.И. / . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин, Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин, Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 31

Тема: Средства борьбы с вредителями, болезнями и сорной растительностью растений. Рабочие составы пестицидов.

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе проведения оценки обследования сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков

Задание: выполнить следующие виды работ

описать методику обследования сельскохозяйственных угодий
составить карту засоренности полей

Порядок выполнения работы:

Методы выявления и учета вредителей и болезней можно разделить на визуальные и прикладные.

Визуальные методы основаны на непосредственном осмотре и подсчета вредителей и поврежденных ими растений. По технике использования они могут быть маршрутными или детальными, а в зависимости от того, какие органы растения повреждает вредитель, делятся на учет в почве, его поверхности, на растениях или внутри отдельных его органов (стеблей, листьях, цветках, плодах).

Маршрутные обследования в проводят для выявления засоренности поля тем или иным вредителем или установления их территориального или социального размещения. При этом на поле или другом угодье не всегда подсчитывают количество вредителя, а отмечают только их наличие. Маршрутные обследования проводят не менее

чем на 10% площади, где устанавливают численность вредителей.

При детальном учете определяют численность вредителя и интенсивность их развития. Подробные учеты специалисты пунктов сигнализации и прогнозов проводят на стационарных полях систематически в течение вегетации растений не менее чем, каждые 15 дней. Они следят за фенологией вредителя, сезонной динамикой их численности и дают сигналы на проведение обследований и защитных мероприятий на производственных посевах хозяйств.

В зависимости от места поселения вредителя и повреждения им органов растений методы учета бывают разные.

В почве определяют численность вредителей, которые зимуют или развиваются в ней и вредят растениям, питаются корешками, стеблями и другими органами. В зависимости от времени проведения различают осенние, весенние (контрольные) и вегетационные (периодические) грунтовые раскопки. Они делятся по глубине – мелкие (до 10 см), обычные (до 45 – 50 см) и глубокие (на 65 см и глубже).

Осенние грунтовые раскопки проводят 15-30 сентября на всех полях хозяйства. На каждом поле по двум диагоналям или в шахматном порядке копают ямы 50×50 см и глубиной до 50 см при обычных раскопках. Глубина учетной ямы 50×100 см лучше копать уступами в глубину. Для учета берут грунт с участка 50×50 см на всю глубину раскопки. Количество ям на каждом поле устанавливают в зависимости от его размера: площади до 10 га копают 8 ям; 11-50 га – 12; 51-100 га – 16 ям. Если площадь превышает 100 га, то на каждые 50 га дополнительно копают 4 ямы. На основе данных осенних грунтовых раскопок разрабатывают прогноз появления вредителей в следующем году и определяют необходимые меры борьбы с ними.

Ямы копают постепенно, высыпая грунт на брезент, клеенку, синтетическую пленку и тщательно перебирают материал руками 2-3 раза, разминая все комочки.

Весенние контрольные проводят после оттаивания почвы, когда она рассыпается, с целью установления изменений состояния (смертности) вредителей по методике осенних обследований не менее 10% площадей, обследованных осенью.

Вегетационные раскопки осуществляют в период вегетации сельскохозяйственных культур для определения численности почвенных вредителей и поврежденности ими растений. Как правило, эти раскопки мелкие, учетные ямы размещают так, чтобы рядок растений находился в их середине. С целью установления вертикальных перемещений в почве или динамики их развития можно проводить раскопки через определенный период (раз в пять дней, еженедельно) и на разную глубину.

На поверхности почвы вредителей учитывают на полях, свободных от растений, или при незначительной вегетационной массе (в фазу всходов), а также выявляют вредителей, которые зимуют в растительных остатках.

Осенью этим методом устанавливают численность гусениц стеблевого мотылька на полях после уборки урожая. Для этого на каждом обследуемом поле выбирают учетные участки 50×50 см. При осмотре поверхности почвы и растительных остатков

выявляют и подсчитывают вредителей. При учете хлебных пилильщиков и стеблевого мотылька на участках собирают солому, пеньки или остатки срезанных растений и рассекают вдоль каждый стебель. Выявленные при этом коконы подсчитывают и устанавливают среднюю их численность на 1 м. Количество учетных участков примерно 10.

На культурах обычной рядкового сева учитывают на равноудаленных участках размером 0,25 м (50×50см), размещенных по z-образной линии, диагоналям поля или в шахматном порядке или на отрезках рядка 0,5 м каждый. На поле площадью до 100 га выделяют 16 участков или отрезков рядка, на которых подсчитывают общее количество и поврежденные растения или стебли, а также заселенность их вредителями.

Вредителей, находящихся на растениях подсчитывают как непосредственно на них, так и после встряхивания на почву, подстилку, в энтомологический сачок.

Для оценки распространения и численности вредителей при анализе данных обследований часто пользуются коэффициентами заселения, который определяется по формуле:

$$K_z = a \times b / 100$$

где K_z – коэффициент заселения, a – процент заселения вредителем площади в районе или ином регионе ; b – средняя численность вредителя на заселенных площадях, особей на 1 м², растений и т.п..

Приборные методы выявления и учета вредителей сельскохозяйственных растений основаны на использовании различных устройств от простейших типа энтомологического сачка и грунтовых ловушек к составлению электронных приборов с подключением микрокомпьютеров.

Насекомых, находящихся в почве и перемещающихся по поверхности (жужулицы, черныши и др.) учитывают с помощью грунтовых ловушек (банки, стаканы, цилиндры). Их закапывают так, чтобы верхний край находился на уровне почвы или несколько ниже. Сверху над ними для защиты от дождя и перегрева солнцем устанавливается на колышку крышка так, чтобы между ней и банкой был просвет 3 – 4 см. Для фиксации насекомых, попавших в ловушку, ее на 1/3 заполняют 2-4%-ным формалином или этилен-гликолем. Количество грунтовых ловушек на вашем поле в среднем составляет 10. Отловленных насекомых подсчитывают ежедневно.

Для выявления и учета насекомых на растениях используют энтомологические сачки, которые бывают разъемные, сложные, со сменными насекомосборником и другие. Сачком обнаруживают значительное количество мелких или подвижных насекомых на растениях. Исследователь, двигаясь по полю, смахивает впереди себя сачком с углом 90°, ударяя по растениям. После 10 взмахов он анализирует вредителей на месте или высыпает их в морилку и подсчитывает в лаборатории.

Биоценометр, состоит из квадратной или круглой основы и сетчатого мешка. Его устанавливают в нужных местах на грунт, сетчатый мешок с накрытыми растениями наклоняют в сторону и стряхивают с них насекомых. Затем мешок осторожно снимают с растений и выбирают из него насекомых и подсчитывают их непосредственно на поле

или в лаборатории.

Для учета мелких прыгающих насекомых (цикадки, блошки) на низкорослых растениях используют ящик Петлюка. По форме он напоминает срезанную пирамиду без дна и верха, изготовленную из фанеры, на внутренней поверхности стенок которой закреплено слой ваты. При учете исследователь движется против солнца и в нужных местах быстро устанавливает ящик меньшего диаметра на рядок растений, из которых спугивает блошек. Они попадают на стенки ящика и запутываются на вате, где их легко выбрать пинцетом или эксгаустером и подсчитать.

Эксгаустером можно снимать и подсчитывать мелких насекомых (тли, трипсы) непосредственно из растения или из проб, собранных другими методами.

Значительное количество приборов и устройств для обнаружения и учета вредителей сделаны с учетом реакции последних на различные раздражения (цвет или свет, температура, запах и др.). Для этого в поле на подставках выставляют чашки Мерике, Петри, блюдца или другие плоские сосуды, окрашенные в желтый цвет и наполненные водой. Учитывают отловленных в ловушки насекомых ежедневно, выбирая их щеточкой, или отфильтровывают через ткани, бумага и т.д.. По результатам учета проявляют стоки заселения и динамику численности вредителей на посевах.

Учитывая, что для ночных насекомых пригодно действие света, для их учета используют свет ловушки. Насекомые, прилетающие на свет лампы, беспорядочно двигаются и сталкиваются с отбивными плоскостями, падают в воронку и поступают по ней в контейнер насекомосборника, на треть заполненный газом, денатуратом и т.п. или наркотическим веществами – хлорофосом, эфиром и др..

Способность насекомых реагировать на запах природных и химических веществ используют для их отлова в разные ловушки и учета. Различают приманки (аттрактанты) пищевые – когда насекомые прилетают для дополнительного питания, и половые, или феромонные, когда особи противоположного пола ищут по запаху свою пару. Наиболее применяют пищевые приманки для выявления и наблюдения за динамикой и интенсивностью лета бабочек совок, лугового мотылька, гороховой плодожорки и других ловчих корытцах 40×50×7 или 30×50×6 см. При среднесуточной температуре воздуха 10°С их устанавливают на поле на подставке высотой около 1 м и наливают по 3-4 л паточной бродящей жидкости. Вредителей в корытцах подсчитывают до начала уборки культур.

Феромонные ловушки начали применять во многих странах, с тех пор как было установлено химическую структуру аттрактантов самок многих вредителей. Клей наносят на среднюю (нижнюю) плоскость ловушки или на всю поверхность изнутри. Капсулу с феромоном подвешивают непосредственно на клеевую поверхность. Подготовленные пластинки, в зависимости от вида учетного вредителя, вывешивают в поле, на высоте 0,5-1 м на штабах деревьев в садах или в лесополосах, в периферийной части кроны дерева на высоте 1,5-2 м. Осматривают ловушки и подсчитывают отловленных насекомых ежедневно или один раз в 3 – 5 дней, меняя ланцетом насекомых из клееной поверхности. Срок использования одной капсулы с феромоном зависит от условий погоды и вида вредителя 20 – 30 дней.

Составление карты засоренности полей

Задание. Освоить методику обследования и картирования засоренности полей севооборота. Научиться использовать карту засоренности полей для разработки системы комплексной защиты полевых культур от сорняков.

Исходные данные для выполнения работы представлены

Сводная ведомость учета сорняков

№ поля	Культура севооборота	Площадь, га	Численность и видовой состав сорняков, шт./м ²
1	Однолетние травы	138	осот полевой – 15, бодяк – 2, горошек – 1, льнянка – 2, молочай – 3
2	Озимая пшеница	148	живокость-1, овсюг-3, щетинники-3
3	Кукуруза на силос	125	пырей-30, хвощ-21, мать-и-мачеха-15, тысячелистник-15
4	Ячмень	112	пастушья сумка-23, ярутка-7, пикульники-2, пырей-32, овсюг-46
5	Горох	113	осот полевой-13, молочай-12, овсюг-2, горец-3, марь-2, лебеда-3
6	Яровая пшеница	140	бодяк-54, пырей-2, хвощ-17
7	Картофель	161	льнянка-13, хвощ-17, горошек-5, пырей-3, гулявник-3, горчица-10

Типы засоренности на карте условно обозначаются следующим образом : **малолетний тип** - точками или желтым цветом, **корневишный** - горизонтальными линиями или синим цветом, **корнеотпрысковый** - вертикальными линиями или красным цветом, **корнеотпрысково-малолетний** - вертикальными линиями с точками между ними или оранжевым цветом, **корневишно-малолетний**- горизонтальными линиями с точками между ними или зеленым цветом, **корневишно-корнеотпрысковый** - клеточной штриховкой или фиолетовым цветом, **корневишно-корнеотпрысково-малолетний** - клеточной штриховкой с точками внутри клеток или коричневым цветом.

По степени засоренности выделено 5 групп: 1 - от 1 до 5 шт./м² (очень слабая), 2 - от 6 до 15 (слабая), 3 - от 16 до 50 (средняя), 4 - от 51 до 100 (сильная), 5 - более 100 (очень сильная). Степень засоренности ставится в кружочки в правом нижнем углу поля.

Далее заполняется карта засоренности полей.

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа:<http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Практическое занятие 32

Тема: Система применения пестицидов при возделывании сельскохозяйственных культур. Составление годового плана защитных мероприятий.

Составление годового плана защитных мероприятий

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при составлении годового плана защитных мероприятий

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе составления годового плана защитных мероприятий.

Задание: выполнить следующие виды работ

- *понять что такое годовой план защитных мероприятий*

- *разобрать защитные мероприятия на определенных видах культур*

Порядок выполнения работы:

Заранее намеченный комплекс мероприятий, предусматривающий последовательность и сроки выполнения работ, операций, приемов с целью защиты возделываемых культур или хранимых запасов продукции от вредителей и болезней. Различают перспективный (на 5—7 и более лет) и текущий (до 1 года) планы.

Перспективный план определяют на основе многолетнего прогноза появления и распространения вредителей и болезней, учета достижений науки и передового опыта, государственных потребностей в материально-технических ресурсах и кадрах. Текущий план, в свою очередь, подразделяется на годовой, предусматривающий на основе долгосрочного прогноза конкретный объем работ по защите растений на планируемый год для хозяйства, района, области, республики, и оперативный, включающий выполнение отдельных видов работ в определенные периоды.

Пример Свекла столовая

До посева и всходов культуры	Обработка гербицидом: Фронтьер Оптима, кэ – 0,8 – 1,2 л/га; Дуал Голд, кэ – 1,3 – 1,6 л/га; Пилот, вск – 5 – 6 л/га (с заделкой)	Однолетние злаковые и некоторые двудольные сорняки
Независимо от фазы культуры в ранние фазы сорняков (2-4 листа, пырей 10- 15 см)	Опрыскивание Гербицидами: Пантера, кэ – 0,75 – 1,5 л/га; Фуроре Ультра, эмв – 0,5 – 0,75 л/га (кроме пучкового товара)	Однолетние злаковые (куриное просо, овсюг, щетинники). Многолетние злаковые (пырей ползучий) сорняки
Фаза 1,2,4 настоящих листьев культуры и ранние фазы развития сорняков	Опрыскивание посевов гербицидами: Беанал 22, кэ или Бицепс 22, кэ – 3 л/га (кроме пучкового товара); Центурион, кэ – 0,2 – 0,4 л/га; Пилот, вск – 5 – 6 л/га	Однолетние двудольные сорняки
В период вегетации	Обработка посевов инсектицидами: Би – 58 Новый, кэ – 0,5 – 0,7 л/га	Свекловичные блошки, цикадки, минирующая муха
	Опрыскивание фунгицидами: Риас, кэ – 0,3 д/га; Бордоская смесь, впр – 6 – 8 кг/га; Агат – 25 К тпс – 14г/ га	Мучнистая роса, церкоспоро

Рекомендуемая литература:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье** : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно к образовательным ресурсам- режим доступа: <http://window.edu.ru>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс]: Жевнин.Д.И./ . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. -URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] ЖевнинД.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖ-
ДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУ-
ДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

по МДК 02.01 Технологии производства продукции животноводства

для студентов 3-4 курсов ФДП и СПО
по специальности

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (очная
форма обучения)

Рязань 2021

Методические указания к практическим занятиям для студентов 3-4 курсов очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки., ПМ 2«Производство и первичная обработка продукции животноводства»., МДК 02.01«Технология производства продукции животноводства»включает задания по их подготовке и рекомендации по их выполнению.


Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова_

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 Изучение экстерьера крупного рогатого скота	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Изучение экстерьера свиней и овец	14
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 Изучение экстерьера лошадей и птицы.	16
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 Учет роста и развития сельскохозяйственных животных	18
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 Оценка питательной ценности отдельных видов кормов.	18
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 Принципы нормированного кормления животных. Оценка питательной ценности рациона	22
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7 Правила отбора проб кормов, оценка качества кормов	25
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8 Изучение пород молочного направления продуктивности	28
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9 Составление оборота стада КРС	29
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10 Оценка молочной продуктивности КРС	31
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11 Составление рациона для дойных коров	33
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12 Первичная обработка молока на ферме и правила транспортировки. Состав и свойства молока. Освоение методов анализа по	35
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13 Изучение пород мясного и комбинированного направления продуктивности	38
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14. Оценка мясной продуктивности КРС. Изучение состава и свойств мяса. Освоение методов по определению качества мяса.	40
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15 Составление рациона для молодняка на откорме	43
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16 Расчет валового прироста и затрат кормов при производстве говядины	45
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17 Оценка зоогигиенических условий содержания КРС	47
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18 Изучение пород свиней разных направлений продуктивности	48
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19 Оценка продуктивных качеств свиней	58
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20 Воспроизводство стада свиней. Составление оборота стада свиней	61
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21 Изучение систем и способов содержания свиней	67
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22 Составление рационов для маточного поголовья	68
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23 Составление рационов для молодняка на откорме	70
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24 Изучение технологии производства свинины	73
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25 Изучение пород кур разных направлений продуктивности	74
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26 Оценка яичной продуктивности и пищевых и товарных качеств яиц	75

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27Технология производства мяса бройлеров и первичная обработка	78
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №28 Изучение пород овец разных направлений продуктивности	80
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29Изучение техники разведения овец	82
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №30. Изучение систем и способов содержания овец и техники кормления	84
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №31Изучение технологии производства баранины	87
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №32Изучение технологии производства шерсти	88
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №33. Изучение пород лошадей разных направлений продуктивности	89
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №34Убой скота и разделка туш животных разных видов	92
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №35Определение качества кожевенного и шубно - мехового сырья	94
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	98

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В структуре АПК особое место занимает животноводство, представляющее собой сложную производственно-экономическую систему, включающую производство, переработку, хранение и реализацию продукции.

Специалист сельского хозяйства, и прежде всего работающий в животноводстве, должен владеть определенной суммой знаний по основным направлениям деятельности отрасли, знать и уметь применять на практике ресурсосберегающие технологии производства сырья и продуктов животноводства, а также их переработки.

Технологии, используемые в настоящее время в промышленном животноводстве, состоят из разнообразных процессов, операций и приемов по размножению, кормлению, выращиванию молодняка и содержанию продуктивных животных, направленных в конечном счете на получение экологически чистой продукции, соответствующей нормативам ветеринарно-санитарного надзора.

Сырье и продукты животноводства должны храниться в оптимальных условиях при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных норм.

На теоретических занятиях студенты изучают технологию производства продукции животноводства, подробно рассматривают различные отрасли животноводства.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков выполнения работ по производству продукции животноводства, оценке продуктивности сельскохозяйственных животных, первичной обработке полученной продукции.

Методические указания разработаны в помощь студентам при выполнении ими заданий на практических занятиях при изучении МДК 02.01 Технологии производства продукции животноводства.

Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчет должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Структура и содержание практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Тема 1.2. Понятие породы, экстерьера и конституции	1. Изучение экстерьера крупного рогатого скота	2	ПК 2.1 ОК 1-5, 8-9
	2. Изучение экстерьера свиней и овец	2	
	3. Изучение экстерьера лошадей и птиц	2	
Тема 1.3 Разведение в животноводстве	4. Учет роста и развития сельскохозяйственных животных	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
Тема 2.1. Химический состав кормов. Классификация кормов	5. Оценка питательной ценности отдельных видов кормов	2	ПК 2.1 ОК 1-5, 8-9
	6. Принципы нормированного кормления животных. Оценка питательной ценности рациона		
	7. Правила отбора проб кормов,		

	оценка качества кормов		
Тема 3.1. Молочное скотоводство	8. Изучение пород молочного направления продуктивности	4	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
	9. Составление оборота стада КРС		
	10. Оценка молочной продуктивности КРС		
	11. Составление рациона для дойных коров		
	12. Первичная обработка молока на ферме и правила транспортировки. Изучение состава и свойств молока. Освоение методов анализа по определению качества молока.		
Тема 3.2. Мясное скотоводство	13. Изучение пород мясного и комбинированного направления продуктивности	4	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
	14. Оценка мясной продуктивности КРС. Изучение состава и свойств мяса. Освоение методов анализа по определению качества мяса.		
	15. Составление рациона для молодняка на откорме		
	16. Расчет валового прироста и затрат кормов при производстве говядины		
	17. Оценка зоогигиенических условий содержания КРС		
Тема 4.1. Технология производства свинины	18. Изучение пород свиней разных направлений продуктивности	4	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
	19. Оценка продуктивных качеств свиней		
	20. Воспроизводство стада свиней. Составление оборота стада свиней		
	21. Изучение систем и способов содержания свиней		
	22. Составление рационов для маточного поголовья		
	23. Составление рационов для молодняка на откорме		
	24. Изучение технологии производства свинины		
Тема 5.1. Технология производства яиц	25. Изучение пород кур разных направлений продуктивности	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
	26. Оценка яичной продуктивности и пищевых и товарных качеств яиц		

Тема 5.2. Технология производства мяса бройлеров	27. Технология производства мяса бройлеров и первичная обработка.	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
Тема 6.1. Технология производства шерсти и баранины	28. Изучение пород овец разных направлений продуктивности	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
	29. Изучение техники разведения овец	2	
	30. Изучение систем и способов содержания овец и техники кормления	2	
	31. Изучение технологии производства баранины	2	
	32. Изучение технологии производства шерсти	2	
Тема 7.1. Организация продуктивного коневодства	33. Изучение пород лошадей разных направлений продуктивности	2	ПК 2.1- 2.3 ОК 1-5, 8-9
Тема 8.1. Технология убоя животных	34. Убой скота и разделка туш животных разных видов	2	ПК 2.1 - 2.3 ПК 2.4 ОК 1-5, 8-9
Тема 8.2 Технология кожевенного и шубно-мехового сырья	35. Определение качества кожевенного и шубно - мехового сырья	2	ПК 2.1 - 2.3 ПК 2.4 ОК 1-5, 8-9
ИТОГО:		42	

Содержание практических занятий

Тема 1. Основы разведения сельскохозяйственных животных

Тема 1.2. Понятие породы, экстерьера и конституции

Практическая работа 1 (2 часа)

Тема: «Изучение экстерьера крупного рогатого скота»

Цель работы: Научиться оценивать животных по внешним формам телосложения, брать промеры, вычислять индексы телосложения, выявлять пороки экстерьера КРС.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Экстерьер – это внешний вид животного, наружные формы телосложения в целом. Формы, внешний вид животного тесно связаны с той функцией, которую выполняет организм. Следовательно, животные определенной продуктивности отражают в своих формах ее направление.

Чтобы изучить экстерьер животного, надо представить себе отдельные части тела, т. е. стати животного. Животные различных направлений продуктивности характеризуются своим внешним видом. Так, внешние формы молочного животного похожи на треугольник (вид туловища сбоку), а туловище мясного животного напоминает параллелепипед.

Скот молочного направления продуктивности имеет более удлиненное и менее широкое туловище, хорошо выраженный костяк, относительно узкую, но глубокую грудь, слабо

выраженную мускулатуру и меньшее отложение жира. Молочный скот относительно высоконог, пищеварительный аппарат у него сильно развит, брюхо поэтому объемистое и более развита средняя часть туловища. Кожа у молочных животных тонкая, плотная и эластичная. Очень большое значение имеет форма и развитие вымени и сосков у молочных коров, так как в настоящее время в условиях машинного доения качество вымени является селекционным признаком. Переход на промышленную технологию в молочном скотоводстве тесно связан с тщательной селекцией коров по их пригодности к машинному доению. По форме вымя должно быть чашеобразным или ваннообразным, железистым, с хорошо и равномерно развитыми долями. Коровы с отвислым выменем не пригодны для машинного доения. Большое значение придается соскам. Для машинного доения лучшими считаются соски цилиндрической или слегка

конической формы длиной 5-8 см с обхватом у основания 7-9 см. Слишком длинные, короткие и тонкие соски для машинного доения не пригодны. Равномерное развитие долей вымени обеспечивает быстрое выдаивание молока аппаратами и в меньшей степени или почти не требует дополнительного ручного выдаивания.

У *мясного скота* широкое, округлое, глубокое и относительно короткое туловище, низкие ноги, широкая и короткая грудь, менее развитая средняя часть туловища и необъемистое брюхо. Кожа у мясных животных толстая, рыхлая, с развитым подкожным жировым слоем, мускулатура сильно развита.

Сильно выраженный недостаток экстерьера называют *пороком*. Например, если животное имеет слегка провислую «мягкую» спину, это считают недостатком экстерьера; если же спина сильно провислая, «седлистая», то это относят к пороку, так как данный признак указывает на слабость костяка. Большим недостатком экстерьера надо считать узкую и неглубокую грудь, узкий, свислый, короткий и крышеобразный зад. Иногда наблюдается очень большая узость в седалищных буграх. Такой порок называют *шилозадостью*. В постановке конечностей встречаются следующие недостатки: размет ног, саблистость (когда задние ноги слишком подтянуты вперед), иксообразная постановка (ноги сближены в скакательных суставах), слонообразная постановка (слишком отвесная) задних ног и т. д. Пороки конечностей обуславливают у животных неправильную походку, которая затрудняет их передвижение на большие расстояния при пастбе и опасна для беременных животных. Такие недостатки экстерьера, как плохая форма вымени, сосков, пороки конечностей, копыт, могут передаваться по наследству.

Методы оценки экстерьера. Оценку телосложения животных проводят различными способами: глазомерная оценка и прощупывание (субъективная); пунктирная или балльная оценка отдельных статей, измерение животных (метрический метод, объективная оценка), метод индексов, графический метод и фотографирование.

Одним из наиболее распространенных и доступных является *способ глазомерной оценки*. При этом сначала обращают внимание на общий вид животного, пропорциональность сложения, выраженность типа, породы и направления продуктивности. Затем оценивают каждую статью в отдельности с учетом пола и возраста животного.

Для животных каждого вида с учетом направления продуктивности, пола и возраста разработаны шкалы пунктирной оценки экстерьера, изложенные в инструкциях по бонитировке. По этим шкалам экстерьер крупного рогатого скота мясных пород, лошадей и свиней оценивают по 100-балльной системе; скота молочных и комбинированных пород — по 10-балльной шкале.

Измерение животных проводят для более точного изучения экстерьера. Оно позволяет оценить состояние не только отдельного животного, но и целой группы, породы, вида, сделать сравнительную оценку животных, а также проконтролировать рост и развитие молодняка. Промеры осуществляют с помощью мерной палки, циркуля и мерной ленты. Результаты измерений статей выражают в сантиметрах.

При измерении животное ставят на ровной площадке так, чтобы его ноги при осмотре сбоку находились в одной плоскости, а голова не была бы опущенной или слишком приподнятой. Количество промеров зависит от цели, для которой их берут, от вида и породы животного. Наиболее важными промерами для оценки экстерьера крупного рогатого скота считаются следующие:

Высота в холке — определяют по высшей точке холки мерной палкой, поставленной вдоль передней ноги перпендикулярно земле.

Высота в крестце — измеряют мерной палкой в наивысшей точке крестцовой кости.

Глубина груди — измеряют мерной палкой от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки.

Ширина груди за лопатками — определяют мерной палкой, приложенной по вертикали, касательной к заднему углу лопатки.

Ширина зада в маклоках — определяют циркулем между наружными выступами маклоков, в наибольшем расстоянии между ними.

Ширина зада в тазобедренных сочленениях — устанавливают циркулем между самыми отдаленными точками тазобедренных сочленений.

Ширина зада в седалищных буграх — измеряют циркулем между наружными выступами седалищных бугров.

Длина таза — определяют циркулем от переднего края маклока до заднего выступа седалищного бугра.

Обхват груди за лопатками — измеряют мерной лентой, перекинутой через животное, и по вертикали, касательной к заднему углу лопатки.

Косая длина туловища — это расстояние от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра, измеряют мерной палкой или мерной лентой.

Обхват пясти — измеряют мерной лентой в самом тонком месте пястной кости.

Индексы телосложения. Для установления типа телосложения, а также для сравнения экстерьера различных животных вычисляют индексы телосложения, т. е. относительную величину промера. Индекс — это отношение одного промера к другому, выраженное в процентах. При вычислении индексов берут промеры, характеризующие особенности телосложения и конституции животных и анатомически связанные между собой. Индексы, отражающие отношение одного промера к другому, называются простыми, а отношение одного или группы промеров к другой группе промеров — сложными.

Изучение экстерьера производят также *графическим методом*. Для этого стандартные промеры породы или группы животных принимают за 100% и вычисляют в процентах от данного стандарта промеры отдельных животных или группы, затем вычерчивают экстерьерные профили, наглядно характеризующие особенности телосложения изучаемых животных.

Фотографирование животных дополняет произведенные оценки экстерьера и конституции. Фотографируют обычно выдающихся животных по племенным и продуктивным качествам, родоначальников пород, линий и семейств, рекордистов породы и других ценных животных. Фотографировать животных надо умело, так чтобы были хорошо видны все стати, а у молочных коров — вымя.

Задание 1. Зарисовать контуры молочной коровы, подписать название статей.

Задание 2. На представленных фото определить пороки экстерьера КРС

Практическая работа 2 (2 часа)

Тема: «Изучение экстерьера свиней и овец»

Цель работы: Научиться оценивать животных по внешним формам телосложения, выявлять пороки экстерьера свиней и овец.

Ход занятия:

Теоретическая часть

В *свиноводстве* выделяют два основных типа свиней: сальный и мясной. В соответствии с этим и характер телосложения свиней различен. У животных сального типа короткое, широкое и глубокое туловище, короткие ноги, хорошо развиты округлые окорока. Свины мясного типа имеют длинное, растянутое в средней части туловище, у них сравнительно высокие ноги, короткие, слабовыраженные окорока.

В *овцеводстве* направление продуктивности чрезвычайно разнообразно. Оценку овец шерстных пород проводят по качеству получаемой от них шерсти, смушково-молочных — по качеству получаемых смушек, а овчинно-шубных — по качеству получаемых овчин — шубных, меховых, кожевенных. Наряду с этим в овцеводстве имеются породы овец с хорошо выраженными мясными качествами, такие как мясные скороспелые (линкольны, ромни-марши, гемпширы, шропширы и др.), которые по типу телосложения резко отличаются от овец шерстных пород (тонкорунных и грубошерстных). Мясные овцы имеют относительно короткое, глубокое и широкое туловище с хорошо развитым костяком. Мускулатура развита хорошо, много жировых отложений, все формы животного округлые, ноги короткие, прямо и широко поставленные. Овцы этого типа достигают большой живой массы.

У овец шерстного направления хорошо развитый, но тонкий костяк и сильно развитая кожа. Мускулатура у них развита удовлетворительно, грудь глубокая и широкая, ноги сухие, прямые, широко поставленные, более длинные, чем у мясных овец, и туловище более растянутое.

Мясо-шерстные овцы довольно разнообразны по экстерьеру, так как по характеру продуктивности они могут очень сильно отличаться. К этому типу овец относятся овцы шубные, смушково-молочные, курдючные, дающие в одинаковой степени и мясо, и шерсть.

По экстерьеру можно судить о крепости и здоровье животного, что имеет большое значение при разведении как пользовательных, так и племенных животных. Только крепкое, здоровое животное обычно способно проявлять высокую продуктивность. В племенном животноводстве крепкое телосложение необходимо еще и потому, что оно передается по наследству следующим поколениям.

Измерение животных проводят для более точного изучения экстерьера. Оно позволяет оценить состояние не только отдельного животного, но и целой группы, породы, вида, сделать сравнительную оценку животных, а также проконтролировать рост и развитие молодняка. Промеры осуществляют с помощью мерной палки, циркуля и мерной ленты. Результаты измерений статей выражают в сантиметрах.

При измерении животное ставят на ровной площадке так, чтобы его ноги при осмотре сбоку находились в одной плоскости, а голова не была бы опущенной или слишком приподнятой. Количество промеров зависит от цели, для которой их берут, от вида и породы животного.

У свиней обычно берут следующие промеры: обхват груди за лопатками, ширина и глубина груди, высота в холке, высота в крестце и длина туловища (ее измеряют мерной лентой от затылочного гребня до корня хвоста).

У овец определяют высоту в холке и крестце, ширину груди за лопатками, ширину в маклоках, обхват пясти.

Задание 1. Зарисовать контуры свиньи и овцы, подписать название статей.

Задание 2. На представленных фото определить пороки экстерьера свиней и овец.

Практическая работа 3 (2 часа)

Тема: «Изучение экстерьера лошадей и птиц»

Цель работы: Научиться оценивать животных по внешним формам телосложения, выявлять пороки экстерьера лошадей и птиц.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Лошадей по характеру производительности можно разделить на два сильно различных типа: быстроаллюрные и рабочие, или тяжеловозы. К быстро-аллюрным лошадям относятся верховые и рысистые породы. Они имеют особые для каждого типа черты экстерьера, но в целом характеризуются тонким костяком, сухой, легкой головой, длинной мускулистой шеей, высокой холкой, глубокой и длинной грудной клеткой, длинной, косо поставленной лопаткой, хорошо очерченными суставами ног. Мускулатура у них выражена хорошо, кожа тонкая, с нежным коротким волосом. Экстерьер такой лошади отражает ее приспособленность к быстрым движениям.

Рабочие лошади (тяжеловозы) имеют толстый сильно развитый костяк и богатую мускулатуру, толстую рыхлую кожу с сильно развитым волосным покровом. Голова у них крупная, с широким лбом, шея короткая, очень мускулистая, холка низкая, лопатка длинная, но поставлена круто. Все туловище имеет удлиненные и широкие формы, приспособленные к выполнению тяжелой работы небыстрым аллюром, поэтому данных лошадей называют еще шаговыми.

Стати лошади в основном те же, что и у крупного рогатого скота, но имеют и специфические для данного вида животных отличия.

Измерение животных проводят для более точного изучения экстерьера. Оно позволяет оценить состояние не только отдельного животного, но и целой группы, породы, вида, сделать сравнительную оценку животных, а также проконтролировать рост и развитие молодняка. Промеры осуществляют с помощью мерной палки, циркуля и мерной ленты. Результаты измерений статей выражают в сантиметрах.

При измерении лошадей чаще всего проводят четыре промера: высота в холке, косая длина туловища (мерной палкой), обхват груди за лопатками и обхват пясти. Этого вполне достаточно для оценки телосложения лошади. Большее количество промеров делают лишь при подробном обследовании.

довании.

Задание 1. Зарисовать контуры лошади и петуха, подписать название статей.

Задание 2. На представленных фото определить пороки экстерьера лошадей.

Контрольные вопросы.

1. Что такое экстерьер?
2. Назовите основные стати сельскохозяйственных животных.
3. Назовите методы оценки экстерьера.
4. Что такое индекс телосложения?
5. Назовите основные пороки экстерьера сельскохозяйственных животных.

Литература:

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>

2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcsx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.

2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.

3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Мо-

лочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.

5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01 [Электронный ресурс]:Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 1.3 Разведение в животноводстве **Практическая работа 4 (2 часа)**

Тема: «Учет роста и развития сельскохозяйственных животных»

Цель работы: Научиться контролировать рост животных на основании данных взвешивания и взятия промеров

Ход занятия:

Теоретическая часть.

В развитии молодого организма различают два периода — внутриутробный, или эмбриональный, и послеутробный, или постэмбриональный. В эти периоды в организме животного происходят разнообразные и очень сложные изменения, в результате которых осуществляется его рост и развитие.

Рост и развитие — это два различных, но тесно связанных между собой процесса. *Под ростом* подразумевается увеличение массы тела, его объема и размеров как результат накопления в организме активных белковых веществ путем деления клеток, увеличения их объема и массы и увеличения межклеточных образований. С ростом происходят изменения пропорций частей тела, что обуславливает появление новых качеств в организме. Под *развитием* животного понимают качественные изменения, которые происходят с момента оплодотворения клетки до взрослого состояния организма. Развитие — это возникновение новых тканей, органов и новых функций. Таким образом, рост и развитие — взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы количественных и качественных изменений, происходящих в организме в результате его индивидуального формирования.

Рост и развитие организма протекают под воздействием наследственности, полученной от родителей, и условий внешней среды. Чтобы вырастить здоровых высокопродуктивных животных, необходимо знать особенности роста и развития организма в различные периоды жизни и с учетом их организовывать кормление и содержание животных.

При изучении роста определяют следующие показатели:

Абсолютный прирост - это увеличение живой массы молодняка за определенный отрезок времени (сутки, декада, месяц, год), выраженное в килограммах. Абсолютный прирост животных представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной.

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяют по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

где A - среднесуточный прирост живой массы (г) или промеров (см); W0 - начальная масса (кг) животного или начальная величина промера (см); W1 - живая масса животного в конце периода; t - время.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах и вычисляют по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Задание 1. Вычислить показатели роста телят черно-пестрой породы двух групп по данным взвешивания. Сделать вывод.

Возраст, мес.	1 группа				2 группа			
	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост,	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост,
При рождении	31,5				32,8			
3	98				103			
6	168				175			
12	235				242			
15	312				320			
18	405				408			
24	473				488			

Задание 2. Определить показатели роста у телок разных генотипов и сделать вывод об эффективности скрещивания.

Возраст, мес.	Симментальская порода				Помеси: 1/2 симментальской – 1/2 красно-пестрой голштинской			
	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост,	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост,
При рождении	37,3				38,8			
3	103,5				108,2			
6	152,1				163,8			
12	230,0				248,5			
15	280,2				303,6			
18	343,4				364,0			
24	382,2				405,4			

Задание 3. Определить показатели роста поросят крупной белой породы и сделать вывод.

Возраст, мес.	Хрячки				Свинки			
	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост,	Живая масса, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост,
При рождении	1,3				1,2			
1	8,5				7,3			
2	20,0				18,0			
3	35,0				33,0			
4	48,0				45,0			
5	65,0				60,0			
6	81,0				75,0			
7	96,0				90,0			
8	112,0				105,0			
9	130,0				120,0			

Контрольные вопросы.

1. Дайте понятия роста и развития животных.
2. Какие факторы влияют на рост и развитие животных?
3. По каким показателям оценивают рост и развитие животных?

Литература:

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>

2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации www.mcx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01[Электронный ресурс]: Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И..- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 2. Кормление сельскохозяйственных животных

Тема 2.1. Химический состав кормов. Классификация кормов

Практическая работа 5 (2 часа)

Тема: «Оценка питательной ценности отдельных видов кормов»

Цель работ: Научиться определять питательную ценность грубых, сочных, концентрированных кормов, а также отходов технических производств.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Питательность корма — это свойство корма удовлетворять потребность животных в пище. Она характеризуется степенью соответствия количества и качества усвояемых питательных веществ корма потребностям животного.

Для оценки питательности корма необходимо иметь представление о химическом составе каждого корма.

Вода. Количество воды в кормах колеблется в пределах от 1,5 до 94%. Чтобы определить содержание воды, отбирают средний образец корма, взвешивают его и помещают в сушильный шкаф, где высушивают до постоянной массы при 100-105°C.

Богаты водой сочные корма. Например, зеленые растения содержат 58 - 88% воды, силос — 67-80, сенаж — 35-50, кормовая свекла — 87, сахарная свекла — 76, морковь — 88, тыква — 90, отходы технических производств (барда, жом, мезга) — 88-94%. Указанные корма хорошо поедаются животными, их вода легко усваивается организмом, они обладают молокогонными свойствами. Корма, богатые водой, в свежем виде плохо сохраняются, и их необходимо быстро скормить или законсервировать.

Мало воды содержит сено — 15-20%, еще меньше — травяная мука — 9-14%, семена растений — 13% и сухие корма животного происхождения — 6-9%. Очень мало воды в перьевой муке — 5%, в рыбьем жире — 3,5%, в техническом жире — 1,5%.

Сухое вещество корма — это остаток после высушивания образца корма. Оно состоит из органических и минеральных веществ.

Органические вещества являются источником энергии и пластического материала. В эту группу входят сырой протеин, безазотистые и биологически активные вещества.

Сырой протеин корма объединяет белки, амиды, аминокислоты и другие азотсодержащие вещества. Протеин корма является источником для синтеза белка тела животных. Наиболее часто в белках растений и животных встречается 26 аминокислот.

Небелковые азотистые соединения — это промежуточные вещества, образующиеся при синтезе и распаде белков (свободные аминокислоты), амиды аминокислот и др.

Из растительных кормов богаты протеином зерна бобовых растений — горох, соя, бобы — 22-30%, жмыхи и шроты — 29-39%, дрожжи — 44% и выше. Сено бобовых культур содержит 13-15%, зерно злаковых — 10-15% протеина. Очень богаты белком корма животного происхождения, такие как мука кровяная, мясокостная и рыбная — 78-93%. Белок этих кормов хорошо усваивается. В молодой траве, корнеплодах, силосе протеин содержит много амидов.

Жир корма — важный источник энергии в организме животных. Количество жира в кормах сильно колеблется — от 0 до 50%. Так, зеленые растения содержат жира 0,5-1,5%, корнеплоды и клубнеплоды — 0,1-0,2, грубые корма 1,3-2,8, зерно 1,9-4,7, жмыхи 7,6-10,2, соя — 15,3, мясокостная мука — от 14 до 16%.

Углеводы — это основная часть (70-80%) сухого вещества растительных кормов. Они включают сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества.

В зерновых кормах содержится от 2,2 до 9,9% (овес) клетчатки. Мало клетчатки в корнеплодах, картофеле и бахчевых культурах — 0,6-2,3%, силос содержит 7-8%, богаты клетчаткой грубые корма: в сене — 24-27%; соломе — 33-40%.

В группу безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) входят крахмал, сахара и органические кислоты (яблочная, щавелевая и др.).

Крахмал является основным органическим веществом растительных кормов, он составляет 60-70% массы сухого вещества. Много крахмала содержат зерна злаковых и бобовых культур, картофель.

Сахара — легкорастворимые углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза и др.). Богаты сахарами следующие корма (г сахаров в 1 кг): патока свекольная — 530, свекла сахарная — 171, кормовая — 58, морковь — 58, травяная мука — 48-90, жмыхи и шроты — 63, кукуруза молочной и молочно-восковой спелости — 53, комбикорма и отруби — 48, горохо-овсяная смесь — 31, вико-овсяная смесь — 28, люпин кормовой — 16-24, кормовые бобы — 20.

Бедны сахарами силос, солома, барда.

Минеральные вещества входят в состав крови, тканевых соков, ферментов, костной, мускульной и нервной тканей животного. Они влияют на переваривание пищи, усвоение питательных веществ рациона. При недостатках минеральных веществ молодняк плохо развивается, у взрослых животных снижаются воспроизводительная способность и показатели продуктивности, а при крайней недостаточности отмечаются случаи гибели животных.

Минеральные вещества разделяют на макро- и микроэлементы. Из *макроэлементов* наиболее важны кальций, фосфор, натрий, калий, хлор, магний, сера; из *микроэлементов* — йод, марганец, медь, железо, селен, кобальт, цинк. На практике рационы животных следует контролировать прежде всего по содержанию кальция, фосфора, натрия и хлора.

Витамины. Полноценное питание животных невозможно без поступления в организм витаминов. При их недостатке возникает гиповитаминоз, а при отсутствии — авитаминоз. При недостатке витаминов замедляется рост, нарушаются функции воспроизводства, животные болеют; снижаются продуктивность, оплата корма и содержание витаминов в продукции — молоке, масле, яйцах, мясе. В последнее время установлено, что витамины являются важным противострессорным фактором.

Задание 1. Используя данные о питательности кормов, заполнить таблицу и сделать вывод о ценности различных кормов по основным питательным веществам.

Вид корма	Содержание в 1 кг								
	К.ед.	Сухого вещества, кг	Переваримого протеина, г	Сырого жира, г	Сырой клетчатки, г	Сахара, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Зеленый корм (2-3 вида)									
Сено (2-3 вида)									
Силос (2-3 вида)									
Сенаж (2-3 вида)									
Концентрированные корма (2-3 вида)									
Отходы технических производств (2-3 вида)									

Практическая работа 6 (4 часа)

Тема: «Принципы нормированного кормления животных. Оценка питательной ценности рациона»

Цель работ: Изучить основы нормированного кормления животных: понятие кормовой нормы, рациона, структуры рациона. Научится определять питательную ценность рациона.

Ход занятия

Теоретическая часть.

Нормированное сбалансированное питание сельскохозяйственных животных является экономически выгодным, дает возможность сократить затраты кормов на получение запланированной продукции при сохранении нормального здоровья животных. Чтобы организовать такое кормление, необходимо знать потребности животных в питательных веществах. Основными показателями потребностей являются:

1. определенное количество сухого вещества, необходимое для обеспечения нормального наполнения желудочно-кишечного тракта;
2. необходимое количество энергетических органических веществ (выражается в кормовых или в энергетических единицах);
3. требуемое количество азотсодержащих веществ (переваримого протеина или белка, незаменимых аминокислот);
4. оптимальное количество сырой клетчатки, легкоусвояемых углеводов и жира;
5. необходимое количество минеральных веществ (кальция, фосфора, поваренной соли и микроэлементов);
6. достаточное количество витаминов.

Потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах не являются строго постоянными, они изменяются в зависимости от условий, влияющих на обмен веществ. К этим условиям относятся хозяйственное использование животных — получение мяса, молока, шерсти, использование в работе и т. д.; физиологическое состояние животных — рост, беременность, яйценоскость и др.; условия содержания — стойловое, пастбищное, на промышленных комплексах; интенсивность и тип кормления; климатические условия и многое другое.

Потребности в питательных веществах изменяются с возрастом. Молодой организм имеет интенсивный обмен веществ, значительное преобладание процессов ассимиляции над процессами диссимиляции. Чем моложе животное, тем интенсивнее его рост.

Кормовая норма — это количество питательных веществ, которое удовлетворяет потребности животного, обусловленные физиологическим состоянием и хозяйственным использованием.

Существующие в нашей стране кормовые нормы разработаны с учетом вида, возраста, живой массы, упитанности, количества и качества продукции, физиологического состояния животного.

Кормовая норма выражается показателями питания. Например, для жвачных животных учитывают в норме такие показатели: 1) обеспеченность энергией в кормовых единицах; 2) переваримый протеин; 3) кальций, фосфор, поваренная соль; 4) каротин; 5) сахар. Кормовые нормы для свиней имеют следующие показатели: для супоросных и подсосных свиноматок — кормовые единицы или ЭКЕ, переваримый протеин, поваренная соль, кальций, фосфор, каротин, лизин, триптофан, метионин в сумме с цистином, кальциферол, цианкобаламин, рибофлавин, пантотеновая и никотиновая кислоты. Для откармливаемого молодняка свиней, кроме перечисленных показателей, устанавливают уровень клетчатки.

Показатели кормовых норм для птицы: сырой протеин, обменная энергия и ее отношение к протеину, потребность в кальции, фосфоре, поваренной соли, во всех незаменимых аминокислотах, комплексе витаминов и др.

Кормовая норма служит основой для составления рациона с оптимальной оплатой израсходованных кормов животноводческой продукцией и дает возможность планировать заготовку различных видов кормов для всего поголовья животных.

Кормовой рацион — это набор и количество кормов, которые по общей питательности соответствуют норме кормления, и их поедают животные за определенный промежуток времени (сутки, период, сезон, год). Если рацион полностью соответствует всем показателям потребностей животного, он называется сбалансированным. Экономически наиболее выгодно кормить животных сбалансированными рационами. Рационы нужно составлять из кормов, которые пригодны для данного вида и возраста животных. Набор кормов в рационе должен быть достаточно разнообразным, чтобы все корма охотно поедались. Рацион должен иметь оптимальный объем по сухому веществу. Недостаточная наполненность, а также перегрузка пищеварительных органов ухудшают пищеварение и могут вызвать заболевания.

При составлении рационов необходимо учитывать, какими кормами располагает хозяйство, стоимость этих кормов, так как рационы должны быть дешевыми. Рационы обычно соответствуют типу кормления, принятому в хозяйстве в связи с почвенно-климатическими, экономическими и хозяйственными условиями. Типы кормления устанавливают по соотношению основных кормов в рационе зимнего периода или скармливаемых за год.

Структура кормовых рационов (процентное содержание групп кормов от общей энергетической питательности рациона) может быть различной. Для животных с выдающейся продуктивностью и опытных групп, а при необходимости и для племенных животных составляют индивидуальные рационы. В стадах промышленного направления подбирают большие, по возможности однородные группы животных, и рацион проектируют на «среднее» животное данной группы. В хозяйствах с промышленной технологией свиноводства и птицеводства составляют однородные сбалансированные кормосмеси, чтобы животные поедали их с аппетитом.

Задание 1. Используя справочные данные, определить кормовую норму для:

- дойных коров с живой массой 500 кг, суточным удоем 24 кг, жирностью молока 3,8%;
- дойных коров с живой массой 600 кг, суточным удоем 32 кг, жирностью молока 3,6%;
- молодняка крупного рогатого скота на откорме при суточном приросте 800 г при начальной живой массе 200, 300, 400 кг;
- лактирующей свиноматки старше двух лет, число поросят 8, отъем в возрасте 35 дней;
- лактирующей свиноматки старше двух лет, число поросят 12, отъем в возрасте 60 дней.

Задание 2. Имеется рацион для дойных коров массой 500 кг и удоем 12 кг молока в сутки: сено злаково-разнотравное – 4,5 кг, сенаж разнотравный – 6 кг, силос кукурузный – 18 кг, свекла кормовая – 6 кг, отруби пшеничные – 2,5 кг. Определить структуру рациона. Определить соответствие питательности рациона кормовой норме и сделать вывод о его сбалансированности. Данные занести в таблицу:

Вид корма	В рационе содержится
-----------	----------------------

	кг	К.ед.	Сухого вещества, кг	Переваримого протеина, г	Сырого жира, г	Сырой клетчатки, г	Сахара, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Сено злаково-разнотравное										
Сенаж разнотравный										
Силос кукурузный										
Свекла кормовая										
Отруби пшеничные										
Итого в рационе										
Кормовая норма										
+, - к норме										
% отклонения от нормы										

Задание 3. Имеется структура рациона для лактирующих свиноматок живой массой 140 кг, имеющих 10 поросят (в % от общей питательности рациона): кукуруза 20%, ячмень 15%, овес 20%, горох 5%, отруби пшеничные 25%, жмых подсолнечный 5%, рыбная мука 2%, мясокостная мука 2%, травяная мука 6%. Определить кормовую норму и составить рацион кормления.

Практическая работа 7 (2 часа)

Тема: «Правила отбора проб кормов, оценка качества кормов»

Цель работ: Изучить порядок отбора проб и правила органолептического анализа кормов.

Необходимые средства и оборудование: Химический стакан; горячая вода (60—70 °С); фарфоровая чашка; водяная баня.

Ход занятия

Теоретическая часть.

Общие сведения. Образцы корма отбирает комиссия, в состав которой входят ветеринарные и зоотехнические специалисты, представители администрации хозяйства (предприятия) и заинтересованных служб, а в конфликтных случаях представители организации-поставщика и местных органов Госстандарта.

Перед взятием пробы пастбищных растений устанавливают примерный их ботанический состав, определяют господствующие в травостое растения. Затем выделяют несколько участков, каждый размером 1 м². Траву с этого участка скашивают или срезают ножницами все части растения — листья, цветы, плоды, стебель. Затем траву сушат в помещении. После этого пробу помещают в чистую банку и направляют в лабораторию.

Часто в больших партиях кормов в местах максимального увлажнения могут развиваться грибы в виде гнезд (сено, солома) или комков (отруби, комбикорм и т. д.). Пробы из этих мест высылают отдельно.

Для пересылки и хранения пробы кормов повышенной влажностью досушивают при температуре 40—45 °С до влажности, предусмотренной соответствующими ГОСТами.

Независимо от типа силосных сооружений пробы силоса в количестве не менее 1 кг отбирают из различных мест, помещают в чистые банки с плотно закрывающимися пробками.

Отобранные пробы кормов с сопроводительной запиской направляют в ветеринарные лаборатории для анализа.

Органолептический анализ кормов проводят в соответствии с требованиями ГОСТов.

Определение запаха. Для определения запаха пробы зерна, сена или соломы помещают в стакан и заливают горячей водой (60—70 °С). Прикрыв стакан стеклом, оставляют его на 2—3 мин; затем воду сливают и улавливают запах корма.

Пробы комбинированных, мучнистых кормов, жмыхов и шротов насыпают в фарфоровую чашку (навеска не менее 20 г), закрывают стеклом, ставят в предварительно доведенную до кипения водяную баню и прогревают в течение 5 мин.

Определение цвета. Небольшое количество корма (грубые корма, зерно, продукты его переработки, жмыхи и шроты) на белой бумаге исследуют при рассеянном свете.

На грубых кормах могут быть выявлены потемнение, побурение, плесневой налет различного цвета (черный, зеленый и др.), слежавшиеся пласты. Это свидетельствует о наличии грибов. Зерновые корма (ячмень, овес, пшеница и др.) могут содержать легковесные, морщинистые, щуплые, тусклые, иногда розовато-красного цвета или потемневшие зерна в результате поражения грибами из рода *Fusarium*. При развитии грибов рода *Aspergillus*, *Penicillium* зерно часто приобретает зеленый, серый, сизый оттенки.

При органолептическом анализе особое внимание уделяют оценке сочных кормов, и в частности силоса. Нормально заквасившийся силос имеет зеленовато-желтый или оливковый цвет с различными оттенками, т. е. напоминает цвет растений, из которых он приготовлен.

Задание 1. Провести органолептическую оценку представленных образцов кормов.

Контрольные вопросы.

1. Составьте схему химического состава кормов.
2. Какие корма богаты протеином, жиром, БЭВ, клетчаткой и каково значение этих веществ в жизнедеятельности организма животного?
3. Какова роль витаминов и минеральных веществ в кормлении животных?
4. Факторы, влияющие на переваримость кормов.
5. Какое значение в животноводстве имеют нормы кормления?
6. Дайте определение понятия рациона.
7. Назовите основные виды грубых кормов и их значение.
8. Дайте характеристику сочных кормов.
9. Какие концентрированные корма вы знаете?

Основная литература

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образо-

вание). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт Интернет-

ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>
2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской федерации www.mcsx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01[Электронный ресурс]: Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И..- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 3. Скотоводство

Тема 3.1. Молочное скотоводство

Практическая работа 8 (2 часа)

Тема: «Изучение пород молочного направления продуктивности»

Цель работ: Изучить классификацию пород по хозяйственно-полезным признакам, ознакомиться с наиболее распространенными породами молочного направления продуктивности.

Ход занятия

Теоретическая часть

Породы крупного рогатого скота различаются уровнем молочной и мясной продуктивности. По преобладающей продуктивности их подразделяют на:

1. Породы коров молочного направления продуктивности.

Коровы, которые относятся к молочному направлению, имеют удлиненное неширокое тело и высокие ноги. У них сильно развитое сердце, легкие, пищеварительные органы, молочная железа. Благодаря такому строению, корм перерабатывается в молоко. Корова может в сутки съесть до 100 кг травы и других кормов и переработать ее в молоко. Мышцы у молочного скота развиты более умеренно.

2. Породы коров мясного направления продуктивности.

Коровы мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока.

3. Породы коров комбинированного или двойного направления продуктивности.

Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Задание 1. Используя альбом пород крупного рогатого скота, сделать описание 4-5 пород молочного направления продуктивности.

Практическая работа 9 (4 часа)

Тема: «Составление оборота стада КРС»

Цель работ: Изучить изменения в поголовье скота в течение определенного периода времени

Ход занятия

Теоретическая часть

Производственный и племенной учет необходимы для учета средств производства в скотоводстве, в том числе и поголовья скота; учета производства и расходования продукции; планирования развития отрасли; контроля и организации выполнения государственных заданий производства продукции; планирования производства и расхода корма, нормирования кормления скота; организации и оплаты труда на фермах.

Особое значение имеет учет для успешного ведения племенной работы, в частности при оценке, отборе и подборе животных. Учет ведут по специальным формам.

В соответствии с назначением основные формы учета можно разделить на несколько групп:

I. Документы по учету поголовья скота:

- акт на оприходование приплода,
- акт на выбытие животных
- акт на перевод животных из группы в группу
- акт на выбраковку животного из основного стада
- отчет о движении скота на ферме.

II. Документы по учету кормов:

- акт на приемку грубых и сочных кормов
- акт на оприходование пастбищных кормов
- ведомость расхода кормов.

III. Документы и формы по учету продукции:

- журнал учета надоя молока
- акт контрольной дойки (6-мол)
- книга учета молочной продуктивности коров (7-мол)

- журнал результатов анализа молока и молочных продуктов (8-мол)
- товарно-транспортная накладная на отправку-приемку молока и молочных продуктов (1-СХ, мол)
- ведомость движения молока,
- журнал регистрации приплода и выращивания молодняка (4-мол)
- ведомость взвешивания животных, товарно-транспортная накладная на отправку-приемку животных (1-СХ, жив.)
- отчет о производстве продуктов животноводства (24-сельхозучет).

IV. В племенной работе со скотом используются следующие основные формы учета:

- карточка племенного быка (1-мол)
- карточка племенной коровы, телки (2-мол)
- журнал контроля свойств молокоотдачи у коров (5-мол),
- журнал оценки коров по экстерьеру и конституции (9- мол)
- журнал оценки быков-производителей по комплексу признаков (10-мол)
- журнал оценки быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства (11-мол)
- сводная ведомость бонитировки крупного рогатого скота

План случки и результаты работы по воспроизводству скота отражаются в журнале осеменения и отелов (3-мол).

Методика составления оборота стада КРС

Учет поголовья. На каждое родившееся животное в тот же день оформляют «Акт на оприходование приплода», в котором указывают дату рождения, кличку и индивидуальный номер, породу и породность, сведения о родителях, живую массу при рождении, масть и особые приметы.

В течение жизни животных переводят из одной производственной и возрастной группы в другую. В таких случаях оформляют «Акт на перевод животных из группы в группу». В нем указывают дату перевода, пол, возраст, индивидуальный номер и живую массу животного, из какой группы в какую переводят. Акт подписывают лицо передавшее и лицо, принявшее его на материально-ответственное хранение.

На животных основного стада (быки-производители, коровы), не отвечающих предъявляемым к ним требованиям и подлежащих выбраковке, оформляют «Акт на перевод животного из основного стада». В акте указывают, из какой группы и в какую переводят животное, дату перевода, причину выбраковки и данные, характеризующие животное. На выбывших из стада животных, в том числе вынужденно или специально убитых, оформляют «Акт на выбытие (убой, прирезку) животных».

Наряду с общими данными, характеризующими выбывшее животное, датой и причиной выбытия в нем указывают количество полученной после убоя (прирезки) мясопродукции и ее использование. На животных, сдаваемых на мясо, оформляют «Товарно-транспортную накладную на отправку-приемку животных и птицы» по форме № 1-сх.

Все количественные изменения поголовья скота за определенный период времени отражаются в «Отчете о движении поголовья скота», который составляют на основе вышеназванных документов первичного учета. При составлении этого отчета проверяют фактическое наличие скота и сверяют его с учетными документами. На каждое племенное животное составляют индивидуальные карточки.

Одним из важных показателей правильно организованного воспроизводства стада является поддержание его оптимальной структуры.

Структура стада - это процентное соотношение количества животных разных половых и возрастных групп к общему поголовью стада. Стадо состоит из следующих половозрастных групп: коровы, быки-производители, нетели, телки до года, телки старше года, бычки до года.

Структура стада зависит от его хозяйственного назначения (племенное и товарное), направления продуктивности (молочное, мясное, комбинированное), степени его специализации (специализированное и с законченным оборотом), характера воспроизводства (простое и расширенное). Для обеспечения воспроизводства в структуре стада на начало года должно быть 30-35 нетелей и 35-40 телок старше года на 100 коров.

При законченном обороте стада воспроизводство поголовья производится в том же хозяйстве, и стадо состоит из основных половозрастных групп. В хозяйствах с углубленной специализацией на производстве какого-либо одного вида продукции отсутствуют некоторые половозрастные группы, т.е. в них незаконченный оборот стада.

Большинство хозяйств нашей страны имеет законченный оборот с внутривоспроизводственной специализацией производства, и для них очень важно поддержание или создание стада с оптимальной структурой. В хозяйствах молочного направления продуктивности в стаде должно быть не менее 50-60 % коров.

Для определения размера фермы в каждом конкретном случае разрабатываются технико-экономические обоснования с учетом, в первую очередь, возможностей для организации гарантированной кормовой базы.

Оборот стада служит основой организации воспроизводства стада.

Под оборотом стада понимается движение (изменение) состава возрастных и половых групп скота на протяжении определенного календарного срока, проводимое в соответствии с задачами, поставленными перед хозяйством, с учетом естественных условий воспроизводства стада.

На оборот стада оказывают влияние различные факторы естественного и организационно-хозяйственного порядка. Естественные факторы обуславливают переход животных из одной возрастной группы в другую. К ним относятся: продолжительность беременности отдельных видов животных; естественная цикличность охоты маток; сроки достижения половой и полной физической зрелости животных; количество приплода, получаемого от маток в один отел, опорос и т. д.

К организационно-хозяйственным факторам относятся: сезон сдачи, продажи продукции; календарные сроки случки и расплода; сроки производственного использования маток и производителей; сроки выращивания и сохранения отдельных групп молодняка; сроки первой случки молодых животных; продолжительность и характер откорма и нагула животных.

При составлении оборота необходимо правильно учесть все условия, влияющие на изменения поголовья, для того чтобы лучше организовать поступление и расход скота по отдельным возрастным и половым группам, чтобы обеспечить наибольшее производство молока и мяса для продажи, дальнейший рост поголовья и его продуктивности.

Оборот стада имеет очень важное организационно-хозяйственное значение. Показатели оборота стада являются основой для расчета заданий по росту поголовья, выходу валовой продукции животноводства, численности работников и фонда оплаты труда, потребности в кормах и животноводческих помещениях, себестоимости продукции и финансового плана.

Обороты стада бывают отчетные (фактические) и плановые. Плановый оборот представляет собой необходимый документ для организации стада и является составной частью годового плана производственно-хозяйственной деятельности и годовых хозяйственных заданий фермам.

В зависимости от того, на какой хозяйственный период составляют плановые обороты, их подразделяют на месячные, квартальные, годовые. Для более точного и обоснованного движения поголовья и выхода продукции целесообразно составлять месячные обороты стада.

В обороте отражаются все количественные и качественные показатели движения поголовья, проводимого с учетом естественных и организационно-хозяйственных факторов воспроизводства стада.

Таблица оборота стада предназначена для планирования движения поголовья по возрастным и половым группам и представляет собой баланс, разделенный на две части: первая часть — наличие поголовья на начало года и приход, вторая часть — расход и поголовье на конец года.

В приходной части оборота отражаются источники увеличения поголовья: приплод, покупка, поступление из младших групп. В расходной части находит отражение выбытие скота: перевод в старшие группы, продажа племенного скота, на мясо и прочая реализация.

Оборот стада составляется в такой последовательности:

а) записывают данные о наличии поголовья по половым и возрастным группам на начало периода;

б) в приходную часть оборота проставляют количество приплода (на основании плана случек и расплода) и покупку скота;

в) планируется переход поголовья из младших групп в старшие, который отражается в приходной и расходной частях оборота стада;

г) намечается реализация скота и его живая масса;

д) определяется выходное поголовье и его живая масса на конец года;

е) рассчитывается среднее поголовье по группам;

ж) планируется валовой прирост живой массы скота.

После подведения итогов по каждой графе проверяют правильность составления оборота стада, которая осуществляется следующим образом:

- а) сопоставляется тождественность итогов переводных граф: количество животных, поступивших из младших групп, должно соответствовать количеству животных, переведенных в старшие группы;
- б) устанавливается равенство итогов левой и правой частей оборота (поголовье на начало года плюс приход должно быть равно расходу плюс поголовье на конец года);
- в) определяется выходное поголовье по итоговой строке оборота (из суммы поголовья на начало года и всего прихода вычитается весь расход);
- г) полученный результат сравнивается с суммой всего выходного поголовья на конец года по графе «Всего». Равенство их указывает на правильность составления оборота стада.
- После арифметической проверки проводится организационно-экономическое обоснование оборота стада. Показатели составленного оборота стада должны быть увязаны с заключенными контрактами по продаже продукции и со стратегическими задачами по развитию отрасли.
- Задание 1.** Составить оборот стада КРС в соответствии с заданием преподавателя.

Практическая работа 10 (2 часа)

Тема: «Оценка молочной продуктивности КРС»

Цель работ: Изучить показатели молочной продуктивности КРС, научиться их определять.

Ход занятия

Теоретическая часть

Молочность коров характеризуется количеством и качеством получаемого молока и зависит от ряда факторов. Корова продуцирует молоко в течение лактационного периода, который начинается сразу после отела и продолжается до запуска, т. е. до прекращения молокоотделения перед отелом. Период от запуска до отела называется сухостойным. Продолжительность лактационного периода составляет в среднем 300 дней, сухостойного — 60 дней.

Учет молочной продуктивности. В течение лактации состав молока меняется. Молоко, получаемое в первые 7-10 дней после отела, называется молозивом. Оно имеет желтоватый вид, солоноватый вкус, густую, вязкую консистенцию и специфический запах. Молозиво пригодно только на выпойку телят и в пищу человеку не используется.

В начальный период лактации среднесуточные удои повышаются, а количество жира снижается, но к концу лактации, по мере увеличения стельности, удои начинают постепенно уменьшаться, а содержание жира и белка увеличиваться.

Учет молочной продуктивности в разных хозяйствах производят различно. В племенных заводах и на племенных фермах учитывают удои от каждой коровы ежедневно или на основании контрольных доений. В молочных комплексах и на неплеменных фермах удои учитывают по контрольным доениям, которые проводят раз в 10 дней, например 1-, 10- и 20-го числа каждого месяца. Показатели трех контрольных удоев складывают, сумму умножают на 10 и получают удои за месяц. Сумма контрольных удоев за 10 месяцев составляет удои за 305 дней.

В нашей стране при бонитировке молочных коров и при записи данных в государственные племенные книги (ГПК) учитывают удои за 305 дней лактации. При удлиненной лактации сверх 305 дней удои не принимаются в расчет, а при лактации менее 305 дней учитывают фактический надой за соответствующее число дней.

В настоящее время придается большое значение величине пожизненного удоя коров. Этот показатель служит важнейшим селекционным признаком молочности.

Жирность молока является наследственным признаком и у различных пород неодинакова. Жирномолочные породы имеют процент жира в пределах 6,44-4,13 (джерсейская и ярославская); в молоке большинства молочных и комбинированных пород содержится 3,65-3,85% жира, а у пород с низким процентом жира — 3,45% (черно-пестрая).

Процент жира определяют раз в месяц в двухсуточной пробе молока. Средний процент жира за лактацию вычисляют следующим образом. Количество надоев за контрольный период молока умножают на полученный процент жира и получают однопроцентное молоко за этот период. Сумму однопроцентного молока делят на удои за лактацию и получают средний процент жира молока.

Качество молока определяется содержанием в нем не только жира, но и белка. Высокое содержание белка в молоке повышает его ценность как продукта питания и сырья для промышленности

при выработке сыров, сгущенного и сухого молока. Количество сухих веществ, в том числе белка, наследуется, оно неодинаково у различных пород и должно учитываться при проведении селекционно-племенной работы.

Задание 1. Определить показатели молочной продуктивности: удой за месяц, удой за лактацию, средний процент жира. Построить лактационную кривую.

Месяц	Суточный удой			Процент жира
	10-го	20-го	30-го	
Март	16,1	16,8	17,1	3,6
Апрель	18,0	17,9	18,5	3,7
Май	18,7	18,8	20,5	3,5
Июнь	20,1	20,5	20,8	3,5
Июль	20,9	20,4	20,1	3,4
Август	20,3	20,1	20,9	3,4
Сентябрь	19,4	18,9	18,5	3,5
Октябрь	18,0	18,0	17,2	3,6
Ноябрь	16,7	15,3	15,0	3,6
декабрь	14,6	8,5	5,6	3,7

Практическая работа 11 (4 часа)

Тема: «Составление рациона для дойных коров»

Цель работ: Научиться составлять рационы для дойных коров

Ход занятия

Теоретическая часть

Кормление коров следует организовать так, чтобы рационы были по возможности разнообразными и включали как можно больше сочных и зеленых кормов. При этом важно сбалансировать их по всем элементам питания — протеину, набору незаменимых аминокислот, витаминам и минеральным веществам. Недостаток в рационах минеральных веществ восполняют включением специальных добавок, которые лучше всего вводить в комбикорма или концентраты.

Недостаток переваримого протеина возмещают синтетической мочевиной (карбамид). Молочным коровам ее дают в количестве 100-150 г на голову в сутки. Карбамид вводят в рацион вместе с основными кормами.

Типы кормления крупного рогатого скота в том или ином хозяйстве зависят от природных, экономических и других условий. Количество и сочетание кормов в рационе определяются уровнем продуктивности животных и себестоимостью отдельных кормов. Рационы должны быть экономически выгодными; их следует составлять из наиболее дешевых кормов, получаемых в основном в своем хозяйстве.

Задание 1. Составить рацион кормления на стойловый период для дойной коровы живой массой 550 кг, суточным удоем 15 кг молока жирностью 3,9%.

Задание 2. Составить рационы кормления на стойловый и пастбищный период для коровы массой 500 кг. Данные о показателях продуктивности взять из практической работы № 10.

Практическая работа 12.

Тема: «Первичная обработка молока на ферме и правила транспортировки. Состав и свойства молока. Освоение методов анализа по определению качества молока.»

Цель работ:

-Изучить первичную обработку молока в хозяйствах, требования к молоку – сырью, правила транспортировки молока и заполнения первичных документов.

-изучить состав и свойства молока;

-освоить экспресс-метод анализа по определению качества молока на приборе Анализатор качества молока с термопринтером ЭКОМИЛК ТОТАЛ.

Ход занятия

Теоретическая часть

После выдаивания молоко взвешивают или учитывают его объем.

Учитывают молоко при каждой дойке от группы коров, закрепленных за оператором машинного доения, от каждой коровы — в дни контрольных доек.

При доении в молокопровод и сборе молока в цистерны или ванны количество его устанавливают с помощью линейки, которой снабжены емкости.

Для учета массы молока вместе с тарой на приемных пунктах и в хозяйствах применяют различные весы: товарные гарные грузоподъемностью 500-3000 кг (с ценой деления шкалы 100-500

г), шкальные, имеющие две шкалы — основную и дополнительную, циферблатные весы СМИ-250 и СМИ-500. Циферблатные весы наиболее удобны в эксплуатации.

Групповой счетчик — дозатор молока АДМ 52.000 — используется для автоматического учета количества молока, получаемого от группы коров, закрепленной за одним оператором машинного доения.

Для измерения величины удоя каждой коровы применяют молокомеры. Они бывают поплавковые вместимостью 10 кг, цилиндрические и шаровые.

На отечественных доильных установках для учета количества молока от каждой коровы и отбора проб на анализ в процессе доения применяется счетчик молока УЗМ-1. Счетчик устанавливают между молокопроводом и доильным аппаратом и используют только при контрольных дойках, так как постоянное использование усложняет обслуживание доильных аппаратов.

Молоко после выдаивания подвергают обработке, чтобы сохранить его естественные свойства и повысить стойкость в процессе хранения. В первичную обработку молока входят: очистка его от механических примесей, охлаждение и хранение. В необходимых случаях проводят пастеризацию, нормализацию и сепарирование молока.

Очистка молока от механических примесей. При доении в молоко попадают различные механические примеси и микроорганизмы. Для очищения молока от механических примесей (частицы корма и подстилки, шерстинки, пыль) его фильтруют на скотном дворе, а затем повторно очищают в прифермской молочной.

Для очистки молока на фермах используют фильтры-цедилки, в которых между двумя металлическими сетками помещена сложенная в несколько слоев марля или другая фильтрующая ткань (фланель, лавсан, ватные фильтры, имеющие 400 отверстий на 1 см², и др.). Фильтрующий материал периодически заменяют (ватные фильтры утилизируют, марлю, лавсан стирают, стерилизуют и повторно используют). Санитарную обработку фильтрующих материалов необходимо проводить качественно, так как они могут стать очагом обсеменения молока. Молоко может фильтроваться в процессе доения в потоке через специально установленные фильтры на молокопроводе. Фильтрация молока с помощью самых лучших фильтрующих материалов не обеспечивает полной очистки молока от механических примесей. Для этого более целесообразным является использование сепараторов-молокоочистителей.

Охлаждение молока. В свежесвыдоенном молоке микробы не развиваются, что объясняется его бактерицидными свойствами. Продолжительность бактерицидной фазы зависит от степени загрязненности молока микробами, быстроты и глубины его охлаждения после выдаивания. Молоко, охлажденное после выдаивания до низкой температуры, хранится длительное время, а неохлажденное начинает скисать через 3 ч.

Учитывая бактерицидную фазу молока, санитарно-ветеринарными правилами допускается следующий срок хранения молока в фермской молочной в зависимости от температуры охлаждения:

<i>Температура охлаждения, °С</i>	<i>8-10</i>	<i>6-8</i>	<i>4-6</i>
<i>Предельное время хранения молока, ч</i>	<i>6-12</i>	<i>12-18</i>	<i>18-24</i>

Молоко перевозят в основном автомобильными термоизоляционными молочными цистернами вместимостью от 0,9 до 20 и более тонн. При транспортировании молока крышки люков и сливные краны пломбируют. При перевозке молока во флягах в летний период его необходимо сохранять от нагревания (перевозить утром или вечером, накрывать фляги смоченным брезентом), а зимой не допускать замораживания.

Транспорт, используемый для перевозки молока и молочных продуктов, должен быть чистым, в исправном состоянии. Кузов машины должен иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся-

ся мойке. Транспорт должен иметь санитарный паспорт, выдаваемый территориальными центрами Госсанэпиднадзора на каждую машину сроком не более чем на 6 месяцев. Машина без санитарного паспорта на территорию предприятия не допускается.

Молочные продукты запрещается перевозить вместе с мясом, птицей, рыбой, яйцом, овощами, фруктами, мясными полуфабрикатами, а также в транспорте, на котором ранее перевозили ядохимикаты, бензин, керосин, другие сильно пахнущие вещества.

В летнее время срок погрузки и доставки цельномолочных скоропортящихся продуктов при транспортировании их в рефрижераторах не должен превышать 6 ч, специализированным автотранспортом и на бортовых машинах — 2 ч. При транспортировании молока в летнее время в автоцистернах допускается его нагревание на 1-2°С на каждые 100 км пути.

Шофер-экспедитор (экспедитор) должен иметь при себе личную медицинскую книжку с отметками о прохождении медицинских осмотров и гигиенического обучения, спецодежду, соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования молочных продуктов.

Автоцистерны, предназначенные для транспортирования молока, изготовляют из листового алюминия и нержавеющей стали одно-, двух- и четырехсекционными, эллиптической формы. Наружную поверхность секции покрывают термоизоляционным материалом и облицовывают кожухом из тонкого листа. Для мойки и осмотра рабочей поверхности в каждой секции имеется люк, герметически закрывающийся крышкой с помощью уплотнительной кольцевой резиновой прокладки.

Наполнение цистерн молоком производится под вакуумом, создаваемым в секциях всасывающим коллектором двигателя автомобиля, или насосом, установленным на месте сбора молока. При наполнении секции снизу, через молокопроводы, предотвращается вспенивание молока. Контроль наполнения цистерны молоком до заданного уровня осуществляется системой сигнализации.

Слив молока из автоцистерны осуществляется самотеком или с помощью заводского насоса.

Молоко и сливки можно доставлять во флягах. Последние применяются в основном для транспортирования молочного сырья с прифермских молочных на ферму, приемные пункты и заводы. На каждую партию молока при его транспортировании оформляют накладную в трех экземплярах, в которой указывают: массу молока, его жирность, кислотность и температуру, а также число фляг (если молоко доставляют во флягах).

Санитарная обработка транспорта, предназначенного для перевозки молока, должна осуществляться на заводах в соответствии с Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности.

После санитарной обработки (мойки) автоцистерны закрывают и пломбируют, на сливные патрубки надевают заглушки. О проведенной мойке в товарно-транспортной накладной делают соответствующую отметку, без которой машина с территории завода не выпускается.

Реализация молока проводится на основе договоров, заключаемых между производителем и приобретателем молока или перерабатывающими предприятиями, в которых определяются требования к молоку-сырью и условия его поставки.

Основным документом, устанавливающим процедуры приемки, передачи и финансовых расчетов за молоко-сырье между поставщиком и приобретателем, является договор поставок.

Задание 1. Изучить требования к качеству молока-сырья согласно ГОСТ Р 52054-2003.

Задание 2. Заполнить товарно-транспортную накладную на отправку партии молока из хозяйства.

Тема 3.2. Мясное скотоводство

Практическая работа 13 (2 часа)

Тема: «Изучение пород мясного и комбинированного направления продуктивности»

Цель работ: Изучить наиболее распространенные породы мясного и комбинированного направления продуктивности.

Ход занятия

Теоретическая часть

Животные мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорий-

ное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока. Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Задание 1. Используя альбом пород крупного рогатого скота, сделать описание по 2-3 породы мясного и комбинированного направления продуктивности.

Практическая работа 14.

Тема: «ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРС. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ МЯСА. ОСВОЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА МЯСА».

Цель работ:

- научиться оценивать мясную продуктивность скота по комплексу показателей.
- изучить состав и свойства мяса говядины;
- освоить методы анализа по определению качества мяса.

Ход занятия Теоретическая часть

Мясная продуктивность скота характеризуется живой и убойной массой, убойным выходом, количеством мяса и жира. На мясную продуктивность влияет ряд факторов.

Порода. Мясность особенно сильно выражена у специализированных мясных пород, отличающихся большей скороспелостью и меньшими затратами корма на единицу прироста массы.

Способность мясных животных к откорму обуславливается пониженным обменом веществ, хорошим развитием подкожной клетчатки и соединительной ткани. Скороспелые мясные породы отличаются высокой убойной массой и повышенным выходом мяса высокого качества.

Скороспелость мясных животных находится в прямой зависимости от их кормления, особенно в молодом возрасте и при откорме.

Возраст животного. Телята с большой живой массой при рождении и в дальнейшем при хороших условиях кормления быстрее растут и развиваются по сравнению с мелкими телятами. Прирост живой массы у растущего молодняка происходит главным образом вследствие образования мышечной и костной ткани. У молодняка мясных пород рост мышечной ткани обычно продолжается до 1,5-2-летнего возраста, затем он прекращается, и увеличение массы взрослых животных обуславливается удлинением и утолщением мускульных волокон и отложением жира. С возрастом происходит изменение и химического состава мышечной ткани: уменьшается количество воды, увеличивается содержание сухого вещества и начинается образование внутримышечного жира. Относительная масса костей в туше также уменьшается с возрастом.

Пол животного. На откорм ставят телок и бычков-кастратов, а также некастрированных и выбракованных коров и быков. Мясо лучшего качества получают от телок и бычков-кастратов. При выращивании телок на мясо расходуется несколько больше кормов, но продолжительность их откорма короче, чем бычков. У кастрированных бычков понижается обмен веществ, и они хорошо откармливаются, дают нежное мясо с прослойкой жира. При интенсивном откорме некастрированных бычков до 18-месячного возраста получают очень хорошие результаты: мясо высокого качества, прирост массы у них выше, чем у кастратов, на 10-15%. Выбракованные по возрасту коровы и быки дают худшие результаты при откорме, нежели молодняк. Выбракованных быков следует кастрировать, что улучшает откормочные качества, иначе они дают грубоволокнистое мясо со слабым отложением жира.

Кормление. Тип и уровень кормления оказывают большое влияние на результаты откорма. Недостаточное кормление при откорме повышает расход кормов на единицу прироста массы, отрицательно сказывается на росте мышечной и жировой ткани и увеличивает содержание костей в туше.

При интенсивном кормлении бычки-кастраты в 1,5 года достигают 450-500 кг массы при затрате на 1 кг прироста — 7-8 корм. ед. При посредственном откорме такую массу получают к 2-3 годам при значительно большем расходе кормов. При интенсивном откорме молодняка улучшается качество мяса, увеличивается количество сухих веществ и калорийность мяса, уменьшается содержание воды в туше.

Хорошие результаты получают и при нагуле скота на пастбище. При хорошем травостое от молодняка можно получить до 800-900 г среднесуточного прироста массы при низкой ее себестоимости.

Упитанность. При убое хорошо упитанного скота отмечается увеличенный выход первых сортов мяса, повышенное содержание в нем мускулатуры, жира и доли мякоти по отношению к костям, а также уменьшенная относительная доля соединительной ткани по сравнению с некондиционными животными. Например, поясничная часть туши содержит при нижесредней упитанности: костей и хрящей — 17%; соединительной ткани — 12,6; мускульной — 67,5; жировой — 2%. Привысшей упитанности — соответственно 12,8; 8,7; 58,3 и 20,1%. У хорошо выращенного и откормленного молодняка до 15-18-месячного возраста оптимальное соотношение в туше между мякотной частью и костями должно составлять не менее 4,5-5:1, а у взрослого скота — 4,7-5,3:1.

Учет мясной продуктивности. Мясную продуктивность характеризуют живая и убойная масса, убойный выход, прирост массы и качество мяса.

Живую массу животных определяют взвешиванием на весах. Взвешивают скот утром, перед кормлением, два дня подряд, и вычисляют средний показатель двух взвешиваний.

Телят взвешивают при рождении и в молочной период раз в месяц, а затем в возрасте 6, 12, 18 и 24 месяцев. Взрослый скот взвешивают перед выгоном на пастбище, при постановке на стойловое содержание и перед бонитировкой. При постановке животных на откорм или нагул их взвешивают перед постановкой и в конце откорма, а в процессе откорма раз в месяц проводят контрольное взвешивание.

Взвешивая животных, определяют их живую массу и вычисляют среднесуточный прирост за определенный период времени. Под убойной массой крупного рогатого скота понимают массу туши с внутренним жиром без головы, хвоста, шкуры, внутренних органов и ног, передних — по запястному, а задних — по скакательному суставу. Убойный выход — это отношение убойной к предубойной массе животного после 24-часовой голодной выдержки, выраженное в процентах. У взрослых животных высшей упитанности убойный выход достигает 60-65%, а у животных низшей упитанности — 42-45%.

В состав туши крупного рогатого скота входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткани, а также хрящи и связки. Наибольшее значение по питательности имеют мышечная и жировая ткани, менее ценны — костная и соединительная.

В состав мышечной ткани входят полноценные белки, содержащие незаменимые аминокислоты (аргинин, лизин, метионин, триптофан, цистин и др.), которые и определяют питательность мяса. В туше крупного рогатого скота содержится от 50 до 64% мышечной ткани, белков — от 13 до 22%.

Жир откладывается в подкожной клетчатке, брюшной полости, между мышцами и в мышечных пучках. Прослойки жира между мышечными пучками — так называемая *мраморность* — значительно улучшают качество мяса. Жировая ткань составляет 14-30% массы туши молодняка и 35-40% массы туши взрослого откормленного скота.

Степенью отложения подкожного жира руководствуются при определении упитанности скота. Упитанность оценивают при внешнем осмотре и прощупывании накоплений жира в подкожной клетчатке на определенных частях тела животного. По упитанности коров, волов и молодняка в возрасте от трех месяцев до трех лет подразделяют на три категории: высшую, среднюю и ниже-среднюю, а быков и телят от 14 дней до трех месяцев — на две категории: первую и вторую.

При недостаточном количестве соединительной ткани в туше мясо становится дряблым, а при большом содержании снижается питательность мяса вследствие изменения соотношения между полноценными и неполноценными белками.

Костная ткань имеет большое значение в оценке мясной продуктивности. Масса скелета крупного рогатого скота по отношению к живой массе составляет от 23% при рождении и до 10% — у взрослых животных. В туше доля костяка также довольно значительна. В среднем у новорожденных телят на костяк приходится 25-28% массы туши, у хорошо развитого молодняка в полтора года — 16-20 и у взрослого откормленного скота — 13-15%. Таким образом, с возрастом животных и увеличением их живой массы относительная масса костяка туши снижается.

Задание 1. Провести оценку показателей мясной продуктивности бычков разных пород, сделать вывод.

порода	Возраст, мес				среднесуточный прирост, г			Относительный прирост, %		
	При рождении	6	12	18	0-6 мес	6-12 мес	12-18 мес	0-6 мес	6-12 мес	12-18 мес
	Живая масса, кг									
Красная степная	28,4	158	308	442						
Черно-пестрая	38,7	168	327	491						
Симментальская	40,1	232	441	571						
Герефордская	36,7	178	319	430						
Казахская белоголовая	28,4	176	324	441						
Шароле	50	287	525	650						

Задание 2. Определить результаты откорма: валовый прирост, среднесуточный прирост, убойный выход. Количество дней откорма – 180, живая масса в начале откорма – 281 кг, живая масса в конце откорма – 450 кг, масса туши – 315 кг

Практическая работа 15 (4 часа)

Тема: «Составление рациона для молодняка на откорме»

Цель работ: Научиться определять кормовую норму и составлять рационы для молодняка на откорме при производстве говядины.

Ход занятия

Теоретическая часть

Производство говядины в молочном скотоводстве предусматривает использование для получения мяса сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого скота.

Традиционно производство говядины обозначают словом *откорм*, которое подразумевает кормление скота, позволяющее максимально использовать способность молодняка и взрослого поголовья наращивать мышечную и жировую ткани.

Развитие животных в отдельные периоды жизни характеризуется определенными закономерностями образования или успешного развития тех или иных органов и тканей. Поэтому весь процесс выращивания и откорма делится на три периода: 1) выращивание; 2) доращивание; 3) собственно откорм.

Первый период, *выращивание*, длится от рождения до 4-6 месячного возраста. При нормальных условиях содержания телята в молозивный и молочный периоды способны давать высокие приросты и к 6-месячному возрасту достигают живой массы 160 кг. В этот период необходимо приучить молодняка к поеданию сена и сочных кормов, и в возрасте 6 месяцев он полностью должен быть переведен на растительные корма.

Второй период, *доращивание*, в течение которого предусматривается подготовить молодняка к интенсивному заключительному откорму, т. е. чтобы к 10-12-месячному возрасту животные имели живую массу 230-280 кг. В этот период молодняка приучают к поеданию максимального количества кормов, которыми располагает хозяйство и на которых будет вестись откорм.

Собственно откорм, или третий период, преследует цель довести живую массу животных до 400-450 кг и получить туши с небольшими жировыми отложениями в мышечной ткани — мраморное мясо. Продолжительность откорма зависит от величины среднесуточных приростов и может завершаться в 14-18 месяцев. Этот период делится на три цикла:

1. подготовительный, длится 10-15 дней и связан с подготовкой животных к определенному типу кормления;
2. основной, связанный с максимальным потреблением корма, используемого в первом цикле;
3. заключительный — уменьшение объема рациона и введение высокопитательных кормов для сохранения аппетита у животных и повышения поедаемости кормов.

Поскольку эффективно сочетать интенсивное производство молока и говядины в одном хозяйстве удается не всегда, в скотоводстве сложилась внутриотраслевая специализация, при которой из хозяйств, занимающихся производством молока, сверхремонтный молодняк передается (продается) на предприятия, занимающиеся откормом. Это является определяющим моментом при организации технологии производства говядины.

С учетом типа хозяйства по производству говядины возникли три варианта технологий:

1. полный цикл производства, включающий выращивание телят-молочников и откорм молодняка;
2. доращивание и интенсивный откорм молодняка;
3. заключительный откорм молодняка и взрослого выбракованного

скота. На специализированных предприятиях с полным циклом производства, в которых на выращивание и откорм поступает молодняк с ферм молочного направления в 2-3- недельном возрасте с живой массой 45 кг, откорм ведется до 16-18-месячного возраста с получением живой массы 420-450 кг.

Замена цельного молока в кормлении телят достигается в результате использования его полноценного заменителя, специального комбикорма и бобового сена. Постепенно подготавливать телят к последующему интенсивному откорму можно путем скармливания неограниченного количества специального комбикорма и измельченного бобового сена. Интенсивный откорм молодняка основан на неограниченном потреблении смеси комбикорма в сочетании с сенажом из люцерны.

Многие специализированные хозяйства проводят доращивание и откорм молодняка, используя корма полевого кормопроизводства и отходы пищевой промышленности.

Большую часть молодняка, поступающего на такие механизированные предприятия в возрасте 6-7 месяцев живой массой 150-180 кг, выращивают непосредственно на молочных фермах. В период доращивания молодняка ставят задачу сформировать крупное животное с хорошо развитыми костной и мышечной тканями, без существенных жировых отложений, с крепкими конечностями, способное при интенсивном откорме потреблять и хорошо усваивать большое количество растительных кормов, а также жома, барды. К концу доращивания оптимальная конечная живая масса должна составлять 300-320 кг. В зимний период применяют силосно-сенажный тип кормления в сочетании с сеном, соломой, корнеплодами. Удельный вес концентратов должен составлять 30-50%.

В летний период максимально используют зеленые корма, а на пастбищах скот нагуливают. Во второй половине доращивания, если в хозяйстве есть жом, им заменяют часть силоса, но не более 15-25%.

На *заключительный откорм* ставят кастратов и бычков в возрасте 12 месяцев и старше с живой массой 280-300 кг и более. Откорм животных должен обеспечивать среднесуточные приросты 900-1000 г, а живую массу к концу откорма — 420-450 кг. Интенсивный заключительный откорм можно успешно осуществлять на откормочных площадках. Эта технология особенно эффективна при наличии в рационе свекловичного жома, барды, картофельной мезги и т. д. Если есть пастбища, коров целесообразно нагуливать. В зависимости от преобладания того или иного корма в рационе различают следующие виды заключительного откорма крупного рогатого скота: силосный, сенажный, жомовый, откорм на барде и зеленых кормах.

Задание 1. Составить рацион кормления для молодняка на откорме живой массой 350 кг, среднесуточный прирост 800 г.

Задание 2. Составить рацион кормления для нагула молодняка в пастбищный период живой массой 450 кг, среднесуточный прирост 1000 г.

Практическая работа 16 (2 часа)

Тема: «Расчет валового прироста и затрат кормов при производстве говядины»

Цель работ: Освоить методы расчета валового прироста и затрат кормов на его производство.

Ход занятия

Теоретическая часть

Для выполнения расчетов необходимо знать:

- поголовье откармливаемых животных по каждой половозрастной группе;
- среднесуточный прирост, кг: бычков 0-6 мес., телок 0-6 мес., бычков 7-12 мес., телок 7-12 мес., бычков 13-18 мес., телок 13-18 мес., нетелей.

Задание 1. Определить производство говядины в живой массе.

Группы животных	Количество голов	Живая масса 1 головы, кг	Живая масса всего, ц
Быки-производители	2	850	
Бычки старше года	159	307,80	

Бычки до года	28	180	
Телки старше года	54	274,20	
Взрослый скот на откорм	133	509,40	
Итого:	480	x	

Задание 2. Рассчитать валовой прирост и затраты кормов на производство прироста растущих и откармливаемых животных

Группы животных	Поголовье	Кол-во дней в периоде	Живая масса на начало периода		Среднесуточный прирост, кг	Живая масса в конце периода		Валовой прирост за период, ц	Затраты к. ед. на 1 ц прироста	Всего к. ед., ц
			1 головы, кг	всего поголовья, ц		1 головы, кг	Всего поголовья, ц			
Бычки 0-6 мес.	187	180	45			180			5,50	
Телки 0-6 мес.	187	180	42			157,20			4,50	
Бычки 7-12 мес.	159	180	180			307,80			7,60	
Телки 7-12 мес.	187	180	157,20			274,20			7,50	
Бычки 13-18 мес.	159	180	307,80			466,20			9,00	
Телки 13-18 мес.	187	180	274,20			380,40			11,00	
Нетели	133	210	380,40			464,40			9,30	
Взрослый скот на откорме	133	60	464,40			509,40			10,00	
Итого					x	x			x	

Задание 3. Используя данные рациона для молодняка на откорме (практическая работа № 15), определить затраты кормов на весь период для поголовья бычков из задания № 2.

Практическая работа 17 (2 часа)

Тема: «Оценка зооигиенических условий содержания КРС»

Цель работ: Изучить системы и способы содержания КРС. Научиться оценивать условия содержания животных.

Ход занятия

Цель занятия. Ознакомиться с правилами и методами отбора проб воды для проведения анализов, оценить зооигиенические условия содержания различных групп КРС.

Теоретическая часть

В зависимости от природных и экономических условий применяют стойлово-пастбищную, стойлово-выгульную и круглогодичную стойловую системы содержания. Способы содержания коров: могут быть: привязной и беспривязной, телят — клеточный, Стойлово-пастбищное содержание. При этой системе скот днем выпасают на пастбищах, а на дое-

проба воды (расстояние от поверхности воды и от дна водоема); для скважин и колодцев — отметки устья и дна; для вновь сооружаемых скважин, продолжительность откачки, результаты контрольных анализов на хлориды и железо;

метеорологические условия: температура воздуха, наличие осадков в день отбора пробы и за предшествующие 10 сут, а также сила и направление ветра (при отборе из открытого водоема); температура воды при отборе пробы;

особые условия, могущие оказать влияние на качество воды в источнике;

цель исследования воды. При наличии у животных и рыб болезней, источником которых предполагается вода, следует сообщать клинику болезни, данные патологоанатомического вскрытия и другие имеющиеся данные;

место службы, должность и подпись лица, проводившего отбор воды.

Для доставки в лабораторию бутылки с водой укладывают в ящик или корзину (желательно с войлочной прокладкой). Доставленную воду исследуют в день отбора проб. Если нельзя провести химический анализ воды через 1—2 ч после отбора, то в пробу необходимо добавить консерванты (Н25 04, СНС13), чтобы избежать изменений в ее химическом составе.

Срок хранения проб и выполнения анализа не должен превышать 72 ч с момента отбора.

Задание 1. Изучить методику определения физических и органолептических показателей воды.

Задание 2. Используя справочные данные, определить оптимальные показатели микроклимата для различных половозрастных групп КРС.

Основная литература

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>

2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcsx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.

2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Тема 4. Свиноводство

Тема 4.1. Технология производства свинины

Практическая работа 18 (2 часа)

Тема: «Изучение пород свиней разного направления продуктивности»

Цель работ: Изучить наиболее распространенные породы свиней мясного, сального и мясосального направлений продуктивности

Ход занятия

Теоретическая часть

В Российской Федерации разводят около 20 породы и 8 породных групп свиней. Все разводимые породы характеризуются высокой продуктивностью, хорошо приспособлены к природно-климатическим и хозяйственным условиям разных зон страны, пригодны для разведения на крупных предприятиях, применяющих интенсивные технологии производства свинины.

До последнего времени все породы делились по направлению продуктивности на четыре типа: мясные и близкие к ним беконные, универсальные и сальные.

Свиньи **мясного направления** обычно имеют легкую голову и относительно длинную лицевую часть, длинное и плоское туловище, высокие ноги. Породы: эстонская беконная, уржумская, латвийская и литовская белая, ландрас, дюрок, гемпшир, уэльская, кахиб.

Свиньи **сального направления** обладают короткой, но широкой головой с сильным изгибом профиля, коротким, но широким туловищем, короткими и тонкими ногами. Породы: брейтовская, крупная черная.

Свиньи **мясосального направления** имеют длинную и сравнительно широкую голову с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное или средней длины, округлое, ноги высокие или

средней величины. Породы: крупная белая, украинская степная белая, миргородская, ливенская, сибирская северная, северокавказская, Муромская и другие.

Задание 1. Используя альбом пород с/х животных, сделать описание 2-3 пород каждого направления продуктивности.

Практическая работа 19 (2 часа)

Тема: «Оценка продуктивных качеств свиней»

Цель работы: Ознакомиться с основными показателями, характеризующими продуктивность свиноматок и хряков. Изучить методы учета, способы и технику вычисления показателей продуктивности свиноматок и хряков.

Ход занятия

Теоретическая часть

В число показателей, характеризующих *продуктивность свиноматок*, входят: многоплодие (плодовитость), крупноплодность, молочность, число поросят в гнезде при отъеме от маток, общая масса гнезда при отъеме, средняя живая масса поросенка при отъеме и сохранность (выживаемость) поросят.

1. Многоплодие – это количество живых поросят в гнезде при рождении. Различают *потенциальное* многоплодие, которое определяется количеством яйцеклеток, выходящих из фолликулов во время овуляции, и *фактическое* – число новорожденных поросят. Первый показатель составляет в норме 17-25 яйцеклеток, а второй 10-12 поросят в гнезде, в отдельных случаях он достигает 30-40 яйцеклеток и 26-34 поросят за опорос от свиноматки. Фактическое от потенциального многоплодия составляет 60-65%, то есть 35-40% яйцеклеток не оплодотворяется, это зависит от недоброкачественного кормления, несвоевременного осеменения, качества спермы.

2. Крупноплодность – это средняя живая масса одного поросенка в гнезде при рождении. В хозяйственных целях определяется путем взвешивания гнезда в день опороса и деления общей массы на число поросят, а в научных целях – взвешиванием каждого поросенка в день его рождения. Масса поросенка при рождении изменяется в пределах примерно от 0,8 кг до 2 кг при нормальном среднем показателе у большинства пород 1,1-1,2 кг. Поросята с массой менее 0,8 кг требуют очень больших затрат на выращивание, поэтому их обычно считают нежизнеспособными. Крупноплодность бывает несколько больше у свиней, характеризующихся высокой скоростью роста. Так, у свиней породы ландрас и скороспелых мясных пород крупноплодность поросят составляет чаще всего 1,3-1,4 кг, а у свиней породы дюрок – 1,4-1,5 кг. Крупноплодность – наследственно обусловленный признак, имеющий породные различия и зависящий от многих факторов внутриутробного развития, среди которых первостепенную роль играют условия кормления и содержания супоросных свиноматок, а также отбор более крупных маток при их первом осеменении.

Важным показателем при определении крупноплодности является *выравненность гнезда* – это отклонение живой массы и развития отдельных поросят от средней живой массы и развития одного поросенка при рождении. Относительно выровненным гнездо считается, если разница между самым мелким и крупным поросенком составляет 0,5 кг.

3. Молочность – определяется по общей массе гнезда в возрасте 21 день. Истинная молочность – это количество молока, выделенного маткой за весь период лактации, которая в естественных условиях длится около 4 месяцев, а в хозяйственных – от 3 недель до 2 месяцев. Истинная молочность свиноматок в научных целях определяется более точными методами:

- взвешивание подсосной свиноматки до и после сосания поросятами;
- выдаивание свиноматки с помощью внутримышечных инъекций окситоцина, стимулирующего молокоотдачу.

За 2 месяца лактации матка выделяет 400-500 кг молока. Молочность матки растет после опороса в течение 30-35 дней, после чего постепенно снижается. В первую неделю лактации она продуцирует по 50-55 кг молока, или по 7-7,5 кг молока в сутки. Наивысшая продуктивность отмечается на 4-5-й неделях лактации – по 60-70 кг в неделю, или по 9-10 кг в сутки.

4. Количество поросят в гнезде при отъеме при оценке этого показателя продуктивности свиноматок учитывают количество поросят в гнезде, выращенных к отъему.

5. Масса гнезда при отъеме - величина этого показателя зависит от количества поросят в гнезде и сроков их отъема.

6. Живая масса поросенка при отъеме представляет собой важный показатель скорости роста свиней на ранних стадиях постэмбрионального развития и определяется в промышленных стадах путем деления общей массы гнезда на число поросят при отъеме, а в племенных – путем индивидуального взвешивания каждого поросенка.

7. Сохранность поросят определяется процентным отношением числа поросят при отъеме к показателю многоплодия. Оптимальным считается сохранность поросят до 90% при многоплодии до 11 поросят на опорос и 85-75% при многоплодии 12-13 поросят.

В племенных хозяйствах ценных свиноматок оценивают по откормочным и мясным качествам потомства методом контрольного откорма. Для оценки учитывают пять признаков откорма:

1. Скороспелость – возраст достижения живой массы 100 кг. Свины в оптимальных условиях кормления и содержания способны откармливаться до 100 кг в возрасте 160-170 дней и достигать способности к нормальному плодоношению в возрасте 220-230 дней. Скороспелость напрямую связана с энергией роста молодняка на выращивании и откорме. В специальных условиях откорма молодняк способен прибавлять в сутки по 800-900 г, в отдельных случаях – до 1 кг. Максимальная скорость роста свиней наступает в возрасте 5-8 месяцев, а у скороспелых пород – в возрасте 4-6 месяцев, в дальнейшем скорость роста обычно падает в связи с изменением структуры прироста массы, преимущественным приростом жировой ткани;

2. Затраты корма на 1 кг прироста - выражается он в килограммах комбикорма, если свиней откармливают исключительно концентрированными кормами, в энергетических единицах или калориях. Определяется путем деления общего количества корма, израсходованного за период откорма, на общий прирост живой массы за этот период:

$$P_k = \frac{K}{V_2 - V_1},$$

где: К – количество израсходованного корма за период откорма;

V₁ – живая масса при постановке на откорм;

V₂ – живая масса при снятии животного с откорма.

3. Толщина шпика над 6-7 - грудными позвонками;

4. Длина туши – от передней поверхности первого шейного позвонка до переднего края лонного сращения тазовых костей;

5. Масса задней трети полутуши – определяется поперечным разрезом между предпоследним и последним поясничным позвонками.

В условиях промышленного свиноводства актуальной является оценка свиней *пострессоустойчивости* – важнейшее свойство свиней, определяющее качество свинины и потери животных при выращивании, транспортировке и убое. У свиней, не устойчивых к стрессам, среднесуточный прирост ниже на 7-10%, отход поросят выше на 10-15%, потери при транспортировке достигают 5-10%, мясо бледное, водянистое, с повышенной кислотностью, непригодное для приготовления ценных мясных продуктов.

Продуктивность хряков оценивают по следующим показателям:

Воспроизводительная способность хряка. Оценивают по качественным и количественным показателям спермы: объему эякулята, густоте спермы и подвижности сперматозоидов и т.д. Ее также оценивают по коэффициенту эффективности случек - отношение всех опоросившихся и супоросных свиноматок к общему числу свиноматок, покрытых данным хряком (в племенных хозяйствах этот показатель составляет не менее 90-95%, в товарных – не менее 80%).

Средняя живая масса потомков в возрасте двух, четырех месяцев, не менее чем из 5 гнезд.

Откормочные и мясные качества потомства при проведении контрольного откорма(учитывают 5 признаков откорма).

Продуктивность дочерей. После получения опоросов от дочерей хряка его оценивают по продуктивности всех (в том числе и выбывших из стада), но не менее 5 учетных дочерей. Оценку проводят путем определения отклонений («+», «-») средних показателей многоплодия и молочности дочерей каждого хряка от средних показателей по стаду (отдельно по первоопороскам и сверстницам с двумя или более опоросами).

Задание 1. Сравнить группы свиноматок крупной белой породы по их репродуктивным качествам, сделать вывод.

Семейство и кличка свиноматок	Количество опоросов	Число поросят в помете, гол.	Молочность, кг	Живая масса гнезда при отъеме, кг
Семейство Лилии				
1. МКБ- 27638	9	13,1	62	204
2. МКБ- 27640	5	11,2	59	190
3. МКБ- 28048	5	10,8	57	201
Среднее				
Семейство Герани				
1. МКБ- 26960	4	12	59	230
2. МКБ-27026	3	12,6	62	236
3. МКБ- 27386	5	11	53	178
Среднее				
Семейство Сои				
1. МКБ- 27640	11	11,6	55	197
2. МКБ- 27850	7	11,1	75	236
3. МКБ- 27652	3	11	62	181
Среднее				

Практическая работа 20 (2 часа)

Тема: «Воспроизводство стада свиней. Составление оборота стада свиней»

Цель работы: Изучить структуру стада в свиноводческих хозяйствах различных типов, научиться составлять оборот стада свиней.

Ход занятия

Теоретическая часть

Воспроизводство - процесс восстановления или увеличения животных в стаде, путем разведения и выращивания более продуктивных особей. Воспроизводство бывает простым и расширенным. При простом воспроизводстве численность животных в стаде не увеличивается, при расширенном - предполагается увеличение поголовья.

Под структурой стада понимают процентное соотношение животных различных производственных групп. Она определяется, прежде всего, специализацией хозяйства (табл. 1).

Таблица 1 - Примерная структура стада в различных типах хозяйств

Производственные группы животных	Типы хозяйств				
	племенное	репродукторное	откормочное	с законченным циклом производства	
				средних размеров	крупное
Хряки-производители	1	0,06	-	1	0,07
Ремонтные хрячки	0,5	0,04	-	0,5	0,03
Свиноматки: основные	8-10	8-10	-	6-7	4,5
Проверяемые	4-5	8-15	-	4-5	3
Поросята-сосуны	18-20	35-40	-	17-18	10-11
Поросята-отъемыши	15-18	35-40	-	16-17	32-33
Ремонтный молодняк	45-48	2-5	-	1,5-2	1,2
Откормочный молодняк	1,0-1,5	1-1,5	92-95	54-60	47-48
Взрослые животные	-	-	8-5	0,5-1,0	0,2

В свиноводстве существуют следующие производственные группы:

- хряки-производители, которых используют для получения потомства с 10-12 месяцев до 4-5 лет;
- свиноматки основные - лучшая часть стада, от которых должны получать не менее 10-11 поросят за опорос (20-22 поросенка за год). Молодняк от них поступает для ремонта своего стада и на про-

дажу как племенной, а также предназначен для перевода в группу проверяемых маток. Основных маток используют 2,5-3 года (максимум 4-4,5 года). Ежегодная выбраковка и ремонт основного стада составляют 30—40 % от общего числа маток;

-*проверяемые матки* - опоросившиеся молодые свинки, проверенные по первому опоросу для ремонта основного стада, их осеменяют в 9-10-месячном возрасте по достижению живой массы не менее 110-120 кг;

-*поросята-сосуны* - молодняк со дня рождения до отъема от матерей;

-*поросята-отъемыши* - молодняк в возрасте от 26-60 до 90-120 дней, до перевода в группу ремонтного молодняка или в группу откорма;

-*ремонтный молодняк* - здоровый и хорошо развитый молодняк от высокопродуктивных родителей в возрасте от 3-4 до 6-9 месяцев;

-*откормочное поголовье* - молодняк, предназначенный для откорма с 3-4 до 7-8-месячного возраста и выбракованные взрослые свиньи.

Структура стада позволяет правильно составить оборот стада, в котором отражается: получение приплода; перевод животных из одной группы в другую; приобретение; выбытие; реализацию на мясо.

Задание 1. Составить оборот стада свиней в соответствии с заданием преподавателя.

Практическая работа 21 (2 часа)

Тема: «Изучение систем и способов содержания свиней»

Цель работы: Изучить системы и способы содержания свиней в зависимости от половозрастной группы и физиологического состояния.

Ход занятия

Теоретическая часть

Система содержания свиней является важной частью технологии производства свинины.

Она призвана создавать оптимальные условия внешней среды для получения высокой продуктивности животных.

При переводе свиноводства на промышленную основу нашли применение три организационные формы в технологии содержания свиней: одно-, двух — и трехфазная.

При однофазном содержании маток после отъема поросят переводят в помещение для холостых маток, поросят же оставляют в тех же трансформированных станках, где их доращивают, откармливают и сдают на мясокомбинат.

Со всех точек зрения — биологической, физиологической и экономической — эту систему следует считать лучшей, так как уменьшение влияния стрессов вследствие перевода из одного помещения в другое, по фазам развития позволяет получить более высокие приросты при меньших затратах корма. Недостатком этой системы является нерациональное использование станковой площади в этот период.

При двухфазном содержании поросят от рождения до окончания откорма перемещают один раз. После отъема их оставляют в тех же станках цеха опоросов до прироста живой массы 30 кг, которого поросята достигают в 90 дней. После этого их переводят в цех откорма. При этой системе влияние стрессов от перемены «жилья» и «соседей» частично устраняется, поэтому ее можно признать биологическим и экономическим компромиссом. По ней работают свинофермы (комплексы) на 12 и 24 тыс. гол. в год.

При трехфазном содержании поросят перемещают два раза: сначала из цеха опоросов в цех доращивания и затем из него — в цех откорма. По капитальным затратам эта система является самой экономичной, но на продуктивности и приросте отрицательно отражаются стрессы от переводов и переформирования групп. В то же время она является самой распространенной на крупных (54, 108 тыс. гол.) промышленных комплексах.

Возможность выбора, применения и эффективность той или иной системы содержания свиней зависят от конкретных условий хозяйства, концентрации производства и специализации свиноводства.

В зависимости от технологических, климатических и хозяйственных условий получили распространение три системы содержания: выгульная, безвыгульная и лагерная.

Выгульная система содержания. Пребывание на свежем воздухе и активный моцион повышают резистентность организма свиней; использование зеленого корма повышает продуктивность животных и снижает себестоимость продукции.

В условиях промышленного производства выгульное содержание свиней практически не применяется.

Безвыгульная система содержания создает предпосылки для большей концентрации, специализации, а также механизации и автоматизации производственных процессов, резко сокращает затраты труда. Применяется во всех крупных специализированных хозяйствах по производству свинины.

Лагерная система содержания. Безвыгульная система содержания, особенно на племенных и репродукторных фермах, часто приводит к нарушению обменных процессов в организме животных, снижению воспроизводительных функций маток и рождению слабого потомства. Поэтому для успешного воспроизводства и выращивания здоровых и выносливых животных в специализированных свиноводческих хозяйствах, особенно на племенных и репродукторных фермах лагерная система содержания свиней должна стать обязательной составной частью промышленной технологии.

Способы содержания свиней. При выгульной системе свиней содержат в индивидуальных и групповых станках, при безвыгульной — в помещениях павильонного типа: в групповых станках на полу или в многоярусных клеточных батареях, а также в стационарно монтируемых контейнерах; в монопролетных зданиях — в напольных станках по ярусам; в многоэтажных зданиях — в напольных станках, в клеточных батареях или в подвижных контейнерах.

Клеточно-батарееное содержание — один из элементов современной промышленной технологии выращивания и откорма свиней, которая предусматривает увеличение вместимости помещений в 2—3 раза, полную механизацию производственных процессов и за счет этого повышение производительности труда, удешевление капиталовложений на строительство одного станко-места на 30%.

В последнее время появились разработки по содержанию и транспортировке свиней в контейнерах, которые внешне напоминают клеточные батареи. Отличие их состоит в том, что каждую клетку (контейнер) по завершении технологического процесса дорастивания или откорма можно вместе с животными погрузить на любое транспортное средство и доставить к месту назначения. Кроме того, контейнеры со свиньями можно устанавливать на конвейерные установки и перемещать через общие пункты обслуживания — раздачи корма, поения, удаления навоза, взвешивания и др., что упрощает применение механизации и автоматизации производственных процессов.

Несмотря на появление новых технических устройств и приемов в отечественной и зарубежной практике основным средством содержания свиней до сих пор служат станки. По своему назначению они подразделяются на индивидуальные и групповые.

На промышленных свиноводческих комплексах выделяют цех репродукции, в котором осуществляется воспроизводство поголовья и выращивания молодняка, и цех откорма свиней. Каждый из этих цехов, в свою очередь, подразделяется на производственные участки.

Участок содержания холостых и проверяемых на супоросность маток. На этом участке выделяют две зоны. Одна из них предназначена для холостых и осемененных маток (1—2 дня после осеменения), другая — для условно супоросных (32 дня после осеменения). Кроме того, здесь находятся и хряки-производители. Маток содержат индивидуально, хряков — по одному и по двое.

Сектор для содержания холостых маток используют за один цикл в течение 26 дней, сектор для условно супоросных — в течение 32 дней. Таким образом, каждое станко-место в секторе для холостых маток используется в среднем 14 раз, в секторе для условно супоросных — 11,4 раза в год. Число и размеры зданий, количество секторов и станков в них для содержания маток и хряков определяются в зависимости от производственной мощности комплекса.

Участок содержания свиноматок второго периода супоросности предназначается для содержания маток с 32 до 114-го дня супоросности, т. е. в течение 82 дней. Содержат маток группами по 8—10 или 11—13 животных в станках со сплошными или частично щелевыми полами. Подбирают животных, сходных по возрасту, живой массе, степени развития и состоянию упитанности, что облегчает уход за ними. В расчете на одну супоросную матку отводят не менее 1,8 м² площади лога станка. Температуру воздуха в помещении поддерживают в пределах 17—19°С при 50—70%-ной влажности.

На комплексах в 54 и 108 тыс. свиней в год помещения сектора используют 84 дня, из которых 2 отводится на дезинфекцию, а 82 — супоросным маткам.

Участок содержания подсосных маток с поросятами предназначен для проведения опоросов и выращивания поросят. На комплексах мощностью 54 тыс. и 108 тыс. свиней в год поросят выращивают в станках до 26-дневного возраста, на комплексах мощностью 12 тыс. свиней — до 30-дневного, а на комплексах мощностью 24 тыс. свиней — до 90-дневного возраста. Маток содержат

в отдельных станках площадью 6,66 и 6,34 м². На крупных комплексах станок оборудован кормушкой для свиноматок, объемным дозатором воды, самокормушкой и автопоилкой для поросят, устройством для фиксации маток и предотвращения задавливания поросят. С двух сторон станка для фиксированного содержания маток располагаются отделения для поросят-сосунов.

Полы в станках керамзитобетонные с теплоизоляцией, в кормонавозных отделениях — решетчатые. Места отдыха поросят обогреваются электролампами.

На комплексах на 54 и 108 тыс. свиней в год в свинарниках-маточниках размещается по 480 станков, на 12 и 24 тыс. свиней — по 120 станков, соответственно в секторах — по 30 и 60 станков.

Производственный цикл на этом участке на комплексах мощностью 54 и 108 тыс. длится 28 дней, из которых 26 отводится на содержание свиней, а 2 дня — на дезинфекцию помещения; на комплексах 24 тыс. — 95 дней, из них 5 дней на дезинфекцию; на комплексах 12 тыс. — 38 дней, из них 8 дней на дезинфекцию. На крупных (54, 108 тыс.) комплексах сектор используется 12 раз, а па других (12 и 24 тыс.) — 3,8 и 3,6 раза соответственно.

Температуру в помещениях поддерживают в пределах 22—24°С, влажность воздуха — 50—70%.

Участок выращивания поросят-отъемышей. На комплексах мощностью 54 и 108 тыс. свиней в год поросят после отъема передают на участок выращивания, где их содержат до 106-дневного возраста, т. е. 80 дней в изолированном помещении сектора на 600 гол. в 24-х станках по 25 животных. На комплексах выше указанной мощности выделено соответственно 22 и 42 сектора, рассчитанных на одновременное содержание 1320 и 25 200 поросят. Продолжительность цикла в секторе 84 дня, из которых 4 отводится на дезинфекцию помещения и технологического оборудования. В течение года каждый сектор используется 4,3 раза.

На комплексах мощностью 12 и 24 тыс. свиней в год поросят после отъема с 30-дневного возраста выращивают в течение 60 дней в тех же станках (погнездно), после чего передают на откорм. Следовательно, участок содержания подсосных маток совмещен с участком выращивания поросят-отъемышей. Цикл выращивания поросят здесь длится 90 дней: 30 — под матками и 60 — после отъема. Участок используется на комплексах мощностью 12 тыс. — 3,6 раза, 24 тыс. — 3,8 раза.

Участок откорма свиней. Комплексы мощностью 12 и 24 тыс. свиней в год включают 4 здания, комплекс мощностью 54 тыс. свиней — 5 зданий и комплекс мощностью 108 тыс. свиней в год — 10 зданий. В каждом из них в порядке возрастания мощности комплекса выделено 2, 4, 6, 8 секторов, каждый из которых рассчитан на откорм 600 животных. Таким образом, в каждом здании участка откорма размещается соответственно 1200, 2400, 3600 и 4800 свиней. Содержат их здесь в станках по 20—21 и 25 животных. На одно животное в среднем отводится 0,8—0,9 м².

Практическая работа 22 (2 часа)

Тема: «Составление рационов для маточного поголовья»

Цель работы: Изучить особенности кормления маточного поголовья свиней в зависимости от физиологического состояния, составить рационы для маточного поголовья

Ход занятия

Теоретическая часть

Потребность животных в питательных веществах изменяется в зависимости от возраста, живой массы, пола, физиологического состояния и т. д. Свины особенно требовательны к уровню и качеству белкового питания. В 1 корм. ед. должно содержаться не менее 100-110 г переваримого протеина для взрослых животных, а для отъемышей и подсосных маток — 120-130 г.

В настоящее время рационы свиней нормируют: по обменной энергии; кормовым единицам; сухому веществу; концентрации обменной энергии в сухом веществе; сырому и переваримому протеину; аминокислотам (лизину, метионину + цистину); клетчатке; макроэлементам (кальцию, фосфору, натрию, хлору); микроэлементам (железу, меди, цинку, марганцу, кобальту, йоду); витаминам А (каротину), D, E, тиамину, рибофлавины, пантотеновой кислоте, холину, никотиновой кислоте и цианкобаламину. Кроме того, в питьевой воде для свиней контролируют содержание фтора.

Потребление свиньями сухого вещества корма колеблется в пределах ±5-7%, в зависимости от породных и индивидуальных особенностей.

Особое место в нормах кормления свиней занимают аминокислоты. Такие аминокислоты, как аргинин, гистидин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, валин, фенилаланин, полностью или частично незаменимы. Они не синтезируются (или синтезируются в недостаточном количестве) в желудочно-кишечном тракте свиней и поступают в организм в основном с кормом. Потребность свиней в аминокислотах приведена в таблице 24.

Недостаток в рационах свиней любой из приведенных в таблице 24 аминокислот оказывает на их организм такое же влияние, как и недостаток белка вообще.

Ценными компонентами для балансирования рационов свиней по протеину являются зернобобовые культуры, жмыхи, шроты, кормовые дрожжи и особенно корма животного происхождения. Большое значение имеет обеспеченность свиней минеральными веществами и витаминами. На 1 корм. ед. в рационе свиней должно приходиться 8-10 г поваренной соли, 6-8 г кальция и 4-6 г фосфора. В рационах свиней должно быть достаточное количество микроэлементов. Их добавляют в следующих количествах: сернокислого железа — 80 мг, сернокислой меди — 10 мг, углекислого марганца — 40 мг, йодистого калия — 0,2 мг на 1 корм. ед.

Для свиней необходимы витамины А, или каротин, D₂, витамины группы В (В₂, В₃, В₅, В₁₂). Следствием недостатка витаминов в рационах свиней является снижение продуктивности и заболевания животных. В рационах свиней в расчете на 1 корм. ед. должно содержаться не менее 3-6 мг каротина и 200-300 МЕ витамина D. Свиньи получают каротин с растительными кормами: зеленой травой, травяной мукой, морковью, тыквой, силосом и др. Витамин А находится в рыбьем жире, молоке, особенно его много в молозиве. В зимнее время потребность свиней в витаминах удовлетворяется добавлением 100-300 г на голову в сутки травяной муки, приготовленной из бобовых трав.

Витамин D образуется в организме под воздействием ультрафиолетовых лучей. При содержании свиней в весенне-летний период в лагерях, на выгульных дворах, а также при пастбище свиней в их организме образуется достаточное количество витамина D. Зимой в корма свиней рекомендуется вводить облученные дрожжи, в 1 г которых содержится от 10 до 20 тыс. МЕ витамина D.

Источниками витаминов группы В служат травяная мука, зеленый корм, зерно злаков, обезжиренное молоко (обрат), рыбная мука, отруби. Особенно богаты этими витаминами кормовые дрожжи. Для обеспечения свиней витаминами группы В рекомендуется включать в рацион 1,5-2% кормовых дрожжей.

В рационы молодняка и супоросных маток нужно добавлять витамин В₁₂, так как в организме свиней биосинтез его практически не происходит. Витамин В₁₂ содержится в небольшом количестве в рыбной и мясокостной муке. Главным источником этого витамина для свиней, содержащихся на растительных кормах, является кормовой концентрат витамина В₁₂. В рацион молодняка добавляют витамин В₁₂ из расчета 10-12 мкг на 1 кг корма.

При составлении рационов для свиней исходят из норм их кормления, а также из содержания питательных веществ в отдельных кормах. Если потребность свиней в каких-либо питательных веществах не покрывается содержанием их в кормах, то используют добавки этих веществ.

Хряки-производители должны всегда находиться в состоянии заводской упитанности. Одно из главных условий поддержания высокой половой потенции хряков — достаточное и биологически полноценное кормление. Потребность хряков в питательных веществах зависит от живой массы, возраста и физиологического состояния. Потребность выше у молодых, растущих хряков. Если хряку старше двух лет в случной сезон на каждые 100 кг живой массы требуется 1,5-1,6 корм. ед., то молодому хряку (моложе двух лет) — 2,4-2,5 корм. ед. Потребность в питательных веществах возрастает с увеличением половой нагрузки на хряков. Например, в неслучной период в рационе хряка должно приходиться 120 г протеина на 1 корм. ед., а в случной — 130-140 г. В рационе хряка в расчете на 1 корм. ед. должно содержаться 8-10 г поваренной соли, 6-7 г кальция, 5-6 г фосфора и 10-20 мг каротина. В зимний период рационы хряков должны состоять из смеси концентрированных кормов (2,5-3,5 кг; в основном зерно злаковых с добавлением жмыхов или шрота и кормов животного происхождения), небольшого количества сочных кормов (2-3 кг) и травяной муки (0,3-0,5 кг). Летом в дополнение к концентрированным кормам хрякам дают вволю зеленую массу из бобовых культур (люцерна, клевер, вика, горох, эспарцет и др.) или предоставляют пастбище.

Примерная структура кормовых рационов для хряков-производителей,
% по питательности

Использование хряков	Зимний период				Летний период		
	комби-корма	сочные корма	травяная мука	корма животного происхождения	комби-корма	зеленые корма	корма животного происхождения
Интенсивное	73-78	5-10	5	12	78-83	5-10	12
Умеренное	71-75	10-15	5	9	76-81	10-15	9

Сбалансированному кормлению маток нужно уделять большое внимание с самого начала подготовки их к случке. В этот период нормы их кормления приравнивают к нормам кормления маток первой половины супоросности. Потребность маток в питательных веществах повышается по мере увеличения продолжительности супоросности. Маткам старше двух лет на каждые 100 кг живой массы нужно давать по 1,5 корм. ед. в течение всего периода супоросности, молодым маткам в первую половину супоросности — по 2,5, а во вторую — по 3 корм. ед. На каждую кормовую единицу в рационе молодых маток в первую половину супоросности должно приходиться не менее 110 г переваримого протеина, а взрослых маток — 100 г. Во второй половине супоросности в рационе молодых маток на каждую кормовую единицу должно приходиться 120 г, а взрослых — 110 г переваримого протеина. Чтобы обеспечить супоросных маток минеральными веществами и витаминами, им нужно скармливать в расчете на 1 корм. ед. около 8-10 г поваренной соли, 6-7 г кальция, 5-6 г фосфора и 8-10 мг каротина.

Рационы маток должны состоять из разнообразных кормов и содержать необходимое количество питательных веществ. В первой половине супоросности маток смесь концентрированных кормов в рационах составляет не менее 50%, а во второй — 60% питательности. Лучшими концентрированными кормами для супоросных маток являются специальные комбикорма, ячменная, гороховая, кукурузная дерть, пшеничные отруби, подсолнечный жмых и др. Ценным протеиновым кормом служит рыбная и мясокостная мука, которую дают маткам по 200-300 г в сутки. Кроме концентрированных кормов, в рацион включают, %: картофеля и корнеплодов — 10-30, комбинированного силоса — 5-10, сена бобовых трав 5-10, а в летний период 20-30% зеленой массы и бахчевых культур.

Кормление супоросных маток только концентрированными кормами приводит к ожирению, уменьшению молочности и рождению слабых поросят. Снижение плодовитости маток и ухудшение жизнеспособности поросят наступают при недокорме маток. Поэтому для достижения высоких показателей продуктивности нужно следить за состоянием упитанности маток и вносить в рацион соответствующие изменения.

Молодой подсосной матке на 100 кг живой массы требуется около 2 корм. ед., взрослой — 1,5 и дополнительно — по 0,4 корм. ед. на каждого выкармливаемого поросенка. Потребность в протеине в расчете на кормовую единицу составляет: для растущих подсосных маток — 115-120 г, для взрослых — 110-115 г. Рационы для подсосных маток составляют из разнообразных концентрированных, сочных (картофель, свекла, морковь, тыква, комбинированный силос и др.) кормов и травяной муки. Положительное влияние на молочность маток оказывают корма животного происхождения; обезжиренное молоко, рыбная, мясокостная мука и др.

Задание 1. Составить рацион кормления для свиноматки лактирующей в возрасте 17 мес., количество поросят – 10, отъем поросят планируется в возрасте 1 мес.

Задание 2. Составить рацион кормления для лактирующей свиноматки старше двух лет, число поросят 12, отъем в возрасте 60 дней.

Практическая работа 23 (2 часа)

Тема: «Составление рационов для молодняка на откорме»

Цель работы: Изучить особенности кормления молодняка свиней, составить рационы для поголовья на откорме

Ход занятия

Теоретическая часть

Заключительная операция промышленного свиноводческого хозяйства — откорм свиней. От успеха проведения этой операции во многом зависит экономика отрасли. На эффективность откорма прежде всего большое влияние оказывает правильное кормление животных. При недостаточном или биологически неполноценном кормлении задерживается их рост, увеличивается продолжительность откорма и повышаются затраты корма на 1 кг прироста. К факторам, воздействующим на результаты откорма, относятся порода, возраст, условия содержания свиней, организация проведения и режим откорма. Животные культурных пород на откорме до 100 кг способны при соответствующем кормлении давать прироста 650-800 г в сутки, затрачивая на 1 кг прироста 3,5-5 корм. ед.

Важным показателем откорма свиней является качество получаемой продукции, что также во многом зависит от условий кормления и технологии откорма. Однако при прочих равных условиях лучшие результаты в этом отношении достигаются при откорме свиней мясного и беконного направлений продуктивности. Такие свиньи при интенсивном откорме до 100 кг дают туши с содержанием мяса на 4-5% больше, чем свиньи мясо-сального направления продуктивности. В настоящее время в нашей стране приняты следующие типы откорма: мясной, беконный и откорм до жирных кондиций.

При составлении рационов для откармливаемых свиней особое внимание нужно обращать на обеспеченность животных незаменимыми аминокислотами (лизин, метионин + цистин). При живой массе молодняка 40-70 кг лизина должно содержаться 0,7-0,73%, метионина + цистина — 0,42-0,44%; при живой массе 71-120 кг — соответственно 0,6-0,65 и 0,36-0,4% от сухого вещества корма.

Большое значение при откорме свиней имеет правильное нормирование их рационов по фосфору, кальцию, витаминам и микроэлементам. При беконном откорме необходимо предъявлять высокие требования к качеству кормов. Все корма можно разделить на улучшающие и ухудшающие качество свинины. К первым относятся: ячмень, рожь, просо, горох, люпин, вика, снятое молоко, мясная, мясокостная и обезжиренная рыбная мука; ко вторым — жмыхи, рыбные отходы и жирная рыбная мука, отруби, овес, соя и кукуруза.

Задание 1. Составить рацион кормления растущих откармливаемых свиней живой массой 60 кг при среднесуточном приросте 650 г.

Задание 2. Составить рацион кормления растущих откармливаемых свиней живой массой 90 кг при среднесуточном приросте 800 г.

Практическая работа 24 (2 часа)

Тема: «Изучение технологии производства свинины»

Цель работы: Изучить типы свиноводческих хозяйств, поточную технологию производства свинины

Ход занятия

Теоретическая часть

В свиноводстве сложились различные технологии производства свинины.

1. Крупные свиноводческие хозяйства с законченным циклом производства, включая получение поросят, их выращивание и откорм. Самые мощные из них — государственные предприятия с годовым производством 108 и 54 тыс. голов в год, основанные на применении современной промышленной технологии.

2. Специализированные хозяйства по производству и выращиванию поросят (репродукторы) с последующей их продажей на откорм.

3. Специализированные хозяйства по откорму свиней, покупаемых в репродукторах.

4. Свинофермы неспециализированных хозяйств, подсобных хозяйств, предприятий и организаций, где свиноводство — дополнительная отрасль.

Из общего числа хозяйств, производящих свинину, большинство имеют законченный цикл производства. Они разной мощности, технической оснащенности, но имеют сходные технологические схемы.

Все свиноводческие комплексы являются предприятиями промышленного типа с поточным производством, на которых животные постепенно перемещаются с одних производственных помещений в другие в связи с осеменением свиноматок, их супоросностью и подсосом, выращиванием поросят-отъемышей и откормом молодняка. Свиноматок после отъема поросят возвращают в по-

мещение для их следующего осеменения, а откормочный молодняк после достижения установленных кондиций отправляют на мясокомбинат.

Показатели работы этих комплексов зависят от многих причин и, в частности, от их специализации и объема работы. Наиболее высокие показатели по производству свинины имеют крупные комплексы с законченным циклом производства, на которых полнее и эффективнее осуществляется специализация и комплексная механизация производства.

Все комплексы с законченным циклом производства являются предприятиями закрытого типа. Непосредственно в состав комплекса входят промышленная ферма по выращиванию и откорму свиней, здания и сооружения по обработке и очистке навозных стоков, котельная, пункт технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, ветеринарный пункт с санитарной бойней, административно-бытовой корпус и другие подсобные сооружения.

Крупные свиноводческие комплексы обычно имеют собственную племенную репродукторную ферму, которая по ветеринарно-санитарным соображениям непосредственно в состав комплекса не входит, а размещается от него на значительном удалении.

На промышленных комплексах практикуется стойловое безвыгульное содержание свиней в индивидуальных или групповых клетках в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния животных. На племенных репродукторных фермах обычно применяется стойлово-выгульное содержание животных. Для кормления различных групп свиней в основном используются соответствующие комбикорма заводского приготовления.

Племенные репродукторные фермы предназначены для ритмичного воспроизводства и выращивания ремонтных свинок для комплектования и ремонта маточного стада на крупных промышленных комплексах по выращиванию и откорму свиней.

В настоящее время все промышленные комплексы по производству свинины и племенные репродукторные фермы по выращиванию ремонтных свиней строятся по типовым проектам.

В состав репродукторной фермы входят помещения для содержания свиней, санпропускник, ветеринарный пункт, карантинное помещение, навозосборник. Размещается такая ферма вблизи промышленного комплекса и организационно входит в его состав.

Производственные помещения фермы используются следующим образом. Одно здание предназначается для хряков и холостых, подлежащих осеменению маток. В нем располагается и пункт искусственного осеменения. Второе здание предназначается для супоросных маток, следующие четыре здания - для подсосных маток с поросятами, три здания - для поросят-отъемышей и два здания - для ремонтного молодняка. Сверхремонтный молодняк направляется для откорма в промышленную зону комплекса.

Микроклимат в помещениях поддерживается автоматическими системами вытяжных и приточных агрегатов. Логова поросят-сосунов дополнительно обогревают инфракрасными лампами. В зависимости от возраста животных температуру воздуха поддерживают в пределах 18-24°C, а влажность - 60-75%. Фермы обеспечиваются отоплением, горячим и холодным водоснабжением, электроэнергией.

Содержание свиней всех производственных групп станково-выгульное. Холостые и супоросные свиноматки, поросята-отъемыши и ремонтный молодняк размещаются в групповых, а свиноматки в период осеменения и подсоса - в индивидуальных станках. Осеменение маток искусственное. Для прогулки животных возле зданий устроены выгульные площадки с твердым покрытием.

Фермы рассчитаны на использование готовых комбикормов заводского производства для всех половозрастных групп животных. Корма, приготовленные по соответствующим рецептам, доставляются в свинарники автозагрузчиком ЗСК-10 и раздаются мобильным раздатчиком РС-5А во влажном виде.

Удаление навоза из производственных помещений осуществляется системой продольных и поперечных скребковых транспортеров, а с выгульных площадок - трактором МТЗ-80 с навесным скребком.

Ремонтные племенные свинки передаются на промышленные комплексы в 9-месячном возрасте и живой массой не менее 120 кг.

Общие принципы поточной технологии производства свинины на промышленных комплексах
Все свиноводческие комплексы работают по общей технологической схеме, в основе которой лежит поточное производство продукции на протяжении круглого года, т.е. поточно-ритмичное перемещение по участкам (корпусам) определенных производственных групп животных в зависимости от их назначения, физиологического состояния и возраста. Такое перемещение касается

только свиноматок и молодняка различного возраста и обуславливается системой выращивания и откорма молодняка на комплексах.

На комплексах приняты: одно-, двух- и трехстадийное выращивание и откорм свиней.

При одностадийном или семейно-гнездовом способе поросята после отъема от свиноматок остаются в тех же станках для дальнейшего выращивания и откорма, а свиноматки переводятся в другие свинарники или секции с учетом их физиологического состояния. В этом случае на комплексе используют производственные помещения двух типов: первые - для содержания холостых и супоросных маток, вторые - для проведения опоросов и дальнейшего содержания поросят до сдачи их на мясокомбинат.

При двухстадийном способе выращивания поросят оставляют в помещениях подсосных маток только до 3-месячного возраста, а затем их переводят в помещения для откармливаемых свиней. Такая технология производства обычно применяется на комплексах по производству и откорму до 24 тыс. свиней в год.

При трехстадийном способе поросят-отъемышей переводят из помещений подсосных свиноматок в помещения для доращивания, где и содержат до 3-4-месячного возраста. После этого поросят переводят в помещения для откармливаемых свиней, откуда их и сдают на убой. Эта технология получила наибольшее распространение на крупных свиноводческих комплексах с законченным циклом производства, где различают следующие 5 участков:

- участок холостых и проверяемых на супоросность свиноматок;
- участок свиноматок второго периода супоросности;
- участок подсосных свиноматок с поросятами;
- участок поросят-отъемышей;
- участок откорма.

Важнейшей особенностью поточного производства на свиноводческих комплексах является его ритмичность.

Под ритмом производства понимают количество продукции, производимой предприятием в определенной единицу времени. Поскольку ритмичность поточного производства свинины на промышленных комплексах фактически зависит от времени, необходимого для комплектования и случки или осеменения исходной группы свиноматок, то, чем крупнее свиноводческий комплекс, тем короче ритм выпуска продукции. Так, на комплексах по выращиванию и откорму 108 тыс. свиней в год ритм производства составляет 1 день, при выращивании и откорме 54, 24 и 12 тыс. свиней - соответственно - 2, 8 и 16 дней, т.е. на этих комплексах сдача продукции большими партиями осуществляется каждый день, через 2, 8 и 16 дней.

Задание 1. Изучить показатели микроклимата для свиноводческих помещений.

Тема 5.Птицеводство

Тема 5.1. Технология производства яиц

Практическая работа 25 (2 часа)

Тема: «Изучение пород кур разного направления продуктивности»

Цель работ:Изучить наиболее распространенные породы кур мясного, яичного и мясо-яичного направлений продуктивности.

Ход занятия

Теоретическая часть

Существует огромное количество отдельных пород и разновидностей кур, а также и кроссов (строго прописанных сложных гибридов пород и линий), так же как и множество помесной птицы, разводимой в приусадебных хозяйствах. До настоящего времени ещё никто точно не подсчитал, сколько пород кур содержат птицеводы во всех странах мира. Ориентировочно известно, что их более 700. В России имеется около 100 пород кур отечественного происхождения и селекции, часть из которых утрачена.

Классификация пород

К главным признакам, положенным в основу классификации пород, относят направление их использования человеком, живую массу,яйценоскость, окраску оперения, форму гребня, размер и окраску яиц,сохранность молодняка и взрослой птицы и т. д.

Все породы и кроссы делятся на следующие основные группы по направлению использования:

- **мясные** (обладают низкой яйценоскостью, но высокой массой тела и вкусовыми качествами),
- **яичные** (обладают высокой яйценоскостью, но часто низкими вкусовыми качествами, иногда и низкой массой тела),
- **мясо-яичные** (как правило, обладают средней яйценоскостью и средней или высокой массой тела, а также хорошим вкусом),
- **бойцовые** (особи массивные, вытянутые, направление создано для петушиных боев),
- **декоративные** (обладают необычными декоративными свойствами — карликовостью, особой расцветкой и т. д.).

В соответствии с данной классификацией все породы кур можно сгруппировать следующим образом:

- **мясные куры** — брама светлая, кохинхин, фавероль и др.
- **яичные куры** — леггорн, русская белая, родонит-2 и др.
- **мясо-яичные куры** — австралорп, амрокс, виандот, кучинская юбилейная, московская белая, московская, нью-гемпшир, род-айланд и др.
- **бойцовые куры** — азиль, английская бойцовая, индийская черная, куланги, малайская, московская бойцовая и др.
- **декоративные куры** — бентамка, виандот карликовый, голландская черная, белохохлая, кохинхин карликовый, курчава, падуан, шелковая и др.

Общая характеристика

У кур яичных пород наиболее распространен листовидный гребень, который за 2—3-м зубцом спадает набок. Куры яичных пород весят 1,8—2,2 кг, петухи — 2,7—3,0 кг; мясо-яичных пород соответственно 2,5—3,0 и 3,5—4,0 кг; мясных — 3,0—3,5 и 3,5—4,5 кг. Цыплята при рождении весят 30—35 г.

Цыплята мясо-яичных пород в 70—80-суточном возрасте обычно весят на 20—30 % больше, чем цыплята яичных пород. Бройлеры к 60—65 сут достигают 1,5—1,6 кг. Белое мясо бройлеров является диетическим продуктом, в нем свыше 20 % полноценных белков и лишь 5—7 % жира.

Птица яичных пород более скороспела, чем мясо-яичных. Яйценоскость кур яичных пород 200—220 яиц в год, в лучших племенных хозяйствах — 220—250, рекордная — 365. Наиболее высокая яйценоскость у межпородной и межлинейной гибридной птицы, селекционированной по яйценоскости и качеству яиц. Первые снесенные яйца весят 40—50 г, к годовалому возрасту — 55—65 г. Яйца кур мясо-яичных пород мельче, чем яичных.

Задание 1. Дать описание 2-3 породам кур разного направления продуктивности.

Практическая работа 26 (2 часа)

Тема: «Оценка яичной продуктивности и пищевых и товарных качеств яиц»

Цель работ: Изучить наиболее распространенные породы кур мясного, яичного и мясо-яичного направлений продуктивности.

Ход занятия

Теоретическая часть

Яичная продуктивность — одна из важнейших для сельскохозяйственной птицы. В яичном птицеводстве основная товарная продукция определяется количеством яиц, снесенных птицей, и их массой. В мясном птицеводстве от яйценоскости птицы зависит количество выведенного в хозяйстве молодняка, а следовательно, и производство мяса, получаемого от потомства каждой особи.

Яйценоскость в основном обусловлена факторами внешней среды, физиологическим состоянием птицы, интенсивностью обмена веществ в ее организме, а также наследственными качествами. Коэффициент наследуемости яйценоскости кур невысокий, в среднем равен 20-25%. Следовательно, она подвержена большой изменчивости под влиянием факторов внешней среды.

За год яйценоскость в среднем составляет у кур яичных пород 260-330 шт., кур мясо-яичных пород — 180-200.

Для получения яичной продукции промышленных кур содержат в хозяйствах в течение года яйцекладки, что соответствует примерно 17-18-месячному возрасту птицы. Ценную племенную птицу содержат два-три года.

Годовая яйценоскость кур, кроме условий внешней среды (кормление, содержание, воздухообмен в помещении, свет, температура воздуха и его влажность), зависит от породы и кросса птицы, ее индивидуальных наследственных особенностей, возраста, половой зрелости (определяемой возрастом снесения первого яйца в днях), продолжительности яйцекладки, величины циклов (количество яиц, снесенных несушкой подряд без перерыва), от пауз в яйцекладке в течение года, линьки, инстинкта насиживания и состояния здоровья птицы.

На передачу по наследству высокой яйценоскости влияет организм как матери, так и отца. Однако считают, что на яйценоскость и половую зрелость большее влияние оказывает наследственность отца, чем матери, поскольку отбор среди самцов гораздо строже, чем среди самок.

Снесение птицей первого яйца свидетельствует о том, что организм практически уже завершил развитие и наступила половая зрелость. Куры начинают нести яйца в возрасте 120-190 дней, индейки и цесарки — в 180-240, а утки и гуси — в 230-300-дневном возрасте.

Гибридные несушки при лучшем росте и развитии организма в связи с явлением гетерозиса характеризуются более ранней половой зрелостью; от них получают больше крупных яиц, чем от птицы исходных родительских форм. Средняя половая зрелость у кур, при которой они отличаются наивысшей яичной продуктивностью, колеблется от 150 до 180 дней.

Лучшими несушками считают кур с самыми продолжительными циклами яйцекладки, т. е. от которых получают по 25-30 яиц подряд без перерыва. Для них характерно также полное отсутствие пауз (или небольшие паузы) в яйцекладке. Чем больше яиц будет получено от несушки со времени снесения первого яйца до наступления линьки (чем больше продолжительность яйцекладки), тем выше годовая яйценоскость. Очень тесно с яйценоскостью связана линька птицы. Как правило, с наступлением линьки яйценоскость снижается и может прекратиться совсем. Чем чаще и продолжительнее линяет птица, тем ниже ее продуктивность. Птица, которая несетя во время линьки, может быть лучше птицы, прекратившей яйцекладку. Однако это бывает не всегда, так как продолжающаяся во время линьки яйцекладка замедляет скорость линьки.

Проявляющийся у птицы инстинкт насиживания отрицательно влияет на ее яйценоскость, поскольку в этот период яйцекладка прекращается. Куры яичных пород почти не насиживают, инстинкт насиживания чаще проявляется у мясо-яичной и мясной птицы.

Яйцо птицы является яйцеклеткой, оно содержит все необходимые питательные вещества для развития зародыша.

При получении пищевых яиц кур, как правило, содержат без петухов. Совместное их содержание практически не влияет на качество яиц и не стимулирует яйцекладки. Поэтому промышленных несушек в клетках и на полу содержат без самцов, что дает возможность более эффективно использовать производственные помещения, экономить корма и получать более дешевую продукцию.

Яйценоскость кур определяют количеством яиц, снесенных ими за определенный период — за месяц, 300 и 500 дней жизни, за год яйцекладки, за всю жизнь птицы и другие периоды. Яйценоскость на производстве подразделяют в основном на среднюю, начальную несушку и индивидуальную яйценоскость.

Яйценоскость на среднюю несушку за определенный период вычисляют делением валового сбора яиц на среднее поголовье несушек, а на начальную несушку — делением валового сбора яиц на поголовье несушек на начало учитываемого периода. Второй показатель всегда меньше первого. Чем лучше зоотехническая работа в хозяйстве или на птицеводческом предприятии, выше продуктивность и жизнеспособность птицы, тем выше яйценоскость на начальную несушку, которая служит более объективным показателем, так как по нему можно судить о качестве птицы.

Интенсивность яйцекладки определяют отношением числа снесенных яиц к числу кормодней за определенный период времени (неделя, месяц, год) и выражают в процентах.

Для учета индивидуальной яйценоскости птицу необходимо окольцевать, а в птичнике установить контрольные гнезда или индивидуальные клетки. Индивидуально определяют яйценоскость каждой несушки в отдельности, а яйценоскость на среднюю и начальную несушку — по группе птиц, находящихся в одном птичнике, зале, на птицефабрике, в целом по породе или линии.

Яичная продуктивность птицы выражается не только количеством снесенных несушкой яиц, но и их массой, т. е. количеством яичной массы, произведенной одной курицей.

По существующим стандартам пищевые яйца сортируют по массе, свежести (времени после снесения), условиям и продолжительности хранения, качеству скорлупы, белка и желтка.

В соответствии техническими условиями (ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые») яйца в зависимости от сроков хранения классифицируют по следующим видам: диетические и столовые.

Яйца в зависимости от массы подразделяют на пять категорий: высшая — масса одного яйца 75 г и выше; отборная — 65-74,9; первая — 55-64,9; вторая — 45-54,9; третья — 35-44,9 г.

Яйца оцениваются также по качественным характеристикам (состоянию воздушной камеры, положению желтка, плотности и цвету белка).

К диетическим относят яйца, поступившие к потребителю не позднее 7 суток со дня снесения (не считая дня снесения), а столовые — от 8 до 25 суток, мытые яйца — не более 12 суток при условии хранения при 0-20°C и относительной влажности 85-88%.

В промышленных холодильниках на предприятии-производителе допускается хранение яиц не более 90 суток при температуре от -2°C до 0°C и относительной влажности воздуха 85-88%.

Диетические яйца, мелкие и загрязненные, в продажу не поступают, а используются для промышленной переработки.

Задание 1. Определить показатели продуктивности кур.

Яйценоскость кур за 12 месяцев

Месяцы	Поголовье кур, голов	Снесено яиц, шт.	Среднее на одну несушку, кг
1.	12000	95040	
2.	11700	116430	
3.	11500	265360	
4.	11300	284800	
5.	11070	280120	
6.	10850	264040	
7.	10630	278000	
8.	10310	252350	
9.	10000	198530	
10.	9700	157054	
11.	9315	117700	
12.	8380	72630	
Всего	+		
Среднее		+	

Задание 2. Определить среднегодовое поголовье кур и среднюю яйценоскость кур за год.

Месяц	Поголовье кур				Получено яиц от всех кур	Яйценоскость кур по месяцам	
	На начало месяца	На конец месяца	выбраковка				среднемесячное
			%	голов			
1	10000	9800			39100		
2	9800	9604			145580		
3	9604	9410			247212		
4	9410	9228			261130		
5	9228	9044			256627		
6	9044	8863			223125		
7	8863	8686			223900		
8	8686	8425			205632		
9	8425	8173			191360		
10	8173	7846			161512		
11	7846	7797			117786		
12	7797	7017			90768		
Итого	x	x	x				

Тема 5.2. Технология производства мяса бройлеров

Практическая работа 27 (2 часа)

Тема: «Технология производства мяса бройлеров и первичная обработка»

Цель работ: Изучить технологию производства мяса бройлеров и правила его первичной обработки

Ход занятия

Теоретическая часть

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы определяется ее живой массой и качеством мяса в убойном возрасте. По сравнению с яйценоскостью наследуемость этого признака выше. Коэффициент наследуемости живой массы цыпленка и убойного выхода в восьминедельном возрасте равен 30%.

Мясная продуктивность птицы зависит от ее видовых и породных особенностей, эффекта гетерозиса при скрещивании и яйценоскости материнской формы, от уровня кормления, условий содержания, скорости роста молодняка и жизнеспособности птицы. Наибольшее количество мясной продукции получают при правильном выборе для скрещивания пород и линий птицы, отличающейся высокой плодовитостью, и последующим использованием на мясо гибридного потомства.

Самыми экономичными производителями мяса являются молодые гибридные особи, полученные от скрещивания специализированных сочетающихся линий кур, так называемые финальные гибриды. Таких цыплят называют бройлерами (от *англ.* broil— жарить на огне или углях).

Об интенсивности роста мясной продуктивности птицы судят по различным показателям (скорость роста, среднесуточный прирост, относительный прирост). Молодняк мясной птицы обладает высокими темпами роста.

Важная биологическая особенность мясного молодняка — высокая оплата корма. Цыплята-бройлеры при живой массе 1,5 кг затрачивают на 1 кг прироста 1,6-1,86 кг корма.

Прирост живой массы цыплят резко снижается на втором месяце жизни. По сравнению с мясом сельскохозяйственных животных других видов в мясе птицы содержится меньше соединительной ткани. У птицы лучше развиты грудные мышцы и мышцы ног. У кур и индеек мясо (мышцы) в зависимости от пигментации мышечной ткани подразделяется на белое и красное. К белому мясу относятся грудные мышцы, а к красному — мышцы других частей тушки.

После убоя птицы мясные качества определяют по категориям тушек и результатам их анатомической разделки, устанавливая количество съедобных и несъедобных частей. На долю грудной мышцы птицы приходится примерно 40-50% массы всех остальных мышц.

Мясо птицы отличается высокой биологической полноценностью. В нем содержатся все незаменимые аминокислоты. Пищевое достоинство мяса обуславливается также соотношением входящих в его состав тканей. Чем больше в нем мышечной ткани, тем выше его питательная ценность. Количество мышечной ткани в мясе птицы составляет 90-94%, а соединительной ткани — около 10%.

Мясная продуктивность определяется живой массой птицы, убойным выходом, соотношением съедобных и несъедобных частей тушки, скоростью роста, способностью к откорму и качеством мяса. Важный показатель мясной продуктивности — выход молодняка в живой массе на одну голову племенного стада. Создаваемые линии птицы прежде всего оценивают по мясной продуктивности потомства.

Молодняк сельскохозяйственной птицы растет очень быстро. В молодом возрасте птица хорошо использует корм, имеет нежную мышечную ткань. Эти качества обуславливают рентабельность специализированных предприятий и ферм по выращиванию мясного молодняка.

Мясная продуктивность птицы проявляется по-разному при различных системах содержания. Наиболее эффективная — система с применением безоконных птичников с глубокой подстилкой, планчатыми и сетчатыми полами, а также клеточными батареями.

Экономическая эффективность производства мяса при различных системах содержания определяется показателями живой массы, товарными качествами тушек, затратами корма, себестоимостью и выходом продукции на единицу производственной площади.

В зависимости от способа обработки тушки бывают непотрошенные, полупотрошенные и потрошенные.

Масса непотрошенной тушки (убойная масса) — масса тушки без крови и пера (а также пуха у водоплавающих птиц).

Масса полупотрошенной тушки — масса тушки без крови и пера, с удаленным кишечником с клоакой, наполненным зобом, яйцеводом (у женских особей).

Масса потрошенной тушки — масса тушки без крови, пера, головы, ног, крыльев до локтевого сустава, у которой удалены все внутренние органы. Легкие и почки остаются в тушке.

По упитанности и качеству обработки тушки относят к I и II категориям. Тушки, не удовлетворяющие требованиям этих категорий, относят к нестандартным. Отсортированные тушки маркируют специальным прибором, обозначая цифрами категории тушек.

Выход мяса птицы определяют отношением массы мяса к предубойной массе птицы в процентах. Он составляет у полупотрошенных тушек кур — 79%.

Первичная обработка птицы включает в себя операции навешивания птицы на конвейер, электроглушения, убоя, обескровливания, тепловой обработки (шпарки), снятия оперения, опаливания (для сухопутной птицы, имеющей волосовидное перо).

Потрошение тушек птицы осуществляется, как правило, на отдельном конвейере. При потрошении производятся операции отделения голов, ног, вскрытия брюшной полости, извлечения внутренностей, ветсанэкспертизы тушек и внутренних органов, отделения сердца, печени и мышечных желудков, отделения кишечника с клоакой, обработки желудков (разрезание, очистка от содержимого, снятия кутикулы), удаления зоба, трахеи, пищевода, отделения шеи с кожей или без кожи, контроля качества потрошения, мойки тушек, а также сбор жира с мышечных желудков (при необходимости).

Предварительное охлаждение тушек птицы производится на отдельном участке воздушным способом, воздушно-капельным или с помощью воды. Целью предварительного охлаждения является снижение температуры в толще грудных мышц до +4°C.

Охлажденные тушки и субпродукты сортируются и подвергаются упаковке. Тушки сортируют на две категории — первую и вторую и упаковывают в пакеты из полимерной пленки (при необходимости тушки могут не упаковываться или упаковываться в термоусадочные пакеты).

Упакованные и неупакованные в пакеты тушки направляют на групповое взвешивание в количестве, достаточном для укладки в один ящик.

В потрошенные тушки, выпускаемые с комплектом потрохов, вкладывают предварительно сформированные в пергамент или полимерную пленку комплект потрохов: сердце, печень, мышечный желудок и шею.

После группового взвешивания тушки упаковывают в ящики (дощатые, из гофрированного картона, металлические или полимерные) и направляют в холодильник для хранения или реализации.

Срок годности охлажденной продукции при температуре 0-4°C — 4 суток.

Продукция, предназначенная для хранения, подвергается замораживанию в камерах с естественной или принудительной циркуляцией воздуха или в скороморозильных аппаратах.

Продолжительность замораживания в зависимости от вида и массы тушек составляет:

1. в камерах с естественной циркуляцией воздуха — 40-72 ч;
2. в камерах с принудительной циркуляцией воздуха — 20-41 ч;
3. в скороморозильных аппаратах — 2,5-4 ч.

По окончании процесса замораживания ящики с тушками птицы помещают в камеры хранения, температура воздуха в которых должна быть не выше -18°C. Срок хранения мороженого мяса птицы зависит от вида птицы и способа упаковки мяса. При вышеуказанных температурных условиях срок хранения составляет от 6 до 12 месяцев.

Для осуществления описанного выше технологического процесса переработки птицы создано оборудование, позволяющее механизировать и автоматизировать подавляющее большинство технологических операций. В настоящее время остались немеханизированными лишь операции навешивания птицы на конвейер убоя.

Вторичная переработка тушек птицы. После переработки и охлаждения до нужной температуры птица может быть направлена на продажу в виде как целых тушек, так и переработанного сырья на разнообразные изделия: полуфабрикаты, пельмени, колбасы, сосиски, копчености, кулинарные продукты, вторые быстрозамороженные блюда, консервы, продукты для детского и диетического питания. Различные способы переработки мяса птицы после охлаждения объединены под общим названием «вторичная переработка». С целью сокращения для потребителей затрат времени, требуемого для приготовления продукта, специалисты птицеперерабатывающей отрасли начали предлагать потребителю птицу в виде отдельных частей, бескостного мяса, порционных и готовых продуктов. В отличие от зоны первичной переработки, вторичная переработка включает значительное количество ручного труда для осуществления разделки, зачистки и порционирования. Тем не менее вторичная переработка — это процесс, в результате которого происходит суще-

ственное добавление стоимости, таким образом, на данном этапе образуется большая часть прибыли предприятия.

Задание 1. Определить показатели мясной продуктивности у различных видов сельскохозяйственной птицы, сделать выводы.

Живая масса и убойный выход у птицы разных видов

Вид птицы	Возраст, нед.	Живая масса, г	Убойный выход, %		Масса тушки, г	
			полупотрошеный	потрошеной	полупотрошеной	потрошеной
Цыплята-бройлеры	8	1630	79	58		
Утята	8	2200	79	59		
Индюшата	17	590	81	57		
Гусята	9	4200	76	56		

Задание 2. Изучить параметры микроклимата при содержании птицы с целью производства мяса.

Тема 6. Овцеводство

Тема 6.1. Технология производства шерсти и баранины

Практическая работа 28 (2 часа)

Тема: «Изучение пород овец разного направления продуктивности»

Цель работ: Изучить наиболее распространенные породы овец разных направлений продуктивности.

Ход занятия

Теоретическая часть

В овцеводстве применяют две классификации пород: зоологическую и производственную, или хозяйственную. В основу зоологической классификации положена длина и форма хвоста. По этой классификации все породы овец распределяют на пять групп: короткощепхвостые, длиннощепхвостые, короткожирнохвостые, длинножирнохвостые и курдючные. В основу производственной классификации, разработанной академиком М. Ф. Ивановым, положены вид, качество и количество основной продукции, ради которой разводят ту или иную породу. По этой классификации все разводимые породы овец делят на группы: тонкорунные, полутонкорунные, полугрубошерстные, грубошерстные (шерстного, мясо-шерстного, шерстно-мясного, мясо-шерстно-молочного, мясо-сального, шубного, смушкового направлений).

Тонкорунные породы. Овец этих пород, называемых в большинстве случаев мериносовыми (советский меринос, асканийская, грозненская, ставропольская и многие др.), разводят для получения однородной тонкой шерсти. Многие из них отличаются большим живым весом и хорошими мясными качествами. Сюда относятся и немериносовые породы с тонкой шерстью.

Полутонкорунные породы. Разводят их для получения однородной полутонкой шерсти, а большинство из них и для производства мяса. К ним относятся цигайская, куйбышевская, горьковская и некоторые другие породы.

Полугрубошерстные породы. От них получают полугрубую шерсть, которая в основном идет для ковровых изделий. Наиболее известными из них являются сарад-жинская и таджикская породы.

Шубные грубошерстные овцы. Разводят их для получения овчин. Основные породы этой группы — романовская, кулундинская, северная короткохвостая и некоторые другие.

Смушковые грубошерстные овцы. К ним относят каракульскую, сокольскую, решетиловскую породы, используемые в основном для получения смушков.

Мясо-сальные грубошерстные овцы. Отличаются очень грубой шерстью, дают мясо и сало. К этой группе относятся все породы курдючных овец.

Мясо-шерстно-молочные грубошерстные горные овцы — основные породы горных районов Северного Кавказа и Закавказья. Дают шерсть, мясо и во многих случаях молоко.

Задание 1. Дать описание 1-2 породам овец различного направления продуктивности.

Практическая работа 29 (2 часа)

Тема: «Изучение техники разведения овец»

Цель работ: Изучить методы разведения овец и способы мечения животных

Ход занятия

Теоретическая часть

Организационные формы племенной работы в овцеводстве определяются содержанием мероприятий и задачами хозяйства того или иного типа.

На государственных племенных заводах выращивают элитный молодняк для племенных хозяйств (репродукторов), государственных племенных станций и неплеменных хозяйств, разводящих животных данной породы. Животные каждого племенного завода отличаются от овец той же породы других хозяйств специфическими особенностями. В заводском стаде рекомендуется иметь не менее 5-6 линий. Разведение по линиям позволяет закреплять и совершенствовать хозяйственно полезные качества, присущие лучшим баранам.

Племенные хозяйства-репродукторы занимаются воспроизводством и выращиванием высокоценных племенных животных определенной породы для продажи хозяйствам.

Государственные станции по племенной работе и искусственному осеменению животных ведут племенную работу во всех хозяйствах обслуживаемой зоны. Для проведения искусственного осеменения маток здесь содержат необходимое количество высокоценных, проверенных по качеству потомства племенных баранов. В соответствии с планом подбора за каждым хозяйством закрепляют определенных баранов-производителей. Во избежание родственного спаривания их меняют через каждые 2-3 года.

Овцеводческие предприятия пользовательного назначения призваны производить наибольшее количество высококачественной и дешевой продукции — шерсти, мяса, смушковых, овчин.

Методы разведения овец. В овцеводстве применяются чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация. При выборе того или иного метода разведения исходят из его биологической сути, породности и качества животных, цели разведения, а также из климатических, организационно-хозяйственных и кормовых условий.

Чистопородное разведение. Этот метод используют главным образом в племенном овцеводстве для получения потомства, повторяющего свойства высокоценных родителей. При этом отбором и подбором для разведения лучших животных, выбраковкой худших, использованием наиболее ценных производителей, проверенных по качеству потомства, и другими приемами стремятся добиться того, чтобы каждое последующее поколение превосходило исходные формы по продуктивности и племенным качествам. Применяют его и на неплеменных фермах, дающих специфическую продукцию, например каракулеводческих, по разведению романовских овец. Совершенствование пород этим методом включает работу по созданию линий, семейств и разведению животных по линиям и семействам. В необходимых случаях прибегают к родственному спариванию и кроссу линий, а также к «освежению» крови.

Скрещивание. В овцеводстве получили распространение все виды скрещивания. Для преобразования овец малоценных грубошерстных пород в тонкорунные и полутонкорунные применяют поглотительное скрещивание. При создании из двух или большего числа пород новой, объединяющей ценные свойства исходных, прибегают к воспроизводительному скрещиванию. Если же необходимо исправить отдельные недостатки овец какой-либо ценной породы, осуществляют прилитие крови животных другой породы, безупречных в данном отношении. Для получения потомства, используемого только для производства шерсти или баранины, наиболее эффективно промышленное скрещивание, а в некоторых случаях — переменное скрещивание.

Межвидовое скрещивание — гибридизацию — применяют для создания новых пород овец, способных к разведению в каких-либо специфических условиях жизни.

Отбор и подбор овец. Огромную роль в качественном улучшении овец играют отбор и подбор. Отбор ведут по экстерьеру и конституции, продуктивности, происхождению и качеству потомства.

Отбор по *экстерьеру и конституции.* Заключается в оценке конституциональных и экстерьерных особенностей овец с учетом направления их продуктивности.

Отбор по *продуктивности.* Ведут по величине и качеству основной продукции, ради которой разводят ту или иную породу овец.

Отбор по *происхождению*. Проводят по родословным животных и на племя оставляют молодняк от высококлассных родителей.

Отбор по *качеству потомства*. Имеет исключительно важное значение, поскольку позволяет судить о генотипе животного. Для проверки по качеству потомства выделяют отобранных ремонтных баранов. Спаривают их с матками I класса с таким расчетом, чтобы от каждого барана можно было получить не менее 30-50 животных одного пола в годовалом возрасте. Оценку баранов по качеству потомства проводят путем учета количества молодняка класса элита и I класса, полученных от разных проверяемых производителей, сравнением продуктивности потомства с их сверстниками, полученными от других проверяемых баранов-производителей. Лучшими признают баранов, давших наибольшее количество элитных и первоклассных потомков. Маток оценивают по качеству потомства в племенных хозяйствах, если они отнесены к классу элита и I классу. Оценку ведут путем сравнения качества дочерей с качеством матерей. Матки, давшие за два ягнения отличный приплод, считаются наилучшими по способности передавать свои качества потомству. Маток, давших за два ягнения от разных, но хороших баранов неудовлетворительное потомство, выбраковывают.

Подбор. Заключительный этап племенной работы, направленный на закрепление тех хозяйственно полезных признаков, по которым вели отбор. Индивидуальный подбор применяют для получения потомства, которое стойко передает свойства родителей по наследству при дальнейшем разведении. При индивидуальном подборе к каждой матке подбирают производителя в соответствии с его конституциональными особенностями и продуктивными качествами. При классном подборе на отару маток того или иного класса назначают барана определенного качества, как правило, классом выше, для получения лучшего потомства.

Бонитировка овец. Различают классную и индивидуальную бонитировки. При классной бонитировке овец разделяют на классы на основании их комплексной оценки. Результаты оценки продуктивных качеств у отдельных животных не записывают, но по каждой пробонитированной группе овец учитывают количество животных, отнесенных к различным классам. Классной бонитировке подвергают всех животных соответствующего возраста.

При индивидуальной бонитировке оценивают каждый хозяйственно полезный признак овец, а результаты оценки записывают в бонитировочный журнал, используя при этом специальные условные знаки — бонитировочный ключ. Индивидуальной бонитировке подвергают животных, отнесенных при классной бонитировке к элите и I классу, а также животных, происходящих от элитных маток, баранов, проверяемых по качеству потомства, всех баранчиков, предназначенных для ремонта стада и продажи на племя.

Мечение овец. Овец метят татуировкой, металлическими или пластмассовыми сержками и выщипами. У баранов часто номер выжигают на рогах. Применяют индивидуальное и классное (трупповое) мечение. При индивидуальном мечении каждому животному на ухо ставят определенный номер.

Ежегодно индивидуальные номера начинают с единицы. На правом ухе животного перед индивидуальным номером ставят год его рождения (последнюю цифру года), а на левом — номер матери.

Классное мечение проводят путем выщипов с помощью бонитировочных щипцов. Система мечения классов принята следующая:

1. чистопородных овец метят на правом ухе: животным, отнесенным при бонитировке к I классу, делают один выщип внизу уха; ко II — два выщипа внизу; к III — один выщип сверху;
2. помесей I, II и III классов метят так же, как и чистопородных, а у помесей IV класса делают один выщип сверху и один внизу. Выщипы помесям делают на левом ухе;
3. чистопородных элитных овец метят индивидуальными номерами и выщипом «стрелка» на кончике соответствующего уха;
4. у овец, не отвечающих требованиям классных животных, конец правого уха обрезают.

Мечение племенных овец осуществляется методом татуировки на бесшерстной поверхности внутренней стороны уха, бирками из металла или полимерных материалов, выщипами (для организаций с поголовьем маток не более 200 голов), а также используется метод микрочипирования.

Мечению (присвоению индивидуального (технологического), уникального идентификационного

и условного номера) подлежат все животные, находящиеся в организации.

При мечении животных цифры номера располагаются посередине уха, параллельно его длине.

На левом ухе номер начинается от головы, на правом - с конца уха.

Индивидуальный (технологический) номер ставится на правом ухе и должен содержать 5-разрядный код. Присваивается двумя методами:

- 1 метод - первый разряд (цифра) представляет собой последнюю цифру года рождения животного, а последующие четыре разряда отводятся под порядковый номер животного при татуировке.

Присвоение порядкового номера животному в каждой организации, имеющей указанную продукцию, ежегодно осуществляется от 0001;

- 2 метод - первый разряд (цифра) представляет собой последнюю цифру года рождения животного, второй разряд обозначает условный номер маточной отары, и последующие три разряда отводятся под порядковый номер животного при татуировке.

Присвоение порядкового номера животному в пределах каждой отары ежегодно осуществляется от 001.

Каждой племенной маточной отаре присваивается условный номер, состоящий из цифр от 0 до 9.

Ягнтям, полученным от племенных маток, при рождении на правом ухе ставится индивидуальный (технологический) номер, на левом ухе - индивидуальный (технологический) номер матери или ее условный номер, под которым она записана в журнале случки и ягнения (ведется в организации).

При мечении овец выщипами, для присвоения индивидуального (технологического) номера животным, устанавливаются следующие обозначения:

1 - выщип внизу левого уха;

3 - выщип сверху левого уха;

10 - выщип внизу правого уха;

30 - выщип сверху правого уха;

100 - выщип на конце левого уха;

200 - выщип на конце правого уха;

400 - круглое отверстие в середине левого уха;

800 - круглое отверстие в середине правого уха.

Класс животных отмечается выщипами на ушах:

- элита - выщип ("вилка") на конце правого уха; маткам селекционной группы - дополнительная "вилка" на левом ухе;

- I класс - один выщип на нижнем крае правого уха;

- II класс - два выщипа на нижнем крае правого уха.

При мечении овец микрочипированием используется микрочип, содержащий уникальный идентификационный номер. Для считывания номеров-чипов применяются сканеры-считыватели.

Задание 1. Зарисовать выщипами индивидуальные номера: 404, 526, 37, 113, 69.

Практическая работа 30 (2 часа)

Тема: «Изучение систем и способов содержания овец и техники кормления»

Цель работ: Изучить особенности кормления овец разных половозрастных групп и способы содержания овец.

Ход занятия

Теоретическая часть

Особенности кормления овец. Для повышения продуктивности овец необходимо их полноценное кормление. Особо важен стойловый период, на который приходится суягность и лактация маток. Недостаточное кормление в этот период приводит к рождению слабых ягнят и появлению пороков шерсти.

Основной грубый корм для овец — сено. Лучшим считают сено степное, горное и суходольное, менее ценным — болотное и с заливных лугов. Нежелательно использовать для кормления овец ковыльное сено, убранное после цветения, так как семена ковыля сильно засоряют шерсть и травмируют животных. Сочные корма в рационах овец могут составлять 20-40% их питательности, концентрированные — 20-30%. В кормлении овец все шире используют сенаж, гранулированные корма, различные белково-витаминные препараты, небелковые азотистые добавки (мочевина и др.).

Кормление баранов-производителей. Соответствующим кормлением стремятся в течение всего года поддерживать племенных баранов в заводской кондиции.

В пастбищный период потребность баранов в питательных веществах в полной мере обеспечивается при пастьбе на хороших естественных и сеяных травах и подкормке концентрированными кормами из расчета 0,6-0,8 кг на голову в сутки.

В стойловый период полноценное кормление баранов обеспечивается включением в рационы злаково-бобового сена — 35-40% по питательности, сочных кормов — 20-25 и концентрированных — 40-45%. Поэтому продолжительность созревания спермиев у баранов составляет 40-50 дней.

Подготовку баранов к случке необходимо начинать за 1,5-2 месяца до нее.

Нормы кормления баранов определяются с учетом породной принадлежности, их живой массы, нагрузки в период случки и т. д.

Кормление маток. К началу осеменения матки должны быть не ниже средней упитанности. От этого зависят половая активность, оплодотворяемость и многоплодие.

Подготовку маток нужно начинать за 1-1,5 месяца до осеменения. В это время особенно благоприятное влияние оказывают зеленые сочные корма, богатые протеином, витаминами и минеральными веществами.

Потребность маток в питательных веществах изменяется в зависимости от физиологического состояния. Уровень основного обмена у суягных и лактирующих овец выше, чем у холостых, и находится в положительной связи с многоплодием и молочностью.

Наиболее ответственные периоды — суягный и подсосный. Нормы кормления суягных маток разграничивают по периодам: I половина (1-3-й месяцы) и II половина (4-5-й месяцы).

В I период суягности 1,0-1,5 кг доброкачественного сена и 1,5-2,0 кг силоса полностью удовлетворяют потребность овцы в питательных веществах.

Во II период суягности потребность маток во всех питательных веществах значительно возрастает в связи с усиленным ростом плода. В зависимости от многоплодия потребность в энергии увеличивается на 30-50%, в переваримом протеине — на 45-70%.

При неполноценном кормлении маток (недостаточно энергии, белка, минеральных веществ, витаминов) появляется переслед шерсти, снижается ее качество, возникают предродовые заболевания, особенно у многоплодных животных. Для обеспечения достаточного уровня питания маток во второй период суягности и в первый период лактации необходимо включать в рационы 20-30% концентрированных кормов от энергетической питательности суточного рациона. При насыщении рационов силосом особое внимание надо обращать на питание животных фосфором, чтобы избежать послеродовых осложнений, в частности выпадения влагалища у маток после ягнения.

Для предупреждения мастита в первые 2-3 дня после ягнения маткам дают только сено. На полный рацион их переводят постепенно в течение недели. Важное значение имеет регулярное поение лактирующих маток.

Кормление подсосных маток должно быть дифференцировано в зависимости от периода лактации, времени ягнения маток и количества вскармливаемых ягнят.

Потребность маток в энергии, переваримом протеине и других элементах питания в первые 6-8 недель лактации выше по сравнению со второй половиной лактации. Это обусловлено тем, что в начальный период лактации основным кормом ягнят является молоко матери, а через 7-8 недель их можно выращивать на растительных кормах.

Основными кормами для суягных и подсосных романовских маток в зимний период служат сено, силос, картофель и концентраты.

В рацион подсосных овец необходимо вводить сочные корма — силос, свеклу, турнепс, картофель. Кормление должно обеспечивать высокую молочность лактирующих маток, что необходимо для сохранения и нормального развития приплода. При недостаточном кормлении лактирующие матки быстро худеют, так как на образование молока в этом случае расходуются питательные вещества из их организма. Молочность маток при этом уменьшается, что отрицательно отражается на росте и сохранности ягнят.

Кормление ремонтного и племенного молодняка. Отъем ягнят, как правило, проводят в возрасте 3,5-4 месяцев. Нахождение ягнят под матками сверх этого срока отрицательно влияет на подготовку маток к случке, а более ранний отъем, особенно при низком уровне кормления, вреден для развития молодняка.

Выращивание молодняка с 4- до 8-месячного возраста приходится на пастбищный период. Чтобы в это время ягнята хорошо развивались, им предоставляют лучшие пастбища и подкармливают концентратами в количестве 0,2-0,3 кг на голову в сутки.

На пастбищах для ягнят строят стационарные или перевозные навесы, которые защищают их во время отдыха от прямых солнечных лучей. Важное значение имеет минеральное питание (наличие соли, мела) и регулярное поение ягнят — летом они испытывают сильную жажду.

Нормы кормления молодняка дифференцированы в зависимости от пола, возраста, интенсивности роста и породных особенностей. Для лучшего развития баранчиков их надо обеспечивать более обильным кормлением по сравнению с кормлением ярок.

Выращивание ягнят с 8- до 12-месячного возраста проходит обычно в стойловый период. Они хуже, чем взрослые животные, переносят стойловое содержание, что надо компенсировать их полноценным кормлением и хорошим уходом.

В стойловый период рацион для ярок массой 35 кг должен состоять из 0,5-0,8 кг злаково-бобового сена, 1,52 кг кукурузного или травяного силоса, 0,25-0,30 кг смеси зерновых концентратов и 8-10 г поваренной соли. Племенным баранчикам в рацион включают несколько больше легкопереваримых кормов и белковых концентратов: сено злаково-бобовое — 0,5 кг, силос кукурузный или травяной — 2,5, свекла сахарная — 0,5, шрот подсолнечный — 0,2, зерно кукурузы — 0,1 кг, соль — 10-11 г.

При правильной организации кормления на пастбище и в стойловый период баранчики тонкорунных и полутонкорунных пород к 12-месячному возрасту достигают массы 55-60 кг, а ярочки — 45-50 кг.

Содержание овец в зимний период. Успех зимовки овец зависит от обеспеченности их кормами и соответствующими помещениями (овчарнями). По типу овчарни бывают разные, но все они должны быть сухими, хорошо освещенными, без сквозняков. К овчарне примыкает открытый баз, превышающий ее по площади в 2-3 раза, с крытым навесом.

Овчарни должны быть сухими, светлыми, с хорошо действующей вентиляцией, достаточно прочными и в то же время дешевыми и удобными для использования. В зависимости от зоны, породы животных, способа содержания и сроков ягнения установлены следующие нормы площади на 1 голову.

Группа животных	Здание и способ размещения	Направление продуктивности овец		
		тонкорунное и полутонкорунное	шубное	грубошерстное
Бараны:	В групповых секциях	2,0	2,0	2,0
производители	В индивидуальных клетках	3,0	3,0	3,0
пробники	В групповых секциях	1,8	1,8	1,8
Матки:				
холостые	В групповых секциях	0,8	0,8	0,6
сукные	В групповых секциях	1,2	1,0	0,7
с ягнятами	В овчарне (тепльак) для зимнего ягнения	1,8 (2,1)	2,2 (2,4)	1,2 (1,5)
с ягнятами	В овчарне (секция, баз-навес) для весеннего ягнения	1,4 (1,7)	1,6 (2,0)	1,2 (1,5)
Ягнята искусствен-	В групповых секциях	0,3	0,3	0,3

номвыращивании:				
старше 45 суток	В групповыхсекциях	0,4	0,4	0,4
молоднякремонтный	В овчарне— групповыесекции	0,6 (0,8)	0,6 (0,8)	0,7 (0,8)
молоднякремонтный	В катоне, базу-навесе	0,5 (0,6)	0,5 (0,6)	0,6
Откормочноепеловье:				
взрослое	В групповыхсекциях	0,5	0,5	0,5
молодняк	В групповыхсекциях	0,4	0,4	0,4

Кормушки должны быть просты по устройству, удобны для кормления животных, очистки и дезинфекции. Обычно их делают из оструганных досок или теса. Наиболее удобны комбинированные кормушки для скармливания грубых, сочных и концентрированных кормов.

Для кормления сыпучими кормами (зерно, комбикорм, кормосмесь) используют кормушки бункерного типа. В бункерной кормушке можно запасти корм на 4-5 суток и более, что сокращает затраты труда.

Для поения овец можно использовать групповые автопоилки с подогревом воды в зимних условиях. Внутри помещения автопоилку устанавливают между двумя оцарками с таким расчетом, чтобы одна групповая автопоилка обслуживала 30-32 овцы. Норма расхода воды на одно животное в сутки для взрослых овец (маток, валухов) 4-5 л, молодняка — 2,5-3 л.

Во избежание засорения шерсти корм раскладывают в кормушки в отсутствие овец.

Зимнюю пастьбу овец практикуют во многих овцеводческих хозяйствах. Особенно распространена она в районах, где высота снежного покрова не превышает 12-15 см (Северный Кавказ, Забайкалье, Алтайский край).

Содержание овец в летний период. Переходить от зимнего стойлового содержания к летнему, особенно когда не применялась зимняя пастьба, надо постепенно. Во избежание расстройства пищеварения первые 7-10 дней овец перед выгоном на пастбище и по возвращении с него подкармливают. В первое время их пасут недолго, но постепенно продолжительность пастьбы увеличивают. Лучшие участки пастбищ отводят для более ценных животных.

При интенсивном ведении отрасли вполне оправдывает себя использование для овец культурных долгодетних пастбищ.

Практическая работа 31 (2 часа)

Тема: «Изучение технологии производства баранины»

Цель работ: Изучить особенности кормления овец разных половозрастных групп и способы содержания овец.

Ход занятия

Теоретическая часть

Интенсивный откорм овец — один из основных путей увеличения производства баранины и улучшения ее качества.

К основным факторам, определяющим эффективность откорма, относят породу и породность овец, пол, возраст, уровень их кормления и условия содержания.

Лучшими мясными качествами обладают скороспелые мясо-шерстные породы овец (куйбышевская, северокавказская, ромни-марш, горьковская и др.). Откормочные качества овец повышаются при скрещивании тонкорунных маток с мясо-шерстными баранами. Помесные животные, как правило, превосходят чистопородных по жизнеспособности, скороспелости и оплате корма продукцией.

На откорм обычно ставят валухов после стрижки, выбракованных маток после отъема от них ягнят и сверхрамонтный молодняк текущего года рождения после отбивки от матерей.

В разных регионах страны откорм овец имеет свои особенности. Чаще всего его проводят в специально оборудованных помещениях, на фермах-площадках или межхозяйственных предприятиях по откорму.

На откормочных площадках во многих хозяйствах Северного Кавказа летом доращивают и откармливают мясной контингент овец, а зимой содержат животных, оставшихся на стойловый период.

Для контроля за процессом откорма ежедекадно взвешивают контрольные группы овец (не менее 25 голов из группы) и определяют расход кормов на полученный прирост живой массы.

При составлении рационов и расчета потребности в кормах руководствуются нормами кормления.

В сутки скармливают взрослым животным до 6 кг зеленой массы и 0,5 кг концентрированных кормов; молодняку в первый период откорма (до 6-месячного возраста) соответственно 3 и 0,3, во второй — 4 и 0,4 кг.

Зеленую массу, рассыпные и гранулированные кормосмеси на фермах- площадках раздают в кормушки ясельного типа. Для кормления овец гранулами вволю используют бункерные круглые или прямоугольные самокормушки, объем которых позволяет создать запас гранул в самокормушке на 5-7 дней.

Особенности откорма овец на крупных механизированных откормочных площадках. При организации откорма овец на крупных механизированных площадках разрабатывают заранее технологическую карту всех производственных процессов. В ней указывают количество овец, подлежащих откорму, их пол и возраст, сроки откорма, плановые показатели продуктивности, необходимое количество кормов, техники, нормы нагрузки на одного оператора, прямую и дополнительную оплату.

Время поступления овец на площадки зависит от сроков ягнения маток, отъема ягнят, а при стойловом откорме взрослых выбракованных животных — и от сроков стрижки. Время содержания овец на площадке зависит от производственного цикла, длительность которого начинается с момента постановки овец на откорм и до получения животных желаемой кондиции и реализации их по назначению. В зоне Северного Кавказа, например, в июне после стрижки ставят на откорм взрослое поголовье, которое содержат на площадке около 60 дней.

При правильно организованном кормлении живая масса животных за указанный период увеличивается на 8-10 кг, и они достигают высоких кондиций упитанности. Снимают их с откорма и реализуют на убой в августе — начале сентября. Освободившиеся производственные площади могут быть заполнены молодняком для интенсивного откорма с последующей его реализацией в конце октября — ноябре.

Сверхремонтный молодняк на площадках при раннем отъеме от маток содержат 145-150 дней. Откормленных животных реализуют в 8-месячном возрасте в ноябре после стрижки за 1,5-2 месяца до сдачи на мясо. К этому времени живая масса ягнят тонкорунных пород достигает 37-40 кг. На площадки круглогодичного использования переводят ремонтный молодняк.

Нагул овец. Наиболее экономичный способ подготовки животных к сдаче на мясо. Отобранных для нагула овец формируют в отары и группы с учетом пола и возраста: взрослых — по 300-900 голов, молодняк — по 700-800 голов. Нагульным отарам выделяют хорошие пастбища, организуют подкормку животных минеральными кормами, регулярный водопой.

Суточная потребность взрослой овцы в зеленом корме составляет 7-9 кг, молодняка — 4-6 кг. С учетом этого выделяют участки пастбищ для нагула.

Пастбища полнее используются при загонной системе пастбы. Продолжительность стравливания каждого загона должна быть не более 4-6 дней.

Во избежание ухудшения ботанического состава и снижения урожайности травостоя необходимо ежегодно менять очередность использования загонов.

Во второй половине лета при недостатке выпасов для нагула овец используют пожнивные остатки после уборки хлебов. В районах интенсивного земледелия выпас овец в это время сочетают с подкормкой отходами растениеводства или концентратами.

Важное условие хорошего нагула — обеспечение овец водой. Расход воды на взрослую овцу — 5-6 л в сутки, молодняку — 3-4 л.

Время снятия с нагула определяют по живой массе овец, состоянию их упитанности и наличию кормовых угодий для продолжения нагула.

При хороших условиях нагула овцы достигают высоких убойных кондиций в течение 2,5-3,5 месяцев.

Задание 1. Составить рацион кормления для молодняка мясо-шерстных пород живой массой 30 кг, среднесуточный прирост 200 г.

Практическая работа 32 (2 часа)

Тема: «Изучение технологии производства шерсти»

Цель работ: Изучить особенности производства шерсти, физические свойства шерсти.

Ход занятия

Теоретическая часть

Стрижка — важный технологический процесс в овцеводстве. От подготовки овец к стрижке и правильности ее проведения во многом зависят результаты производственной деятельности хозяйства. Прежде всего составляют план, в котором предусматривают поголовье овец, подлежащих стрижке, сроки ее проведения в каждой отаре, необходимые помещения и оборудование для стрижки.

Перед началом стрижки овец осматривает ветеринарный врач (фельдшер). Заболевших животных стригут в последнюю очередь и не на пункте стрижки, а на месте нахождения отары. После стрижки таких овец оборудование и инвентарь тщательно дезинфицируют. Стрижку начинают с менее ценных животных. Сначала стригут молодняк, затем валухов, взрослых маток и баранов. Перед стрижкой овец выдерживают без корма и воды не менее 12-14 ч. Животных с намокшей шерстью стричь нельзя.

Тонкорунных и полутонкорунных овец стригут 1 раз в год, весной (май- июнь); грубошерстных и помесных с разнородной шерстью — 2 раза в год (весной и осенью), а в северных районах — иногда 3 раза в год.

Стрижку рекомендуется проводить за 10-15 дней. Весной ее начинают при температуре воздуха в пределах 10-15°C. Запаздывание со стрижкой нежелательно, так как неостриженные овцы плохо переносят жару, теряют аппетит, худеют. Осеннюю стрижку целесообразнее проводить с таким расчетом, чтобы овцы до наступления холодов смогли обрасти шерстью.

После стрижки внимательно осматривают овец, при надобности подрезают копыта, если есть повреждения кожи (порезы, ссадины), то их смазывают раствором креолина или другой дезинфицирующей жидкостью. Больных овец изолируют в отдельные помещения, а здоровых выпускают в баз. Первые 2-3 дня после стрижки животных пасут на средних по качеству пастбищах, так как после голодной выдержки перед стрижкой животные с жадностью поедают траву и могут заболеть. Остриженные овцы очень чувствительны к холоду и, попав, например, под холодный дождь или град, могут не только простудиться, но и погибнуть. Поэтому в течение 5-6 дней после стрижки их надо пастись по возможности недалеко от овчарни, куда их можно было бы быстро загнать на время плохой погоды. В жаркую погоду овец оберегают от солнечных ожогов кожи на спине, пока она немного не обрастет шерстью. Первые 10-15 дней после стрижки в наиболее солнечные часы дня овец лучше не оставлять на пастбище.

Подготовка шерсти к продаже заключается в формировании однотипных производственных партий сырья с одинаковыми физико-механическими и технологическими свойствами волокна, пригодных для соответствующих технологий прядения. Ее осуществление включает стрижку, визуальную оценку руна, разделение его на однотипные группы — сорта, шерсть, состриженную с брюха овцы, а также отделившиеся во время стрижки сильно загрязненные клочки шерсти не должны смешиваться с основным руном, они укладываются в специальную тару (мешок или ящик), расположенную вблизи рабочего места стригалия. При индивидуальном учете настрига массу этой шерсти делят на количество остриженных овец и вносят поправку к массе каждого руна.

Снятое с овцы руно, без подбрюшной шерсти и отделившихся загрязненных клочков, транспортером или рабочим-относчиком рун вместе с личным листком стригалия доставляется на весы. После взвешивания руно подается на классировочный стол, где его расстилают концами штапелей вверх, расправляют, слегка встряхивают над решеткой стола, чтобы освободить руно от пыли, сора, шерсти-подстриги, отделяют загрязненные и пожелтевшие куски шерсти.

Наличие пожелтевшей и цветной шерсти устанавливают путем осмотра руна с подоплеки. В сомнительных случаях пожелтение определяется путем промывки в теплой воде с мылом трех-пяти проб шерсти массой 2-3 г каждая. Если после промывки на шерсти сохраняется желтый оттенок более чем на 10 мм, то она считается пожелтевшей.

Длину, тонины, однородность и уравниваемость волокон, прочность на разрыв, засоренность, цвет определяют органолептически. Для этого из разных мест основных частей руна берут небольшие штапельки или косицы шерсти.

Тонина определяется по внешнему виду волокон и по характеру их извитости, а также путем сравнения шерсти с эталоном-образцом.

Длину шерсти определяют путем измерения миллиметровой линейкой штапелей, взятых из различных участков основного сорта. Измерение штапелей производится в расправленном, но не в растянутом состоянии.

Для определения прочности шерсти из различных мест руна отбираются пучки толщиной 5-6 мм. Каждый пучок зажимают между большим и указательным пальцами обеих рук, слегка натягивают и ударяют по пучку (без рывка) средним пальцем правой руки. Если пучки шерсти разрываются от одного удара и разрыв происходит в одной и той же зоне штапеля, то это указывает на наличие переследа. Такую шерсть относят к дефектной.

Засоренность шерсти определяют, просматривая и прощупывая руно после отделения от него второстепенных частей. Органолептически устанавливают характер растительного сора и его количество.

Определение процента выхода чистой шерсти производится в соответствии с нормативно-технической документацией.

В соответствии с ГОСТ 30702-2000 «Шерсть. Торговая сельскохозяйственно-промышленная классификация» однородную шерсть по тонине, длине, состоянию, цвету делят на группы, а неоднородную — на сорта.

Для шерстеперерабатывающей промышленности требуется сырье с определенными физико-механическими и технологическими свойствами. Система деления шерсти по основным физико-механическим свойствам: тонине, длине, прочности, засоренности, цвету, которые регламентированы соответствующими ГОСТ, называется классификацией.

Шерсть обладает комплексом признаков, характеризующих ее физические и технологические свойства. К основным физико-механическим свойствам относятся длина, толщина, извитость, крепость, растяжимость, цвет, блеск, упругость, эластичность и пластичность. Прядильность и свойлачиваемость являются технологическими свойствами. Они обстоятельно освещены в специальной литературе, поэтому мы остановимся вкратце лишь на некоторых из них.

Тонина /толщина/. Одним из важнейших признаков шерсти является ее тонина. Под толщиной шерсти понимают диаметр поперечного сечения шерстинки, выраженный в микрометрах /мкм/. Несмотря на то, что толщина обусловлена генетическими особенностями животного, она может изменяться под воздействием ряда факторов: сезона, возраста, уровня кормления, содержания, стрижки, физиологического состояния организма.

Длина шерсти — важнейшее свойство, определяющее ее производственное назначение, один из главных селекционных признаков. Показатель длины особенно важен для тонкой и полутонкой шерсти. Различают естественную длину волоса в извитом состоянии, естественную длину в растяжимом, но не растянутом виде. Длина, как и тонина шерсти, зависит от ряда факторов, главными из которых являются породные и индивидуальные особенности овец, условия их кормления и содержания, физиологическое состояние.

Крепость шерсти. Под крепостью шерсти подразумевают сопротивление шерстных волокон разрыву. От крепости зависит устойчивость волокон при первичной обработке, а также носкость и продолжительность использования изделия. Крепость волокон на разрыв выражается в абсолютных и относительных показателях. Абсолютная крепость характеризуется усилием, под действием которого волокно разрывается; относительная — величиной разрывного усилия, приходящегося на единицу площади поперечного сечения волоса. Большое влияние на крепость шерсти оказывает конституция животного, физиологическое состояние и индивидуальные особенности организма, условия кормления и содержания.

Извитость шерсти. Извитость шерстных волокон характерна для овечьей шерсти, она имеет определенную связь с толщиной волокон. Извитость является очень ценным признаком шерсти, повышающим ее упругие свойства. Извитки различной величины и формы свойственны тонкой и полутонкой шерсти. Извитость — породный признак, взаимосвязанный с конституцией овец, густотой волокон, жиропотностью и другими показателями. Характер извитости определяется соотношением орто- и па-ракортекса. Сильно выраженная извитость коррелирует с увеличением в корковом слое доли парасегмента и содержания серы.

Пластичность шерсти — это способность волокна принимать и сохранять принятую форму после прекращения воздействия, вызвавшего изменение формы. Волокна с наиболее высокой пла-

стичностью характеризуются большим удельным весом аморфной части /гамма-кератозы/ и содержанием тирозина.

Цвет шерсти. Овечья шерсть в основном белая, что наиболее соответствует требованиям перерабатывающей промышленности, так как только белая шерсть способна окрашиваться в любой цвет. Цвет шерсти зависит от содержания в корковом слое пигмента меланина. У грубошерстных овец цвет шерсти бывает различный — черный, рыжий, серый.

Прядильная способность и валкость шерсти. Эти свойства не имеют внешне выраженных признаков, а являются суммарным результатом всех физико-механических качеств волокон и ценятся при переработке как основные достоинства шерстного сырья. Прядильная способность выражается номером пряжи /отношение длины пряжи к массе израсходованной шерсти/. Отдельные физические свойства шерсти по-разному влияют на процесс прядения.

Валкость — способность волокон при определенных условиях, влажности и температуры прочно переплетаться и сцепляться, образуя плотную массу — свалок. Валкость шерсти обусловлена строением чешуйчатого слоя волокна, его упруго-эластичными свойствами и извитостью. Доказано, что предрасположение шерсти к свойлачиванию является наследственным признаком.

Задание 1. Рассмотреть несколько образцов шерсти, определить форму завитков, зарисовать в тетрадь.

Тема 7. Коневодство

Тема 7.1. Организация продуктивного коневодства

Практическая работа 33 (2 часа)

Тема: «Изучение пород лошадей разного направления продуктивности»

Цель работ: Изучить наиболее распространенные породы лошадей разных направлений продуктивности.

Ход занятия

Теоретическая часть

В Российской Федерации разводится около 50 пород лошадей. По назначению и видам использования их делят на верховые, легкоупряжные (рысистые), тяжелоупряжные (шаговые) и местные. Каждой группе пород свойственны определенные экстерьерно-конституциональные особенности, сложившиеся под влиянием отбора.

Для лошадей верховых пород характерны крепкий, легкий костяк, плотные мускулатура и кожа, глубокая и длинная грудь, укороченное туловище, длинная нетолстая шея, легкая сухая голова, длинные, косо поставленные лопатки, длинные ноги с хорошо очерченными суставами и сухожилиями. Конституция у животных нежная, плотная.

Лошади тяжелоупряжных (шаговых) пород выглядят массивными и относительно коротконогими. У них очень широкое, глубокое и сравнительно растянутое туловище, костяк и мускулатура сильно развиты, круп широкий, раздвоенный и спущенный, голова тяжелая, шея толстая и короткая. Конституция у животных грубая, рыхлая.

Лошади упряжных (рысистых) пород по экстерьеру занимают промежуточное положение между верховыми и тяжелоупряжными, больше уклоняясь в сторону верховых пород. Животные имеют крепкую конституцию.

Лошади местных пород характеризуются разнообразным экстерьером и обладают многосторонней производительностью.

Задание 1. Дать характеристику 2-3 породам разного направления продуктивности.

Тема 8. Технология первичной обработки животных при убое

Тема 8.1. Технология убоя животных

Практическая работа 34 (2 часа)

Тема: «Убой скота и разделка туш животных разных видов»

Цель работ: Изучить правила убоя скота и сортовую разрубку туш разных видов сельскохозяйственных животных

Ход занятия

Теоретическая часть

Первичная обработка убойных животных включает следующие основные операции: обездвиживание (оглушение), обескровливание, снятие шкуры (у свиней ее иногда оставляют), отделение головы и конечностей, извлечение внутренних органов; туалет туш и последующую оценку качества мяса; деление туши на части в соответствии с намечаемым использованием.

Для обеспечения возможности спокойного убоя и более полного обескровливания животных перед убоем оглушают. В результате *оглушения* животное теряет сознание, но сохраняет деятельность сердца, что обеспечивает хорошее *обескровливание* при убое.

Существует несколько способов оглушения: электротоком, действием углекислого газа, механическим воздействием на головной мозг и др.

Оглушение животных проводят в специальных камерах или боксах. Для подъема туш на линию обескровливания используют грузоподъемные механизмы различной конструкции.

На конвейерных мясокомбинатах и убойных пунктах, обеспеченных поточной линией, убой и обескровливание животных обычно проводят в вертикальном положении. Крупный рогатый скот и лошадей подвешивают за обе задние конечности, свиней и мелкий рогатый скот — за одну.

Обескровливание в вертикальном положении обеспечивает более полный сбор крови и более высокое санитарное состояние туши.

Для обескровливания крупного рогатого скота вскрывают кожу в шейной части, отделяют пищевод от прилегающих тканей и зажимают его зажимом или перевязывают лигатурой, чтобы предупредить истечение содержимого желудка. Затем перерезают крупные кровеносные сосуды в шейной области. У овец и коз артерии перерезают сквозным проколом шеи. У свиней уколom ножа вскрывают аорту и яремную вену в грудной полости.

Для обескровливания туш свиней в месте соединения шеи с грудью делают укол специальным ножом. При этом лезвие ножа направляют вверх, стремясь перерезать яремную вену и сонную артерию недалеко от сердца. Извлекая нож из раны, надавливают им вниз, расширяя отверстие по направлению к голове до 10-15 см для лучшего вытекания крови. Не рекомендуется проводить убой и обескровливание свиней путем укола под лопатку в направлении сердца, так как при этом грудная полость переполнится кровью и пропитает ею ткани, что резко ухудшит качество свинины. При убое овец ножом прокалывают нижнюю часть горла, перерезают сосуды и обескровливают. Правильное и достаточное обескровливание улучшает не только качество мяса, но и шкур.

При хорошем обескровливании получают крови от крупного рогатого скота — 4,2% от живой массы, от свиней — 3,2, мелких животных — 3,5%. Процесс обескровливания продолжается 8-10 мин, за это время туша теряет крови: крупного рогатого скота — 55-65%, свиней — 40-45, мелкого рогатого скота — до 45%.

Чтобы предотвратить свертывание крови, в сосуды, куда она стекает, добавляют стабилизаторы (поваренную соль, 3% от массы крови), раствор три-полифосфата (15-20 мл на 1 л крови), 10%-ный раствор пиррофосфорнокислого натрия (25 мл на 1 л крови).

Для пищевых и медицинских целей кровь от убойных животных берут специальным полым ножом (трубкой) с овальным отверстием у лезвия и продольными отверстиями в трубке.

Если по некоторым причинам нельзя обескровить животное в вертикальном положении, это делают в горизонтальном положении: у животного, лежащего на правом боку, разрезают кровеносные сосуды, а вытекающую кровь собирают в тазы, подставленные к месту истечения крови.

Процесс снятия шкуры делится на две операции: забеловку и окончательное снятие шкуры.

Забеловку и снятие шкуры у крупного рогатого скота при вертикальной разделке туш ведут в следующей последовательности: снимают шкуру с головы, затем с задних конечностей, паха и брюшной части правой и левой стороны туши; переходят и снимают шкуру с передних конечностей, грудной части, предплечья, лопаток и шеи с правой и левой стороны. По ходу операции отрезают голову, передние и задние конечности на уровне путовых суставов.

При наличии механизированных технологических установок окончательное снятие остальной части шкуры производят механическим способом.

При горизонтальной разделке туш крупного рогатого скота забеловку и снятие шкуры производят в той же последовательности вручную на туше, фиксированной на полу на развалках спиной вниз.

После отделения головы тушу опускают при помощи лебедки на развалки (специальные подкладки).

Снимают шкуру с передних и задних конечностей, затем надламывают их в запястных и плюсовых суставах; забеловывают шкуру в области вымени или мошонки и паха, разрезают по

белой линии живота и одновременно отделяют от мышц левый край шкуры (с левого бока) на ширину 4-5 см по всей длине разреза. Снимают шкуру с боков до полного обнажения продольных мышц с внутренней стороны паха и бедра.

Снимают шкуру с шеи — вводят нож под шкуру в области предплечья и ведут по направлению к плечу, начиная от чельшка, пилой (или секачом) распиливают или разрубают грудную кость. Линия распила (разруба) должна проходить точно по средней линии грудной кости, без нарушения целостности внутренних органов.

По окончании забеловки и распиловки грудной кости тушу лебедкой поднимают в полувертикальное положение для выполнения последующих операций.

Оттянув шкуру у скакательного сустава, вводят нож острием вниз и ведут его сверху вниз по направлению к хребту, отделяя шкуру с верхней части бедра, затем с бедра до маклока. Необходимо следить, чтобы пленка с бедра не отделялась вместе со шкурой. Далее отделяют шкуру с боковой части живота и верхней части спины (крестца). Для этого оттягивают шкуру вверх, вводят нож острием вверх и ведут по направлению к корню хвоста, отделяя шкуру от боковой части живота и спины до позвоночного столба. Шкуру с боков до половины туши начинают снимать у маклока, нож вводят между шкурой и пленкой и продвигают по направлению к лопатке.

При заделке хвоста делают продольный разрез шкуры по нижней стороне хвоста до его корня, заделывают шкуру вокруг корня хвоста, а затем резким рывком к себе выдергивают хвост из шкуры. Отделяют прямую кишку от стенок тазовой кости, при этом нельзя допускать порезов мочевого пузыря и прямой кишки.

Далее туши поднимают на полную высоту и снимают шкуру вручную, аккуратно подрезая ножом скрепляющие связки.

Для забеловки и снятия шкуры с туши свиньи делают подрез за ушами через затылочную кость и до основания нижней челюсти. Снимают шкуру с задних конечностей от скакательного сустава до лонного сращения. Затем вырезают прямую кишку и делают разрез шкуры вдоль лонного сращения и по белой линии живота до челушки грудной кости, после чего отделяют межсосковую часть. Затем проводят забеловку голяшек, пахов, живота, частично груди и боков. При обработке свиных туш в шкуре после обескровливания туши подвергают шпарке при температуре 63-65°C в течение 3-5 мин, опуская их в ванну с горячей водой. При шпарке верхний слой шкуры размягчается, после чего щетина легко удаляется скребками. Для полного удаления щетины тушу опаливают при температуре 1000°C. После опаливания тушу смачивают водой и дополнительно очищают скребками.

Крупонирование — комбинированный метод обработки свиных туш, когда наиболее ценную боковую или спинную часть шкуры (крупой) отделяют от туши и используют в кожевенном производстве. На остальной части туши шкура остается, с нее удаляют щетину, мелкий волос, пух и эпидермис.

После промывки туши погружают спиной вверх в шпарильный чан в люльках, смонтированных на конвейере чана. Глубина погружения — 1520 см выше линии сосков. Щетину с мест, подвергнутых шпарке, удаляют на скребмашине. Из скребмашины тушу выгружают на стол и при необходимости доочищают вручную.

Укороченным ножом (длина лезвия — 3-4 мм) делают надрез шкуры по границе ошпаренной части для того, чтобы можно было захватить подрезанный крупон. Крупон снимают на тех же установках, на которых производят полную съемку шкур. После снятия крупона туши опаливают со стороны грудной и брюшной частей в опалочных печах или на специальных приспособлениях с таким расчетом, чтобы спинная часть, с которой снят крупон, не подвергалась воздействию высокой температуры. Затем туши направляют на дальнейшую обработку.

Забеловку и снятие шкур у овец проводят в следующей последовательности: с головы, передних ног до запястного сустава и задних ног до скакательного сустава шкура не снимается. Поэтому разрез шкуры делают вокруг головы непосредственно за ушами и кольцевые разрезы на передних ногах вокруг запястных суставов и на задних ногах — вокруг скакательных суставов. Затем снимают шкуру с задних ног и, обнажив ахиллово сухожилие, тушу подвешивают на крюке или распорине. Можно снимать шкуру и на скамейках, сделанных в виде лотка, на полу.

Шкуры овец рекомендуется снимать «пластом». Для этого делается разрез шкуры от соколка по середине шеи до разреза, сделанного при обескровливании, и кзади по белой линии живота до анального отверстия. От продольной линии разреза делают четыре боковых разреза вдоль внутренней стороны передних и задних конечностей.

Забеловку — снятие шкуры с передних и задних ног, груди и живота — проводят вручную с помощью ножа. Затем шкуры снимают на мясокомбинатах специальными агрегатами, на убойных пунктах и площадках — вручную, кулаком или деревянной лопаточкой, с закругленными краями, нож применяют лишь тогда, когда шкуру невозможно снять руками.

Нужно следить за тем, чтобы на шкуре не оставалось прирезей жира, мяса и сухожилий. Удаление этих прирезей имеет большое значение для правильного и равномерного просола шкуры, так как в местах, где они есть, шкура недостаточно консервируется. Если после съемки на шкуре оказались прирезы, их удаляют, соскабливают мясо и сало ножом. Эту операцию, называемую обрядкой, следует осуществлять осторожно, чтобы не повредить шкуру. Съемка шкур с павших животных допускается только с разрешения ветеринарного надзора. Чем скорее после падежа овцы с нее снята шкура, тем она качественнее. Шкуру снимают обычным способом.

Нутровка — правильное удаление внутренностей в процессе разделки туш животных имеет важное значение в предупреждении обсеменения мяса микроорганизмами. Кишечник животного представляет собой огромный резервуар разнообразной микрофлоры, задержка нутровки создает условия для распространения микрофлоры в окружающие ткани, поэтому внутренние органы нужно удалить не позднее чем через 30-40 мин после обескровливания.

Нутровку производят при вертикальном положении туши над конвейерным транспортером или над соответствующей чистой тарой.

Нутровка требует подготовительных операций (удаление половых органов, вымени у коров, перевязка прямой кишки, разрубка лонных костей распиловка грудной кости и др.)- Органы брюшной и грудной полости извлекают почти одновременно особыми приемами через разрез брюшной стенки по белой линии живота, а ливер — через отверстие, образовавшееся после рассечения грудной кости и разреза диафрагмы.

Для извлечения внутренних органов у свиных туш предварительно отделяют голову в месте соединения затылочной кости с первым шейным позвонком, затем разрезают грудную кость. У самцов отделяют половые органы. Затем разрезают мышцы по белой линии до разреза грудной кости и извлекают желудок и кишечник. Надрезав края диафрагмы, извлекают внутренние органы из грудной полости.

Нутровку туш мелкого рогатого скота проводят аналогично нутровке туш крупного рогатого скота.

При конвейерной нутровке внутренние органы находятся напротив соответствующих туш, и их тут же осматривает ветеринарный персонал. В конце конвейерного стола внутренности сортируют и спускают в соответствующие цеха мясокомбината. При неконвейерной нутровке внутренние органы после изъятия подвешивают для ветеринарно-санитарной экспертизы на специальные приспособления, нумеруя их соответствующие туши одним номером.

После нутровки приступают к разделке туш. Туши крупного рогатого скота распиливают вдоль позвоночника электрической или пневматической пилой на две половины.

Перед распиловкой вдоль по хребту ножом делается глубокий надрез мышц с захватом мышцы грудных и шейных позвонков. По надрезу позвоночник распиливают таким образом, чтобы тела позвонков делились пополам: распил должен проходить по самому краю спинномозгового канала, не задевая мозга, примерно 7 мм вправо от средней линии позвоночника. Вначале распиливают крестец, затем поясничные, грудные и шейные позвонки. Нажатие на полотно пилы должно быть умеренным и равномерным, с тем чтобы не допустить зигзагообразного распила.

В отдельных случаях каждую полутушу разделяют ножом между 12-м и 13-м ребрами.

Чтобы придать полутушам товарный вид, проводят их зачистку. При сухой зачистке выполняют следующие операции: удаляют с полутуши возможные абсцессы и побитости; отделяют мясокостный хвост; собирают внутренний и почечный жир (вместе с почками); вынимают спинной мозг.

В случае необходимости тушу моют. После мойки с поверхности полутуши следует удалить влагу.

Туши с зачистками и срывами подкожного жира более 15% всей поверхности относят к нестандартным, они не подлежат реализации, их перерабатывают в цехах предприятия.

Свиные туши разрубает на продольные полутуши. При зачистке туш с них обрезают побитости, кровоподтеки, удаляют бахрому и очищают шейную часть с внутренней стороны. Удаляют почки и жировую ткань с грудной полости и диафрагму. На свиных тушах сохраняют щековины (баки). После зачистки полутуши промывают теплой чистой водой.

Клеймение мяса. Клеймение туш осуществляют согласно действующим нормативным документам.

На каждую тушу, полутушу или четвертину ставят клейма установленной формы, которые удостоверяют пригодность мяса в пищу и обозначают категорию упитанности. Порядок нанесения клейм определен Инструкцией по товароведческой маркировке мяса (1993). Для клеймения туш всех видов животных используют клейма трех форм: круглой, квадратной и треугольной, а для свинины, кроме того, овальной и ромбовидной формы (40x40 мм с углами 60 и 120°). Кроме клейм, для маркировки мяса животных различных видов применяют штампы, на которых буква М обозначает мясо молодняка крупного рогатого скота и мясо поросят; Б — мясо некастрированных взрослых быков и яков; К — козлятина; НС — мясо нестандартное.

В зависимости от упитанности туш клеймение осуществляется в следующем порядке: на мясо I категории (баранину, говядину, козлятину, конину, оленину, мясо кроликов, свинину беконную и поросят-молочников) ставят круглое клеймо. Туши перечисленных видов животных II категории, а также свинину мясную и обрезную клеймят квадратным клеймом. Треугольное клеймо ставят на тощие туши животных всех видов, а также на мясо боровов и свиноматок. Кроме того, на полутуши конины, оленины, верблюжатины, мясо мулов и ослов дополнительно справа от клейма ставят штамп с обозначением вида мяса (конина, оленина и т. д.). На туши всех животных, признанных ветеринарно-санитарной экспертизой непригодными для пищевых целей, наносят штамп с надписью «Утиль».

При сдаче-приемке крупного и мелкого рогатого скота по массе и качеству мяса, кроме клейма, на туши наносят штамп с буквами В, С, Н (высшая, средняя, нижесредняя упитанность).

Тушки птиц клеймят в области голени электроклеямом (первую категорию цифрой I, вторую — II) или бумажной этикеткой (первую категорию — розового цвета, вторую — зеленого), прикрепляемой к нижней части голени.

После клеймения туши взвешивают для определения парной массы. Затем печатается накладная, которая служит основным документом в отношениях приемщика и сдатчика скота.

Задание 1. Зарисовать в тетради схемы разруба туш свиней и КРС.

Тема 8.2. Технология кожевенного и шубно-мехового сырья

Практическая работа 35 (2 часа)

Тема: «Определение качества кожевенного и шубно-мехового сырья»

Цель работ: Изучить виды кожевенного и шубно-мехового сырья и его пороки.

Ход занятия

Теоретическая часть

Основные виды кожевенного сырья по заготовительным стандартам все заготовительное сырье в зависимости от вида животных и массы подразделяют на три основные группы: мелкое, крупное, свиное.

Мелкое кожевенное сырье. Сюда включают шкуры телят, жеребят (массой в парном состоянии до 10 кг), а также овчины и козлины.

При этом выделяют:

Склизок — шкуры неродившихся или мертворожденных телят (жеребят).

Опоек — шкуры молочных телят.

Выросток — шкуры телят, перешедших на растительный корм, массой до 10 кг.

Жеребок — шкуры жеребят-сосунов в парном состоянии до 5 кг.

Выметка — шкуры конского молодняка в парном состоянии массой от 5 до 10 кг.

Шкуры овец по производственному направлению делят на меховые, шубные и кожевенные овчины (обычно не отвечающие требованиям овчин, идущих на шубную и меховую, имеющие длину 1,5 см и менее).

Шкуры коз в зависимости от возраста подразделяют на *козлик меховой* и *козлину*. Шкуры коз 5-8-месячного возраста относят к тяжелым и средним, 3-5-месячного — к легким, 2-3-месячного — к мелким.

Шкуры, полученные при убое 1-3-дневных каракулевых ягнят, называются *каракуль*, от смушковых пород — *смушек*.

Крупное кожевенное сырье разделяют на следующие виды.

Полукожник — шкуры подтелков и бычков массой от 10 до 13 кг.

Яловка — шкуры коров массой более 13 кг.

Бычок — шкуры молодых бычков массой от 13 до 17 кг.

Бычина — шкуры кастрированных бычков массой каждая в парном состоянии: легкая — от 17 до 25 кг, тяжелая — свыше 25 кг.

Бугай — шкуры некастрированных бычков. В зависимости от массы шкуры делят на легкую и тяжелую, так же как у бычины.

Конина — шкуры взрослых лошадей массой в парном состоянии более 10 кг. Выделяют легкую — от 10 до 17 кг и тяжелую — более 17 кг.

Технология консервирования. Для консервирования должна применяться соль сухая, чистая, с минимальной примесью минеральных веществ, особенно сернокислого кальция, который создает пороки — солевые пятна и железообразующие ржавые пятна. Кроме того, применяют вещества, улучшающие консервирование — бисульфит, хлористый цинк, кремнефтористый натрий, нафталин и др.

При посоле опойка и выростка к соли обязательно надо добавлять кальцинированную соду (2-2,5%).

Тузлукование (мокрый посол) — консервирование шкур в концентрированном солевом растворе (тузлуке). Это наиболее рациональный способ. Он обеспечивает равномерное и быстрое просаливание шкур. Для получения концентрированного раствора (около 26%) на 1 л воды расходуют 315 г соли (плотность раствора 1,19-1,20 при 20°C).

На 1 кг массы шкур необходимо 3-4 л раствора. Шкуры выдерживают в рассоле 18-20 ч, периодически перемешивая, затем их развешивают на козлах для стекания рассола на 1-2 ч, расстилают на стеллажах, посыпая каждую солью (15-20% к массе шкуры). При посоле в тузлуке из шкуры в рассол переходит больше влаги, чем воспринимается соли, поэтому происходит потеря массы (усол шкуры). Нормальный усол шкур крупного рогатого скота составляет до 13% при остаточной влажности 46-48%.

Тузлукование можно проводить при наличии специальных емкостей достаточной величины.

Консервирование врасстил (сухой посол) применяется для шкур животных всех видов.

Шкуры кладут на стеллажи мездрой вверх, посыпают солью слоем до 10 мм. Расход соли составляет 30-40% к массе сырья. Продолжительность посола шкур крупного рогатого скота и свиней — 6-7 суток, овчин — 4 суток при температуре 18-20°C. К концу посола шкура содержит 49-50% воды и 12-14% соли. Помол соли должен быть № 1, т. е. средний. При крупном или более мелком посоле качество посола может быть хуже за счет медленной посолки или быстрой потери образовавшегося рассола за счет его стекания.

Сухосоленый способ. При этом способе шкуры сначала солят (мокрый посол или врасстил) не более 6 ч. Затем, удалив соль, сушат на открытом воздухе под навесом. Этим методом консервируют в основном овчины.

Пресно-сухой способ. Используется в основном для консервирования шкур мелкого рогатого скота и телят. В теплое время (в районах с теплым климатом) шкуры сушат без предварительной обработки другими веществами на открытом воздухе под навесом до содержания влаги 18%. Но при этом на шкурах появляются пороки (ороговение, заломы). Они поражаются молью, жуком-кожеедом.

Определение качества кожевенного и шубно-мехового сырья.

Пороки шкур. Товарная ценность шкуры определяется ее массой, площадью, толщиной и другими свойствами. На разных участках тела толщина шкуры неодинакова. В области спины и задней части она наиболее толстая, на боках (полах) тоньше, а самая тонкая — в области паха и на внутренней стороне ног. Скот мясного направления имеет более толстую шкуру, но недостаточно плотную, у молочного скота она более тонкая. Плотную шкуру получают от самцов, эластичную и равномерную по толщине — от молодых животных. Масса шкуры зависит от ее площади, толщины и плотности.

Оценка шкур при приемке производится в соответствии с требованиями ГОСТ 1134-73. Все виды кожевенного сырья принимаются по массе, за исключением шкур свиней, овец, коз, оленей, которые принимаются по площади. С учетом физических показателей (масса, площадь), а также пороков устанавливают сорт шкуры.

К порокам шкуры относятся изменения шкуры, полученные как при жизни, так и при обработке и хранении. К прижизненным относятся, например, такие:

1. свищи — круглые сквозные дыры, образуют личинки овода;
2. роговицы — рубцы — глубокие травмы от рогов, ударов копытами и т. п.;
3. теклость — выпадение шерсти;

4. тощеть — рыхлость шкуры, полученной от истощенного животного. Шкуры портят такие заболевания, как стригущий лишай, чесотка и т. д.

При съемке шкуры могут возникать порезы, утончение шкуры. При хранении могут возникать складки, прелина (загнивание шкуры), ороговение, солевые пятна (всего более 36 пороков).

Задание 1. Определить пороки шкур на представленных рисунках.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>

2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.

2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.

3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.

5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01 [Электронный ресурс]:Жевнин Д.И .- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего
профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ/
ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

по МДК 02.02 **КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

для студентов 2 курса ФДП и СПО
специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)


Рязань 2021 г.

Методические указания к практическим занятиям для студентов 3-4 курсов очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки., ПМ 2 Производство и первичная обработка продукции животноводства»., МДК 02.01 «Технология производства продукции животноводства» включает задания по их подготовке и рекомендации по их выполнению.

Разработчики:

Кунцевич А.А., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
Практическое занятие 1. Растения природных и сеянных (культурных) сенокосов и пастбищ	6
Практическое занятие 2. Изучение признаков семян лугопастбищных трав	26
Практическое занятие 3. Составление травосмесей и расчёт нормы высева семян	28
Практическое занятие 4. Инвентаризация и улучшение кормовых угодий	36
Практическое занятие 5. Организация и рациональное использование пастбищ и сенокосов	38
Практическое занятие 6. Зелёный конвейер	42
Практическое занятие 7. Технология заготовки кормов	47
Практическое занятие 8. Учёт количества и оценка качества сена	52
Практическое занятие 9. Организация семеноводства и агротехника возделывания многолетних трав на семена	62
ЛИТЕРАТУРА	71

ВВЕДЕНИЕ

Кормопроизводство - важнейшая отрасль сельского хозяйства.

Корма являются одним из важнейших факторов в повышении продуктивности животных. Мировой и отечественный опыт показывают, что, например, продуктивность молочного скота на 60 % зависит от уровня и полноценности кормления, на 30 % - от генотипа и наследственности и на 10 % - от условий содержания.

Кормопроизводство - крупный и наиболее сложный сектор сельской экономики. Объемы производства кормов в физическом исчислении намного превышают валовое производство всей другой продукции растениеводства. Более 75 % времени, энергии и средств, расходуемых в растениеводстве, затрачивается на производство кормов. При этом (с учетом площадей, занятых полевыми кормовыми культурами, зерновыми на фуражные цели) используется 78,6 % сельскохозяйственных угодий России, в том числе 60 % пашни.

Кормопроизводство - отрасль сельского хозяйства, которая занимается производством, в том числе заготовкой и хранением различных видов кормов, получаемых на сеяных и естественных кормовых угодьях, а также на пашне. Основная задача, стоящая перед отраслью, - интенсификация и стабилизация производства всех видов кормов с учетом его экологической безопасности, энергоресурсосбережения и экономической эффективности.

Следует отметить, что благодаря возделыванию трав и других кормовых культур уменьшается поступление к человеку вредных загрязнителей, в том числе радиоактивных веществ, из-за удлинения пищевой цепочки (загрязнители - почва - травы - животные - животноводческая продукция - человек), а также из-за повышения поглотительной и удерживающей способности почвы. Этому способствуют мероприятия, увеличивающие продуктивность травостоев и посевов кормовых культур

1. Тематический план

№ п/п	Наименование тем и виды работ	Кол-во часов	Коды ПК, ОК
1.	Растения природных сеянных (культурных) сенокосов и пастбищ	8	ПК 2.1, ОК 1 – 8
2.	Изучение признаков семян лугопастбищных трав	8	ПК 2.1, ОК 1 – 8
3.	Составление травосмесей и расчёт нормы высева семян	8	ПК 2.1, ОК 1 – 8
4.	Инвентаризация и улучшение кормовых угодий	8	ПК 2.1, ОК 1 – 9
5.	Организация и рациональное использование пастбищ и сенокосов	8	ПК 2.1, ОК 1 – 9
6.	Зелёный конвейер	10	ПК 2.1, ОК 1 – 9
7.	Технология заготовки кормов	8	ПК 2.1, ОК 1 – 9
8.	Учёт количества и оценка качества сена	8	ПК 2.1, ОК 1 – 9
9.	Организация семеноводства и агротехника возделывания многолетних трав на семена	8	ПК 2.1, ОК 1 – 9
Всего:		74	

Практическое занятие 1.

РАСТЕНИЯ ПРИРОДНЫХ И СЕЯНЫХ (КУЛЬТУРНЫХ) СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Цель. Познакомиться с основными биоэкологическими особенностями и кормовыми достоинствами многолетних злаковых трав, бобовых, осоковых их распространением и использованием. Научиться различать злаковые травы, бобовые, осоковые произрастающие на естественных сенокосах и пастбищах, познакомиться с их распространением и кормовым значением.

Задание

1. Определить и описать типы соцветий.
2. Определить и сделать рисунки типов побегов в кусте. Определить и сделать рисунки типов кущения злаков.
3. Дать биоэкологическую и хозяйственную характеристику наиболее распространенных видов многолетних злаков лугового травосеяния. Записи сделать в виде таблицы 1. Список злаков для изучения приведен ниже.
4. Дать краткие биоэкологическую и хозяйственную характеристики наиболее распространенных природных видов многолетних злаков.
5. Определить и сделать рисунки типов побегообразования, листа, соцветий.
6. Записать определитель соцветий и листьев многолетних бобовых трав, введенных в культуру.
7. Дать биоэкологическую и хозяйственную характеристику наиболее распространенных видов бобовых трав, введенных в культуру. Записи сделать в форме таблицы 2, 3, 4. Список бобовых трав для изучения приведен ниже.
8. Дать краткую биолого-экологическую и хозяйственную характеристику наиболее распространенных природных видов бобовых трав. Записи сделать в форме таблицы 4.
9. Дать хозяйственную характеристику наиболее распространенных видов поедаемого разнотравья (записи сделать в виде таблицы 5).
10. Дать хозяйственную характеристику наиболее распространенных видов сорного разнотравья.
11. Дать хозяйственную характеристику наиболее распространенным видам осоковых.

Пособия и оборудование. Набор соцветий з 7 методическое пособие.

Теоретические аспекты

Растительность естественных кормовых угодий отличается большим видовым разнообразием, но основу травостоев кормовых угодий составляют многолетние травы. Наряду с ценными кормовыми растениями среди дикорастущих трав встречаются такие, которые плохо или совсем не поедаются. Есть сорные растения, засоряющие пастбища; вредные, наносящие механические повреждения животным, или портящие животноводческую продукцию; ядовитые, содержащие вещества, вызывающие заболевания и смерть животных. Все многообразие травянистой растительности

лугов принято подразделять на 4 хозяйственно-ботанические группы:

1. Злаки - растения семейства мятликовых (злаковых).

2. Бобовые - растения семейства бобовых.
3. Осоки - растения семейства осоковых и ситниковых.
4. Разнотравье - растения всех остальных семейств.

Хозяйственное значение растения определяется по следующим признакам:

1. Питательная ценность (содержание кормовых единиц, протеина, жира, углеводов, минеральных веществ, клетчатки; переваримость).

2. Поедаемость - охота, с которой растение поедается животным, определяется опытным путем и оценивается в баллах:

5 - поедается всегда с жадностью;

4 - поедается всегда, но из травостоя не выбираются;

3 - поедается всегда, но менее охотно, чем предыдущие;

2 - поедается только при использовании первых двух групп;

1 - поедается изредка;

0 - не поедается.

3. Обилие - степень участия растения в травостоях определяется глазомерно. Для характеристики обилия вида применяют шкалу Друде: Soc-массовое, COP- много; SP- умеренно; S01 - единично.

4. Хозяйственно-производственные свойства - тип использования (сенокосное, пастбищное, сенокосно-пастбищное), долготлетие, отавность, урожайность, требования к условиям произрастания и т.д.

Развитие многолетних трав в течение года включает следующие фазы: весеннее отрастание, кущение (ветвление), колошение (бутонизация), цветение, плодоношение и вторичное кущение, осеннее кущение и зимний покой.

Одной из биологических особенностей луговых трав является их долготлетие. По продолжительности жизни у многолетних трав различают три группы растений:

1. Малолетники - держатся в травостое 2-3 года.

2. Среднего долготлетия - держатся в травостое 4-6 лет.

3. Многолетники - держатся в травостое 7 лет и более.

В зависимости от сроков прохождения развития у трав выделяются:

1) сверхранние (эфимеры, эфимерои, цветут не позже конца весны;

2) раннеспелые - цветут в мае - июне;

3) среднеспелые - цветут в июне - июле;

4) позднеспелые - цветут в июле - августе.

В зависимости от водного режима в местах произрастания кормовые травы по степени потребности их в воде подразделяют на четыре типа: мезофиты, гигрофиты, гидрофиты и ксерофиты.

1. Мезофиты - растения, произрастающие в условиях среднего увлажнения, когда влаги в почве примерно 70-80% ПВ, т.е. в зонах с умеренным климатом.

2. Гигрофиты - растения, произрастающие в условиях избыточного увлажнения (80-100% ПВ).

3. Наряду с гигрофитами выделяют гидрофиты - растения, приспособившиеся к существованию в водной среде.

4. Ксерофиты - растения, произрастающие в условиях недостатка влаги в зонах степей, пустынь, полупустынь.

Приобрести навыки распознавания и определения растений сенокосов и пастбищ можно с помощью гербария. Гербарий необходимо использовать как иллюстративное пособие во время зимних занятий со студентами. Правила сбора растений и оформления гербария приведены в приложении 1.

Морфологическая, биоэкологическая и хозяйственная характеристики многолетних злаковых трав

Хозяйственная ценность группы. По обилию и встречаемости в травостое злаки стоят на первом месте среди всех семейств. Наибольшее распространение имеют они в степной зоне. Первое место по распространению принадлежит пыреем, второе - овсяницам, третье - кострецам, четвертое - мятликам.

Злаки - преимущественно многолетние растения пастбищного, сенокосного и сенокосно-пастбищного использования. На злаковых травостоях можно пасти скот по росе, в дождь, не опасаясь заболевания тимпанией. Они хорошо сохнут, при сушке и прессовании не теряют листьев. Среди злаков реже встречаются ядовитые растения.

По питательной ценности злаки уступают многим семействам. В 100 кг сена содержится 45-50 к.ед. и 3,5-4,5 кг переваримого протеина. К концу вегетации снижается питательная ценность растений в результате увеличения содержания клетчатки, уменьшения количества протеина и меньшей переваримости корма. Из числа злаков, изученных в кормовом отношении, около 90% видов характеризуются по поедаемости как отличные, хорошие и удовлетворительные. Плохо поедаемых и не поедаемых видов около 10% (в т.ч. примерно 5% - вредные и ядовитые).

Морфологические особенности. Многолетние злаковые травы имеют много общего в своем строении. Особенно трудно определить многолетние злаковые травы на сенокосах осенью и весной, а на пастбищах - в течение всего вегетационного периода, в неопределенном состоянии. Распознавание многолетних злаков в нецветущем состоянии осуществляется во время летней практики на свежем материале, для этого можно воспользоваться определителем.

Корневая система у злаковых трав мочковатая. Стебель - соломина, полая внутри, разделенная узлами на междоузлия. Длина отдельных междоузлий увеличивается кверху, т.е. нижние короче верхних. В узлах прикрепляются листья. Развитый лист злака состоит из влагалища, пластинки и язычка. Влагалище является разросшимся основанием листа, которое защищает растущую нижнюю часть междоузлия; оно бывает со сросшимся до середины и более краями и представляет собой сплошную трубку, или расщепленным, открытым до основания или почти до основания (рис. 1).

Пластинки листьев имеют линейную или ланцетно-линейную форму с расширенным или суженным основанием (рис. 2).

а

б

Рис. 1. Типы влагалища листа злаков: а) сросшиеся доверху, б) несросшиеся (при отгибании листа края легко расходятся)

Очень важным систематическим признаком является тип листосложения. Листья в почке бывают складчатыми и свернутыми. При складчатом листосложении лист в почке сложен пополам вдоль и своими краями охватывает пластинку следующего листа. При свернутом листосложении молодой лист свернут в трубочку (спирально в поперечном разрезе) и полностью окружает следующий лист. У растений со складчатым листосложением пластинки полностью развившихся листьев большей частью линейные или линейно-клиновидные, при высыхании пластинка складывается вдоль. Растения со свернутым листосложением имеют форму листа чаще ланцетно-линейную, и при высыхании пластинка сворачивается. У этих растений развернувшийся лист имеет склонность к винтообразному скручиванию. У большинства злаков вращение листа происходит по часовой стрелке, у некоторых (овсяница луговая, вейник и полевица) – против часовой стрелки.

Сверху лист может быть гладким или ребристым. Ребристость листьев, форма и высота ребер принимаются во внимание при определении злаков. Ребрышки могут быть килеватыми, закругленными или плосковерхими, бороздки между ними - широкими или узкими. У растений со складчатым листосложением сверху листа иногда имеется одна, две или несколько бороздок, на дне которых расположены особые сочленения из клеток. Поглощая воду, они набухают и раскрывают лист, в сухую погоду, наоборот, складывают листовую пластинку для уменьшения испарения воды. Отличительными признаками при определении видов по листьям являются их цвет и блеск. Иногда лист снизу жирно блестит (овсяница луговая, райграс многолетний и многоукосный), что обусловлено особенностью его анатомического строения. С нижней стороны листья этих видов имеют гладкий эпидермис и слегка неровную кутикулу. Толстая гладкая кутикула дает лаковый блеск. Матовыми листья бывают от покрывающих их волосков и других выростов на поверхности. Разное строение паренхимы, особенности эпидермиса, наличие воздушных прослоек отражаются на цвете листьев, который бывает зеленым, желтовато

Пластинки листьев и влагалища у некоторых растений покрыты волосками. Это также признак видового отличия. К отличительным признакам относится и наличие хорошо развитого снизу листа кия. Когда его нет, лист - плоский. На границе влагалища с пластинкой у некоторых злаков имеются два серповидных или ланцетных выроста - ушки. Ушки различают короткие и длинные, голые и покрытые волосками, поперечные или низбегающие (рис. 3).

На границе между влагалищем и листовой пластинкой находится язычок, плотно прилегающий к стеблю и препятствующий проникновению воды и спор микроорганизмов внутрь влагалища. Язычки бывают короткими и длинными или высокими; заостренными или тупыми; с ровным, цельным краем или зубчатые, бахромчатые, реснитчатые, иногда состоящие из волосков (рис. 4). Реже язычок совсем отсутствует.

Злаки ветроопыляемые растения. Приспособленность цветков к опылению ветром выражается в наличии крупных пыльников, качающихся на тонких нитях, с большим количеством пыльцы, и в длинных волосистых рыльцах завязи, хорошо улавливающих пыльцу. Цветки мелкие, невзрачные и собраны в колоски по два или несколько, реже - по одному, и, в зависимости от расположения на стержне, образуют тот или иной тип соцветия. Колоски имеют обычно две колосковые чешуи (у плевелов - по одной), нижняя меньше верхней по размеру. Величина колосковых чешуй по отношению к размеру цветка и колоска, их форма, наличие или отсутствие кия и ости, срастание или обособленность чешуи принимаются во внимание при определении трав. Внутри колосковых чешуй на оси многоцветкового колоска сидят отдельные цветки, располагаясь один над другим. Цветок имеет две цветковые чешуи: верхнюю (внутреннюю), обычно тонкую и нежную с двумя киями, и нижнюю (наружную), более крупную, плотную и кожистую

Биологические особенности. Развитие злакового растения от момента прорастания зерновки идет следующим образом. Зародыш зерновки состоит из зачатков основных органов, присущих взрослому растению. При прорастании семени из нижней части появляются зачатки корней, из верхней - главный надземный побег. Узлы первых двух-пяти листьев называют узлом кущения. Боковые побеги, сформировавшись из почек, закладываемых растением в пазухах первых листьев, образуют свои узлы кущения с корнями. Возникает простой куст. Боковые побеги при определенной зрелости кустятся, давая побеги следующего порядка, и т.д. Появляется сложный куст. Злаковые травы по характеру побегообразования (кущения) разделяются следующим образом:

а) корневищные - узел кущения находится на глубине 5-20 см от поверхности почвы; подземные побеги - корневища, на которых закладываются почки, дающие вертикальные побеги (рис. 5). В результате ежегодного вегетативного размножения вокруг материнского побега образуется сеть корневищ с большим количеством побегов. Длина корневищ разная и зависит от вида. За вегетационный период на 1 га может накопиться до 60 ц корневищ. Корневищные злаки лучше всего развиваются на рыхлых почвах с хорошей аэрацией. Надземные побеги не прилегают близко друг к другу, поэтому образуют слабую рыхлую дернину. Растения этого типа кущения быстро занимают свободные места, т.к. отличаются исключительно большой способностью к вегетативному размножению;

б) рыхлокустовые - узел кущения расположен на глубине 1-5 см. Из почек узла кущения отходят надземные побеги под острым углом к материнскому побегу, образуя на поверхности рыхлый куст. Каждый побег закладывает свой узел кущения, дающий начало новому поколению побегов. Ежегодно происходит возобновление побегов и увеличение куста. Рыхлокустовые злаки требовательны к плодородию почвы и ее аэрации, но менее требовательны к условиям аэрации в сравнении с корневищными. Они лучше держатся дольше и размножаются преимущественно семенами. Быстро формируют дернину, выдерживают выпас;

в) плотнокустовые - узел кущения расположен или на поверхности (зоны достаточного и избыточного увлажнения) или не глубоко в почве - 1-2 см (сухие места обитания). Боковые побеги идут от узла кущения почти параллельно материнскому побегу, образуя на поверхности почвы плотный куст. Формируют очень плотную и прочную дернину. Могут произрастать на одном месте десятки лет. Размножаются семенами. Обычно растут на бедных, плотных почвах и почвах с избыточным увлажнением. Их появление - признак вырождения луга. Имеют особые корни - аэраторы. Принадлежат по способу питания к растениям микотрофного типа, которые способны усваивать элементы питания в симбиозе с грибами - микоризами;

г) корневищно-рыхлокустовые - занимают промежуточное положение между рыхлокустовыми и корневищными злаками. Узел кущения расположен на глубине 2-5 см. Из почек узла кущения отходят два вида побегов: надземные (под острым углом к материнскому побегу) и подземные (короткие корневища). Образуют густую сеть рыхлых

кустов, связанных между собой короткими корневищами, формируют ровную, упругую и крепкую дернину, хорошо выдерживают выпас.

Рис. 5. Корневищный тип кущения злаков

- Злаки образуют три типа побегов:
- а) генеративные, имеющие развитый стебель (соломину), несущий несколько листьев и оканчивающийся на верхушке соцветием;
 - б) удлиненные вегетативные, также имеющие облиственный стебель, но не несущий соцветия;
 - в) укороченные вегетативные, стебель у которых не развит, а поэтому они представляют собой как бы пазухи прикорневых листьев (рис. 6).

а б в

Рис. 6. Типы побегов у злаковых трав: а) генеративные; б) удлиненные вегетативные; в) укороченные вегетативные

В зависимости от преобладания побегов того или иного типа, по высоте и облиственности побегов у злаков различают следующие группы растений (рис. 7):

а) верховые - высокорослые растения с преобладанием генеративных и хорошо облиственных удлиненных вегетативных побегов. Используются преимущественно как сенокосные;

б) низовые - низкорослые растения с небольшим количеством генеративных побегов и преобладанием укороченных вегетативных побегов. Листья расположены в

основном (60-70%) в нижнем ярусе. Основное использование - пастбищное;

в) полуверховые - ведущие себя в определенных условиях, как верховые или как низовые. Пригодны как для сенокосного, так и для пастбищного использования.

а б в
Рис. 7. Типы растений злаковых трав: а) верховые, б) низовые, в) полуверховые

Название вида (русское и латинское)	Тип кущения	Тип облиственности	Год полного развития	Долговечность	Отавность	Весеннее отрастание	Скороспелость
1	2	3	4	5	6	7	8
			14				

Таблица 1 - Определитель.

Злаки лугового травосеяния (введенные в культуру)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Бекмания обыкновенная. | 11. Овсяница красная. |
| 2. Волоснец сибирский. | 12. Овсяница тростниковидная. |
| 3. Двукосточник тростниковый. | 13. Пырей ползучий. |
| 4. Ежа сборная. | 14. Пырей бескорневищный. |
| 5. Житняк ширококолосый. | 15. Полевица белая. |
| 6. Житняк узкоколосый. | 16. Райграс высокий. |
| 7. Кострец безостый. | 17. Райграс пастбищный. |
| 8. Лисохвост луговой. | 18. Райграс многоукольный. |
| 9. Мятлик луговой. | 19. Регнерия волокнистая. |
| 10. Овсяница луговая. | 20. Тимофеевка луговая. |

Бобовые травы лугового травосеяния

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. Донник белый. | 7. Козлятник восточный (галега). |
| 2. Донник желтый. | |
| 3. Горошек мышиный. | 8. Люцерна посевная. |
| 4. Клевер луговой. | 9. Люцерна серповидная. |
| 5. Клевер гибридный. | 10. Люцерна хмелевидная. |
| 6. Клевер ползучий. | 11. Лядвенец рогатый. |

12. Эспарцет закавказский.

15

14. Эспарцет посевной.

13. Эспарцет песчаный.

орфологическая, биоэкологическая и хозяйственная характеристика многолетних бобовых трав

Хозяйственная ценность группы. В естественных травостоях бобовые встречаются единично или небольшими группами и составляют не больше 5-10%. Бобовые широко распространены в лесолуговой зоне, меньше - в степной, количество их увеличивается в горных районах. Произрастают они на плодородных, хорошо аэрируемых, умеренно-влажных равнинах, пологих склонах. На болотах и засоленных почвах встречаются редко. Наиболее распространены клевер, вика, люцерна, чина, донник.

Бобовые травы отличаются высоким содержанием белка. В 100 кг бобового сена содержится 49-52 к. ед. и 7,9-11,6 кг переваримого протеина. Большинство бобовых относится к группе лучших кормовых растений по химическому составу и переваримости. Поедаемость у 85% видов удовлетворительная, хорошая и отличная.

Из-за растянутости цветения период использования бобовых в 1,5-2 раза длиннее, чем злаков. Хорошо поедаются бобовые травы крупным рогатым скотом, лошадьми, хуже - овцами, козами, верблюдами. При пастьбе на голодный желудок, по росе и после дождя животные заболевают тимпанией (вздутие живота). Не болеют животные этой болезнью при поедании эспарцета, вики, лядвенца рогатого.

Производственно-хозяйственное значение бобовых трав велико в полевом травосеянии. Их высевают в чистом виде и в смеси со злаками. Зеленая масса используется для заготовки высокобелковых кормов: сена, сенажа, травяной муки.

К недостаткам относятся: осыпание листьев при перестое и пересушке трав, затхлый запах сена при неправильном хранении. Сено плохо сохнет и плесневеет в сырую погоду и просушке в высоких валках. Среди бобовых трав имеются ядовитые и подозрительные на ядовитость растения (6% всех видов).

Морфологические особенности. Растения из семейства бобовых имеют хорошо выраженные отличия по вегетативным органам (строению листьев, прилистников), но эти признаки необходимо изучать с использованием свежих образцов, т.е. так же, как и при определении злаков на летней практике.

Корневая система - стержневая, глубоко проникающая в почву. На корнях бобовых имеются наросты, утолщения, клубеньки, в которых живут и развиваются бактерии, усваивающие атмосферный азот. Этот биологический азот используется культурными растениями в процессе их роста и развития.

Стебли бобовых могут быть прямостоячие, полуполегающие, ползучие и цепляющиеся. При определении бобовых необходимо также учитывать тип листа, форму листочка, характер края листочка, опушенность, форму и величину прилистников, тип соцветия и другие признаки. Листья у бобовых трав очередные, с прилистниками, чаще перистосложные, пальчатые, тройчатые (рис. 8).



Рис. 8. Типы листа многолетних бобовых трав:

1) парноперистый; 2) непарноперистый; 3) тройчатый: а – листочки зубчатые по всему краю, б) - листочки зубчатые в верхушечной части, в) прилистники равны листочкам, г - листочки сидячие.

Цветки бобовых неправильные, мотыльковые (рис. 9). Чашечка сростнолистная с пятью зубцами. Венчик имеет характерное строение и состоит пяти лепестков. Верхний крупный лепесток называется парусом (флагом), два боковых - веслами (крыльями); два нижних сросшихся - лодочкой. Десять тычинок срастаются в трубку, охватывающую завязь, или одна тычинка остается свободной. Цветки собраны обычно в кисти или головки с двойным околоцветником, у лядвенца рогатого соцветие - простой зонтик (рис. 10). Плод - боб (признаки плодов и семян многолетних бобовых трав рассматриваются в главе II).

Рис. 9. Строение цветка бобовых трав:

1) общий вид; 2) то же, с одним открытым крылом; 3) части венчика: сверху - парус, ниже - крылья, внизу - лодочка, 4) генеративные части цветка.

Рис. 10. Типы соцветий бобовых трав:

1) головка; 2) короткая кисть; 3) длинная кисть, 4) простой зонтик (лядвенец рогатый)

Побеги или стебли у бобовых трав обычно ветвятся и образуют куст. Узел кущения бобовых находится у корневой шейки (1-2 см в почве). По характеру ветвления (строения куста) выделяют следующие группы бобовых трав (рис. 11):

а) кустовые, у которых побеги, направляясь кверху, образуют ветвистый рыхлый куст, состоящий из стеблей, отмирающих после плодоношения, а весной следующего года появляются новые стебли; при скашивании и стравливании до плодоношения происходит отрастание побегов в этом же году. К кустовым бобовым относятся клевер луговой, клевер гибридный, люцерна посевная, лядвенец рогатый и др.;

б) со стелющимися побегами - растения, у которых от корневой шейки отходят на поверхности почвы горизонтальные побеги - стебли. Побеги у этих бобовых не поднимаются кверху, а стелются по земле и, укореняясь в узлах, образуют из почек пучки листьев, а иногда вертикальные побеги. Такие бобовые травы, размножаясь вегетативно, покрывают распространяющимися в разные стороны стелющимися побегами значительные площади. К этой группе относится клевер ползучий;

в) корневищные, у которых от корневой шейки как главных, так и вторичных побегов отходят корневища в почве, а затем над ними поднимаются побеги (клевер средний);

г) корнеотпрысковые, у которых на горизонтальных ответвлениях, идущих от главного стержневого корня, образуются почки, а из них на поверхность выходят ветвящиеся побеги. К этой группе бобовых относится люцерна серповидная (желтая).

а б

Рис. 11. Побегообразование многолетних бобовых трав:
а) кустовое (клевер луговой, б) корнеотпрысковое (люцерна желтая).

По характеру расположения листьев к верховому типу могут быть отнесены все бобовые травы, введенные в культуру (клевер луговой и гибридный, люцерна посевная, эспарцет посевной, закавказский и песчаный, чина, вика и др.). К низовым относятся: клевер ползучий и земляничный, люцерна желтая и др.

Таблица 2 - Характеристика бобовых трав лугового травосеяния

Название вида (русское и латинское)	Тип кущения	Высота, см; характеристика стебля	Тип листа	Год полного развития	Долговечность	Скороспелость	Отавность
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 3 - Характеристика бобовых трав лугового травосеяния

Требования		Кормовая ценность	Характер использования	Урожайность, ц/га		Местообитание	Природная зона
к влаге	к почве			сена	зел. массы		
1	2	3	4	5	6	7	8

Бобовые травы природных лугов и пастбищ

- | | | |
|---------------------------|----|-------------------------------|
| 2. Астрагал альпийский. | 1. | 10. Клевер каштановый. |
| 3. Астрагал болотный. | | 11. Клевер люпиновый. |
| 4. Астрагал серпоплодный. | | 12. Клевер средний. |
| 5. Астрагал датский. | | 13. Клевер шуршащий. |
| 6. Горошек заборный. | | 14. Чина луговая. |
| 7. Горошек тонколистный. | | 15. Чина весенняя (сочевник). |
| 8. Клевер горный. | | 16. Чина клубненосная. |
| 9. Клевер земляничный. | | |

Таблица 4 - Характеристика бобовых трав природных лугов и пастбищ

Название вида	Тип кущения	Кормовая ценность	Характер использования	Местообитание и природная зона
1	2	3	4	5

Кормовая характеристика растений группы разнотравья

Хозяйственная ценность группы. В группе разнотравья наибольшее количество видов относится к семействам астровых, маревых, капустных, сельдерейных, гречишных, крапивных. По питательной ценности растения этих семейств не уступают злакам и бобовым, а по некоторым показателям даже превышают их. Высоким содержанием протеина (22,1% сухого вещества) и жира (4,9%) отличаются крапивные, минеральных веществ (21,0%) - маревые. Астровые по питательной ценности приравниваются к злакам, а капустные - к бобовым.

Несмотря на высокие кормовые достоинства, количество отлично и хорошо поедаемых видов среди разнотравья не высокое. Так, среди астровых отлично и хорошо поедаемых видов 28%, удовлетворительно и плохо - 38%, непоедаемых - 34%, у маревых, соответственно, - 49, 36 и 15%, у капустных - 24, 59 и 17%, у сельдерейных - 18, 59 и 23%.

Среди астровых не поедаются сильноопушенные, колющие и сильно пахнущие растения. Поедание маревых ограничено наличием солей, вредных алкалоидов. Капустные и Сельдерейные содержат гликозиды, эфирные масла, что придает им горький или жгучий вкус, неприятный запах. Это ух 20 г их потребление животными.

Разнотравье хорошо едят верблюды, 20 козы, хуже - лошадьми и плохо - крупный рогатый скот. По количеству видов в луговой и степной флоре разнотравье занимает первое место. По встречаемости и обилию в травостое группа разнотравья не уступает злакам и составляет 10-60% урожая. Особенно распространены разнотравные луга на низинных местообитаниях, в степи - на междолинных черноземах, поймах; в горных районах - в лесном и субальпийском поясах. Хозяйственная ценность разнотравья в различных зонах не одинакова. В лесной, лесостепной зонах и горных районах разнотравье поедается хорошо на пастбище - только в молодом возрасте. В степной зоне многие растения из группы разнотравья покрыты волосками, колючками, имеют жесткие листья, ароматичны. На пастбище они используются ранней весной и в виде отавы - поздней осенью. В полупустынной зоне высоко ценятся прутняк, полыни, солянки - ранней весной, а также осенью и зимой. На горных лугах многие виды разнотравья поедаются хорошо, в основном листья и молодые побеги. В сене разнотравье - чаще балласт. Во время сушки листья крошатся и отходят в труху, а стебли плохо сохнут, скотом не поедаются. Многие растения из группы разнотравья введены в культуру как силосные культуры. Травы группы разнотравья делятся на поедаемые, сорные, вредные и ядовитые.

Бедренец камнеломка

1. Василек фригийский
2. Горец змеиный (раковые шейки)
3. Горец птичий (спорыш)
4. Гравилат речной
5. Кульбаба осенняя
6. Кровохлебка лекарственная
7. Лабазник вязолистный.
8. Манжетка обыкновенная
9. Подорожник большой
10. Подорожник ланцетный
11. Одуванчик лекарственный
12. Свербига восточная
13. Сныть обыкновенная
14. Тмин обыкновенный
15. Тысячелистник обыкновенный

Таблица 5 - Кормовая характеристика поедаемых растений

Название вида	Семейство	Местообитание и природная зона	Поедаемость	Хозяйственная оценка
1	2	3	4	5

Вредные и ядовитые травы

К **вредным** относятся растения, причиняющие животным механические повреждения или портящие животноводческую продукцию (молоко, мясо, шерсть). По характеру причиняемого вреда эти растения можно подразделить на следующие группы: а) причиняющие животным механические повреждения; б) спутывающие шерсть у овец; в) придающие молоку плохой вкус и цвет; г) вызывающие скисание молока и порчу масла; д) портящие вкус мяса.

Ядовитыми растениями называются такие, поедание которых вызывает расстройство здоровья, а в некоторых случаях - смерть животных. Большинство ядовитых растений относится к семействам молочайных, пасленовых, лютиковых, капустных, лилейных, норичниковых, сельдерейных. Ядовитость (токсичность) растений объясняется содержанием в них особых химических соединений, основными из которых являются следующие:

- *алкалоиды* - азотсодержащие органические основания. Известно более 5000 алкалоидов, многие из которых в разной степени токсичны. Избирательность действия многих алкалоидов на различные системы и органы человека и животных позволяет использовать их в качестве лекарств. Как правило, алкалоиды - это третичные амины, содержащиеся в растениях в виде солей органических кислот (лимонной, яблочной, щавелевой, янтарной и др.). Алкалоиды - обычно бесцветные кристаллические соединения, горькие на вкус и практически нерастворимые в воде, но хорошо растворимые в органических растворителях - эфире, хлороформе, бензоле. Соли алкалоидов, напротив, хорошо растворимы в воде, но не растворяются в органических растворителях. Алкалоиды вызывают заболевания центральной

нервной системы, пищеварительного тракта. Содержатся они в растениях из семейств пасленовых, лилейных, маковых (красавка, дурман, борец, живокость, чемерица, мак, чистотел);

- *органические кислоты* играют исключительно важную роль в обмене веществ растений. Используются в синтезе аминокислот, сапонинов, алкалоидов, стероидов и других соединений.

Выделяют следующие основные группы органических кислот: алифатические, ароматические и ациклические. Среди алифатических широко известны летучие органические кислоты: муравьиная, уксусная, изовалериановая, обладающие резким запахом. Представителями нелетучих алифатических кислот являются яблочная и лимонная, присутствующие во всех растениях. Высокой фармакологической активностью обладают щавелевая кислота, а также кетокислоты: пировиноградная, щавелевоуксусная и кетоглутаровая. Из ароматических кислот следует указать бензойную, входящую в состав многих эфирных масел, бальзамов; галловую кислоту, присутствующую в дубильных веществах; широко распространена в растениях и кофейная кислота. Органические кислоты содержатся: щавелевая - в молочаях, папоротниках, щавелях, лишайниках; лактоны - в лютиках, рицин - в семенах клещевины и робин - в ложной акации;

- *липиды* - это большая и относительно разнородная группа веществ, растворимых в малополярных органических растворителях (эфире, бензоле, четыреххлористом углероде и др.). В состав липидов входят жиры (триглицериды жирных кислот), фосфолипиды, стерины, воска и др. Жиры представляют собой сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. В растениях присутствуют сложные фосфоинозитиды, содержащие, наряду с обычными компонентами (глицерином, инозитом, фосфором, жирными кислотами), углеводные остатки, амины и др;

- *терпеноиды* - кислородсодержащие производные терпенов - углеводов, состоящих из изопреновых единиц. Терпеноиды представлены в растениях спиртами, альдегидами, кетонами и другими соединениями. Терпеноиды эфирных масел оказывают асептическое и спазмолитическое действие. Эфирные масла часто применяются как отхаркивающие средства. Эфирные масла поражают центральную нервную систему, и пищеварительный тракт, содержатся в растениях из 23 семейств астровых, вересковых, сельдерейных (пижма, полынь таврическая, багульник, девясил, вех и др.);

- *стероидные (сердечные) гликозиды* - производные циклопентанпергидрофенантрена. Наибольшее число видов растений, содержащих сердечные гликозиды, относится к семействам лютиковых, капустных, лилейных, норичниковых. Сердечные гликозиды обладают кардиотоническим действием, но в больших дозах являются сердечными ядами. Гликозиды придают растениям горький вкус, нарушают у животных работу сердца, органов дыхания и пищеварительного тракта;

- *сапонины* в растениях встречаются в виде стероидов спиростанового ряда и тритерпеновых сапонинов. Водные растворы сапонинов при встряхивании образуют устойчивую пену. Сапонины обладают жгучим горьким вкусом, вызывают раздражение слизистых оболочек и рефлекторное возбуждение рвотного центра, усиливают секрецию бронхов. Сапонины оказывают биоцидное действие, вызывают гемолиз эритроцитов. Сапонины почти не всасываются в пищеварительном тракте, однако, попадая в кровь, оказывают резорбтивное токсическое действие, вызывая паралич ЦНС и гемолизируя эритроциты;

- *дубильные вещества, или танины*, - это высокомолекулярные полифенолы. В процессе

дублирования происходит химическое взаимодействие фенольных групп танинов с молекулами коллагена, в результате чего белки приобретают устойчивость к воздействию влаги и микроорганизмов (например, превращение сырой шкуры животных в прочную кожу). Содержатся во многих растениях, особенно в двудольных (бобовых, миртовых, розоцветных). Танины обладают вяжущим и бактерицидным действием;

- *кумарины* - кислородсодержащие гетероциклические соединения. Кумарины широко распространены в растениях (более 200 соединений). Обладают спазмолитическим, антикоагулянтным, коронарорасширяющим и фотосенсибилизирующим действием. Для хромонов характерно спазмолитическое, бактерицидное и бактериостатическое действие;

- *антрахиноны* - большая группа антраценовых производных, являющихся в большинстве случаев гликозидами, агликоны которых представлены антрахиноном или его восстановленными формами. Многие антрагликозиды усиливают перистальтику толстых кишок, что обуславливает их слабительное действие (лист сенны, кора и плоды крушины ломкой и др.). Некоторые производные природных антрахинонов вызывают снижение уровня гемоглобина и эритроцитов крови, нарушают функцию печени и почек.

Нередко ядовитым растение бывает только в определенной фазе вегетации. Вредные вещества накапливаются в определенных органах - листьях, стебле, корнях, цветках, плодах, семенах. Однако есть растения, у которых все органы ядовиты.

Некоторые ядовитые соединения, находящиеся в свежих растениях, под действием температуры, света, кислоты могут изменяться или даже полностью разрушаться. В результате у высушенных или засилованных растений ядовитость может уменьшаться или исчезать. При высушивании обычно сохраняют свою ядовитость растения, содержащие алкалоиды и эфирные масла.

Многие растения животными не поедаются, так как имеют острый жгучий вкус, неприятный запах, колючки. Отравляются чаще всего молодые, слабые, голодные или импортированные животные, незнакомые с растениями в новых для них условиях.

Ряд растений ядовитых для одних животных - безвредны для других. Например, горчак ядовит для лошадей, багульник болотный - для овец и коз, пижма - для крупного рогатого скота. Вероятность отравления повышается при скармливании зеленой измельченной массы и сена с примесью ядовитых трав или зерноотходов с высоким содержанием семян сорных растений и др.

Хозяйственная ценность группы. По питательной ценности осоковые до выметывания, по химическому составу, количеству протеина и переваримости не уступают злакам. В 100 кг сена содержится 51,6 к.ед., 8,5 кг переваримого протеина.

После цветения на листьях и стеблях растений образуются окремненные шипики. Поедание растений вызывает у животных раздражение слизистой оболочки пищевода. Не поедаются или плохо поедаются водяные осоки, крупные и жесткие виды (дернистая, береговая, пузырчатая, пушицы, камыши). Удовлетворительно поедаются в молодом возрасте осоки, растущие на влажных местах (водяная, стройная), осоки солончаковых лугов (двурядная, раздельная). Хорошо поедаются во всех возрастах мелкие горные, пустынные и степные осоки (альпийская, низкая, печальная, кобрезия).

Основным местообитанием осок являются сырые луга, берега рек, озер, прудов, побережья заливов, морей, луговые и моховые болота. Отдельные виды произрастают в засушливых местах: степях, пустынях, полупустынях, горных районах, хозяйственная ценность осок в разных зонах различна. В тундре пушицы поедаются оленями ранней весной и зимой - из-под снега. В лесолуговой зоне крупностебельные осоки используются на сено при

скашивании их до цветения. Сено хорошо скармливается крупному рогатому скоту. В степных районах, пустынях, в горах осоки - лучший пастбищный корм.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные органические вещества, характеризующие питательность кормовых растений.
2. Дайте сравнительную характеристику растений семейства Мятликовые.
3. Назовите наиболее распространенные растения семейства Бобовые в ЦЧР и дай те им кормовую характеристику.
4. Какими типами растений представлены кормовые угодья в ЦЧР?
5. Как классифицируют вредные растения 25 ечислите основные растения этой группы.
6. Какие наиболее распространенные ые растения встречаются на сенокосах и пастбищах ЦЧР и какой вред они причиняя тным?
7. Назовите основные лекарственные растения, применяемые для лечения животных.

Практическое занятие 2

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВ СЕМЯН ЛУГОПАСТБИЩНЫХ ТРАВ

Цель. Научиться различать семена многолетних злаковых и бобовых трав.

Задание.

1. Изучить морфологические особенности семян злаковых трав.
2. Изучить морфологические особенности семян бобовых трав.
3. Описать и научиться различать семена злаковых и бобовых трав.
4. Дать характеристику сыпучести (текучести) семян трав.

Пособия и оборудование. Набор семян трав, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Ведение полевого травосеяния и сенокосно-пастбищного хозяйства в определенной мере зависит от обеспечения каждого хозяйства высококачественными сортовыми семенами многолетних трав в необходимом сорто-вом ассортименте.

Руководителям и специалистам сельского хозяйства необходимо знать семена многолетних трав, наиболее распространенных в той или иной зоне.

Семена злаковых трав. Посевной материал (семена) злаковых трав представляют собой зерновки (плоды), покрытые плотно сросшимися плодовой и семенной оболочками. У некоторых видов злаков у части зерновок чешуи при обмолоте отлетают; такие голые зерновки быстро теряют всхо-жесть. У некоторых видов с двух- или одноцветковыми колосками при об-молоте семян колосковые чешуи не отлетают, и семена остаются заклю-ченными в две пары чешуи (лисохвост, бекмания).

По крупности семена злаковых трав могут быть мелкими (менее 4 мм), средними (от 4 до 8 мм) и крупными (свыше 8 мм). При измерении длины семени, длина ости и остевидного заострения не учитывается.

Форма семян может быть яйцевидной, сердцевидной (если длина превышает ширину не более чем в 1,5-2 раза) или же продолговатой. Фор-ма спинки наружной цветковой чешуи может быть округлой или же киле-ватой; киль бывает прямым или искривленным.

Очень часто семена имеют ость или остевидное заострение, которые

снижают сыпучесть семян (табл. 6). Определение сыпучести семян является важным, т.к. имеет большое значение при их высеве. По своей сыпучести семена подразделяются на 3 группы: 1) хорошо сыпучие; 2) слабо-сыпучие, высеву которых препятствует наличие небольших остевидных заострений или плоская форма и т.п. (табл. 27) 3) несипучие, т.к. покрыты волосками или имеют длинные ости и т.п.

Если удлиненная верхушка цветочной чешуи имеет длину не более 4 мм, то это считается остевидным заострением. При большей длине такое образование называется остью. Возможны 4 случая: 1) верхушка чешуи постепенно суживается и переходит в остевидное заострение длиной 0,5-4 мм; 2) имеется прямая или искривленная, но не коленчато изогнутая ость, длиной более 4 мм, отходящая от верхушки или от спинки чешуи; 3) имеется коленчато изогнутая ость, отходящая от спинки чешуи; 4) нет ни ости, ни остевидного заострения.

Таблица 6 - Характеристика семян трав по крупности и текучести

Крупные семена (более 3 мм)		Мелкие семена (менее 3 мм)	
текучие	нетекучие	текучие	нетекучие
овсяница луговая, райграспастбищный, жа сборная, пырей бескорневый, пырей ползучий, житняки, эспарцеты	кострец безостый, кострец прямой райграс высокий, лисохвост луговой, овсяница красная, волоснец сибирский, волоснец ситниковый,	тимофеевка луговая, канареечник тростниковидный, бекмания, полевица белая, клевера, люцерны, донники, лядвенец рогатый	Мятлик луговой и болотный

На брюшной части семян находится стерженек - остаток оси колоска, распавшегося на части при обмолоте. По его форме и опушенности различают сходные семена разных видов. Стерженек может быть коротким или длинным, узким (палочкообразным) или же широким, сплюснутым и т.д. У злаков с одноцветковыми колосками стерженек отсутствует (тимофеевка, полевица, канареечник).

Семена бобовых трав. У бобовых трав в качестве посевного материала используют собственно семена (клевер, люцерна, лядвенец, вика и др.) или односемянные бобы (эспарцет и донник). При определении семян бобовых трав учитывают следующие признаки: величину, форму и окраску семени; расположение, форму, размер, окраску семенного рубчика. Форма семян (рис. 12) может быть сердцевидной, округлояцевидной с прямыми семядолями, бобовидной с несколько изогнутыми семядолями, неправильно бобовидной и шаровидной. Зародышевый корешок у большинства видов семян (кроме вики и чины) хорошо заметен. Он выдается сбоку семядолей в виде валика. Длина корешка может быть не более половины длины семядолей (см. рис. 12 - б1, в1 и г), около 3/4 длины семядолей (в2; д) или равна длине семядолей (а). Семенным рубчиком называют более светло окрашенное округлое или удлиненное пятно на оболочке семени - след

- 28 прикрепления семени к семяножке (см. рис. 12).

Рис. 12. Основные морфологические особенности голых семян бобовых трав: а) сердцевидные, б) шаровидные, в) округло-яйцевидные, г) бобовидные или почковидные, д) неправильнобобовидные.

На рисунке 13 показаны семена некоторых бобовых трав по форме и очертанию (размеры у каждого семени взяты произвольно).

Рис. 13. Семена бобовых трав: 1 - клевер луговой; 2 - клевер гибридный; 3 - клевер ползучий; 4 - люцерна посевная; 5 - люцерна желтая; 6 - донник белый; 7 - эспарцет посевной: а - плод, б - семя; 8 - лядвенец рогатый.

1 2 3 4 5

Контрольные вопросы

1. В чем состоят особенности природных кормовых угодий в ЦЧР?
2. Расскажите об основных таксономических единицах классификации природных кормовых угодий.
3. Как расшифровать обозначенные на геоботанической карте природные кормовые угодья индексами С-1 а, С-5в и др.?
4. В чем заключается инвентаризация естественных сенокосов и пастбищ?
5. Перечислите и охарактеризуйте основные кормовые угодья ЦЧР.

Практическое занятие 3

СОСТАВЛЕНИЕ ТРАВΟΣМЕСЕЙ И РАСЧЕТ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН

Цель. Научиться подбирать виды многолетних трав для травосмесей применительно к конкретным условиям, характеру и длительности использования. Овладеть техникой расчета нормы высева семян трав в травосмесях с учетом их посевной годности.

Задание.

1. По составу травосмеси (долевому участию) рассчитать нормы высева семян с учетом посевных качеств семян (задания приводятся в табл. 7).
2. На основании состава травосмеси определить продолжительность и способ её использования, почву и зону (задания приводятся в табл. 8).
3. Разобрать смесь семян луговых трав по видам (контрольная работа). Определить долевое участие отдельных видов семян в смеси и установить возможный характер использования травосмеси. Записи вести в виде таблицы 9. Видовой состав травосмеси устанавливается разбором навески семян (5 г).
4. Используя справочные таблицы 10-13, по заданию преподавателя составить травосмесь и рассчитать нормы высева семян (примерные задания приводятся).

Пособия и оборудование. Задания по травосмесям, таблицы посевных качеств семян, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Травосмесью называются смешанные посевы многолетних трав, используемые на корм скоту. Различают травосмеси простые, состоящие из 2-3 видов трав и сложные, в состав которых входит большее число видов.

Травосмесь, у которой предполагаемый срок пользования 2-3 года, называется смесью краткосрочного пользования, а 7-10 лет - долголетней. Травосмесь может быть сенокосного, пастбищного и сенокосно-пастбищного типа использования.

Чтобы травосмесь могла давать высокие и устойчивые по годам урожаи, при ее составлении необходимо включать только такие виды трав, которые хорошо приспособлены к данным условиям и дают высокую урожайность.

При подборе видов трав и определении доли их участия в травосмеси учитывается предполагаемый срок ее пользования. Смеси краткосрочного пользования могут быть простыми и включают виды трав наиболее скороспелых. При увеличении срока пользования травосмесью количество видов увеличивают до 5-7, включая, кроме скороспелых видов, травы среднего долголетия и долголетние.

Ограничиться одними долголетними видами нельзя, так как они обычно в первые годы использования бывают слабо развиты и урожайность оказывается низкой. Доля бобовых в смеси небольшая, так как они менее долговечны, чем злаки.

Состав травосмеси зависит также от предполагаемого характера использования. Смеси сенокосного использования состоят из 2-3 видов верховых трав, близких по долголетию, укосной спелости, биологическим особенностям. Пастбищные смеси, в 30 авило, состоят из большего числа видов низовых трав.

В смеси длительного сенокосно-пастбищного типа использования должны быть включены бобовые верховые и низовые, злаки верховые рыхлокустовые и корневищные и низовые злаки. По долголетию и скороспелости травы должны быть разные, чтобы зеленый корм равномерно поступал в течение пастбищного периода и по годам пользования. На долю злаковых трав приходится 70% и бобовых -30% травостоя.

Норма высева семян трав каждого вида смеси рассчитывается по формуле: $H = (H_0 * П) / ПГ$,

где:

H - норма высева вида травы в смеси, кг/га;

H_0 - норма высева вида в чистом посеве, кг/га;

$П$ - процент участия данного вида в травосмеси;

Таблица 8 - Задания для определения долевого участия трав, продолжительности и способа использования, почвы и зоны.

Нормы высева трав, кг/га

Виды трав	Номера заданий (травосмесей)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Клевер луговой	4				5	4	4	4			4	4	4	4
2. Клевер гибридный		2							5	3				
3. Клевер ползучий	4	3	5	3			2	3		2		1	1	1
4. Люцерна посевная						8								
5. Лядвенец рогатый					4									
6. Тимофеевка луговая	4	4	4	6	5	4	4	2		4		6	12	3
7. Ежа сборная	10							14						16
8. Овсяница луговая	4	14	12	15	8	10	8	4		10	6		8	6
9. Овсяница тростниковидная												10		
10. Овсяница красная	2	1									2			
11. Лисохвост луговой		5	4						10					
12. Кострец безостый					8						18			
13. Полевица белая							2			2			2	
14. Канареечник тростниковидный									8					
15. Мятлик луговой	4	7	6	7		2	2	2		4		2		2
16. Мятлик болотный									2	2			2	
17. Райграс пастбищный							10	6						
Всего	32	36	31	31	30	28	32	35	25	27	30	23	29	32

Таблица 9 - Расчет норм высева семян видов трав в травосмеси

Виды трав	Норма высева в чистом посеве, кг/га	Процент участия в травосмеси	ПГ, %	Норма высева в смеси, кг/га	Надбавка к норме высева - 10%, кг/га	Норма высева с надбавкой, кг/га
Всего		100				

Задача 1. Составить травосмесь и рассчитать норму высева семян для долголетнего (7-10 лет) пастбища, тип использования сенокосно-пастбищный.

Задача 2. Составить травосмесь сенокосно-пастбищного типа использования для Рязанской области со сроком использования 4-6 лет.

Задача 3. Составить травосмесь для Рязанской области. Пастбище неорошаемое, сенокосно-пастбищного типа использования. долголетие 7 лет.

Задача 4. Составить травосмесь и рассчитать норму высева семян для краткосрочного пастбища, тип использования сенокосно-пастбищный.

Задача 5. Составить травосмесь сенокосного типа использования для Рязанской области со сроком использования 3-4 года.

Таблица 10 - Нормы высева трав в чистом виде

Виды трав	Нормы высева при 100% посевной годности, кг/га	
	на минеральной почве	на торфяниках
Клевер луговой	18	20
Клевер гибридный	9	10
Люцерна синегибридная	12	-
Эспарцеты	70	-
Лядвенец рогатый	12	15
Г орошек мышиный	25	-
Донник белый	18	-
Люцерна жёлтая культурная	11	8
Клевер ползучий	9	10
Тимофеевка луговая	10	13
Овсяница тростниковидная	18	20
Овсяница луговая	18	20
Ежа сборная	18	20
Райграс высокий	20	22
Райграс многоукосный	20	-
Волосенец сибирский	20	-
Пырей бескорневищный	16	-
Кострец прямой	20	-
Кострец безостый	20	25
Канареечник тростниковидный	10	15
Бекмания	10	12
Житняк	10	-
Райграс пастбищный	13	15
Лисохвост	16	13
Мятлик луговой	11	12
Полевица белая	9	11
Овсяница красная	18	22
Пырей ползучий	20	-

Таблица 11 - Требования к качеству семян многолетних злаковых трав (ГОСТ Р 52325 - 2005)

№	Вид трав	Категор	Чистот	Содержание семян	Всхожест	Влажност
---	----------	---------	--------	------------------	----------	----------

п.п.		ия семян	а, % не менее	других видов многолетних злаковых трав, % не более	сорняков, % не более	в т.ч. наиболее вредные, шт./кг	ь, % не менее (для 4-ой зоны)	ь, % не более
1	Бекмания обыкновенная	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	75	15
		РС	92	0,5	1,0	300	70	15
2	Бескильница расставленная	ОС - РС	90	0,5	1,0	300	70	15
3	Двукосточник тростниковый	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	240	70	15
		РС	92	0,5	0,6	320	60	15
4	Ежа сборная	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	70	15
		РС	90	0,5	0,8	300	65	15
5	Житняк гребневидный, сибирский, узкоколосый	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	80	15
		РС	95	0,5	1,0	300	75	15
6	Кострец безостый, прямой	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	240	75	15
		РС	92	0,5	1,5	320	70	15
7	Лисохвост вздутый, луговой	ОС, ЭС	85	0,5	0,5	200	70	15
		РС	80	0,5	1,0	300	65	15
8	Лисохвост тростниковый	ОС - РС	85	0,5	1,0	300	55	15
9	Ломкоколосник ситниковый	ОС, ЭС	90	0,5	0,4	240	70	15
		РС	85	0,5	0,8	320	60	15
10	Мятлик луговой	ОС, ЭС	90	0,5	0,8	400	65	15
		РС	85	0,6	1,5	600	55	15
11	Мятлик луговой тетраплоидный	ОС, ЭС	90	0,5	0,6	300	70	15
		РС	87	1,0	0,8	50	60	15
12	Мятлик болотный, обыкновенный	ОС - РС	85	0,6	1,5	400	45	15
13	Овсяница бороздчатая, овечья	ОС - РС	90	0,5	1,0	300	45	15
14	Овсяница красная	ОС, ЭС	90	0,5	0,5	200	70	15
		РС	85	0,5	1,0	300	60	15
15	Овсяница луговая	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	80	15
		РС	92	0,5	0,8	300	75	15

№	Вид трав	Категор-	Чисто-	Содержание семян	Всхо-	Влаж
---	----------	----------	--------	------------------	-------	------

п.п.		рия се- мян	та, % не ме- нее	других видов много- летних злаковых	сорня- ков, % не бо- лее	в т.ч. наибо- лее вред- ных,	жесть, % не менее (для 4- ой зо-	ность , % не более
16	Овсяница тростниковидная	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	75	15
		РС	92	0,5	0,8	300	65	15
17	Полевица гигантская	ОС, ЭС	90	0,5	0,4	400	75	15
		РС	85	0,5	0,8	600	70	15
18	Полевица побегоносная	ОС, ЭС	90	0,5	0,4	400	75	15
		РС	85	0,8	0,8	600	70	15
19	Пырей бескорневищный	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	80	15
		РС	92	0,5	1,0	300	70	15
20	Пырей ползучий, сизый	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	80	15
		РС	92	0,5	1,0	300	70	15
21	Пырейник волоknистый	ОС, ЭС	95	0,5	0,3	200	75	15
		РС	92	0,5	0,6	300	70	15
22	Пырейник сибирский, даурский	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	240	75	15
		РС	85	0,5	0,8	320	65	15
23	Райграс высокий	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	240	75	15
		РС	95	0,5	0,8	320	70	15
24	Райграс многоукосный	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	240	80	15
		РС	92	0,5	0,8	320	75	15
25	Райграс пастбищный, в т.ч. тетраплоидный	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	240	75	15
		РС	92	0,5	0,8	400	70	15
26	Регнерия	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	240	80	15
		РС	92	0,5	1,0	300	70	15
27	Рожь многолетняя	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	50	80	15
		РС	95	0,5	0,8	100	75	15
28	Тимофеевка луговая	ОС, ЭС	92	0,5	0,2	400	75	15
		РС	90	0,5	0,6	600	70	15

Примечания: 1. ОС - оригинальные семена; ЭС - элитные семена; РС - репродукционные семена. 2. Видовая чистота посевов ОС и ЭС многолетних злаковых трав (кроме житняка) должна быть не менее 95%, а РС - 90%. 3. Для признания посева житняка сортовым основной тип растений вместе с отклоняющимися формами должен составлять не менее 85%. 4. В оригинальных и элитных семенах многолетних злаковых трав содержание головневых мешочков (и их частей) и склеротии спорыньи допускается не более 0,05%. В репродукционных семенах соответственно - не более 0,1 и 0,2%. 5. Влажность семян кормовых трав, закладываемых на хранение сроком на 1 год и более, должна быть для злаковых не более 12%.

**Таблица 12 - Требования к качеству семян многолетних бобовых трав
(ГОСТ Р 52325 - 2005)**

№ п.п.	Вид трав	Категория семян	Чистота, % не менее	Содержание семян			Всхожесть, % не менее (для 4-ой зоны)	Влажность, % не более
				других видов многолетних бобовых трав, % не более	сорняков, % не более	в т.ч. наиболее вредных, шт./кг		
1	Вика мышиная	ОС - РС	94	0,5	1,0	200	70	14
2	Галега (козлятник) восточная	ОС, ЭС	96	0,5	0,4	100	75	13
		РС	92	0,5	0,8	200	65	13
3	Донник белый, душистый, желтый	ОС, ЭС	96	0,6	0,4	100	80	13
		РС	94	0,6	0,8	200	70	13
4	Клевер ползучий	ОС, ЭС	92	0,6	0,6	200	75	13
		РС	88	0,6	1,2	400	65	13
5	Клевер гибридный	ОС, ЭС	95	0,6	0,5	200	70	13
		РС	92	0,6	1,2	300	65	13
6	Клевер гибридный тетраплоидный	ОС, ЭС	96	0,5	0,4	200	70	13
		РС	92	0,5	1,0	300	65	13
7	Клевер луговой, сходный	ОС, ЭС	96	0,5	0,2	100	75	13
		РС	92	0,5	0,6	200	70	13
8	Клевер луговой тетраплоидный	ОС, ЭС	96	0,6	0,3	100	75	13
		РС	94	0,6	0,8	200	70	13
9	Люцерна желтая	ОС, ЭС	96	0,5	0,4	200	70	13
		РС	92	0,6	0,8	300	65	13
10	Люцерна синяя	ОС, ЭС	96	0,5	0,4	100	80	13
		РС	92	0,5	0,8	200	75	13
11	Люцерна изменчивая	ОС, ЭС	96	0,6	0,3	200	75	13
		РС	94	0,6	0,8	300	70	13
12	Люпин многолетний	ОС - РС	96	0,5	1,5	200	70	13
13	Лядвенец рогатый	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	75	13
		РС	90	0,5	1,0	300	70	13
14	Лядвенец топяной	ОС - РС	90	0,5	1,0	200	60	13
15	Эспарцет виколистный	ОС, ЭС	98	0,3	0,2	40	80	14
		РС	97	0,3	0,8	50	75	14
16	Эспарцет закавказский	ОС, ЭС	98	0,2	0,1	20	80	14
		РС	96	0,2	0,6	50	75	14
17	Эспарцет песчаный	ОС, ЭС	98	0,3	0,3	40	75	14
		РС	96	0,3	0,8	50	70	14
18	Чина луговая, лесная	ОС - РС	95	0,5	1,0	100	70	14
19	Язвенник обыкновенный	ОС - РС	90	0,5	1,5	200	60	13

Примечания: 1. ОС - оригинальные семена; ЭС - элитные семена; РС - репродукционные семена. 2. В семенах галеги восточной, клевера и люцерны не допускаются склерозии клеверного рака, склерозии тифули клевера и люцерны. 3. Влажность семян кормовых трав, закладываемых на хранение сроком на 1 год и более,

должна быть для бобовых не более 10%

Таблица 13 - Соотношение семян различных биологических групп трав при высеве их в травосмесях (в процентах к нормам высева в чистом виде) (по И.В. Ларину)

Характер использования	Лет пользования	Бобовых			Злаков		
		всего	из них		всего	из них	
			верховых	низовых		рыхлокустовых	корневищные
Преимущественно сенокосное	2-3	85-95	85-95	-	35-45	35-45	-
	4-6	65-75	65-75	-	95-110	65-75	30-40
Пастбищное	7 и более	50-60	15-20	35-40	155-165	70-80	15-25
Переменное сенокосно-пастбищное	4-6	65-75	55-65	10-20	95-115	65-75	30-40
	7 и более	75-85	40-50	30-40	120-130	60-70	25-35

Контрольные вопросы

1. Что называется травосмесью?
2. какие травосмеси используют в Рязанской области?

Практическое занятие 4.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И УЛУЧШЕНИЕ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Цель. Научиться обрабатывать материалы инвентаризации кормовых угодий. Освоить методику определения типов лугов. Научиться составлять системы мероприятий по улучшению кормовых угодий в зависимости от их состояния.

Задание.

1. Ознакомиться с методикой инвентаризации естественных кормовых угодий и составления инвентарной ведомости по заданию преподавателя.

2. Дать оценку кормовому угодию, определить, какую систему улучшения следует проводить на заданном лугу, наметить мероприятия по его улучшению.

3. Разработать план мероприятий по улучшению естественных кормовых угодий. По заданию преподавателя составить несколько схем улучшения естественных кормовых угодий для конкретных участков.

Пособия и оборудование. Ол 37 э участков (почвы, растительности, культуртехнического состояния), табли рактеристики основных типов лугов, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Для организации правильного сенокосно-пастбищного хозяйства в сельскохозяйственных предприятиях необходимо проводить детальные почвенные, геоботанические и культуртехнические обследования кормовых угодий. Эти обследования или учет кормовых угодий, называемые инвентаризацией, должны проводится в хозяйствах периодически. Обследования проводятся по контурам. Результаты

обследований наносятся на землеустроительный план хозяйства и заносятся в инвентаризационную ведомость. На основе инвентаризации разрабатываются мероприятия по улучшению кормовых угодий.

Работа заключается в том, чтобы на местности определить местонахождение отмеченных на плане сельскохозяйственных угодий, их контуров и провести подробное описание каждого участка с целью их использования и улучшения.

При поверхностном улучшении не разрушается естественная дернина. При коренном улучшении полностью разрушается естественная дернина и создается новый травостой путем посева введенных в культуру многолетних трав. Выбор той или иной системы улучшения обуславливается состоянием кормового угодья к моменту улучшения. Мероприятия по поверхностному улучшению эффективны при содержании в естественном травостое не менее 20-25% ценных злаковых и бобовых растений, когда закустаренность не превышает 15% и заkochкаренность - не более 10%. При поверхностном улучшении проводятся следующие мероприятия: уничтожение кустарника, удаление кочек, мероприятия по регулированию водного режима, внесение удобрений, боронование, дискование, подсев трав, уничтожение сорняков и т.д.

Коренное улучшение организуется на участках с выродившимся травостоем, где проведение поверхностного улучшения нецелесообразно. Если территория закустарена более чем на 15% и заkochкарена более чем на 25-30%, необходимо коренное улучшение, при котором почва хорошо обрабатывается, в результате чего естественная дернина полностью уничтожается. Новый травостой создается путем посева специально подобранной травосмеси.

Контрольные вопросы

1. Какими факторами обусловлена сезонность использования пастбищ в тундре, в горах?
2. Какими типами растительности представлены кормовые угодья на территории лесной и степной зон?
3. В чем состоит различие и сходство между пойменными, низинными лугами, болотами?
4. Перечислите геоботанические и культуртехнические характеристики кормовых угодий.

Практическое занятие 5.

ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ И СЕНОКОСОВ

Цель. Освоить методику и технику пастбищного содержания животных и рационального использования. Научиться определять наиболее рациональный способ использования и сроки скашивания травостоя, составлять схемы сенокосооборотов.

Задание.

1. Ознакомиться с организацией загонной системы выпаса скота.
2. Ознакомиться с организацией пастбищной территории.
3. Научиться составлять пастбищеобороты.
4. Определить площадь пастбища для определенного поголовья скота, число загонов, на которые надо разбить пастбище, их размер и составить пастбищеоборот (примерные задания приводятся в таблице 14). Перечислить мероприятия по текущему уходу за пастбищем.
5. По заданию (выдается тип луга) составить схему сенокосооборота с указанием: а) сроков первого и последующего укосов; б) высоты скашивания; в) очередности скашивания. Назвать мероприятия по текущему уходу за сенокосом.

Пособия и оборудование. Карты пастбищных участков, описание разных типов сенокосов, таблицы различных типов пастбищеоборотов и сенокосооборотов, таблицы с указанием сроков колошения основных видов злаковых трав и бутонизации бобовых трав.

Теоретические аспекты

В практике сельского хозяйства существует две системы использования пастбищ: вольная и загонная. При первой системе пастбище используется без контроля за выпасом скота. При загонном выпасе пастбище делят на участки - загоны, которые стравливают в определенной последовательности, что предохраняет его от перестравливания и порчи, повышает продуктивность на 25-50% по сравнению с бессистемной пастубой.

Пастбищеоборотом называется чередование по годам интенсивности и сроков использования отдельных участков пастбища. Раннее начало выпаса и многократное стравливание сильно угнетают травостой и приводят к снижению урожайности. Участки пастбища, оставляемые в отдельные годы на сено или семена, получают отдых. Введение пастбищеоборотов позволяет предупредить выбивание пастбищ и снижение их урожайности.

При организации пастбищной территории необходимо учитывать следующее:

1) пастбище должно находиться на расстоянии не более 0,5-1,0 км от скотного двора; если это расстояние больше, то на пастбище устраивают летний лагерь, где содержат животных; 39

2) при устройстве лагеря следует предусматривать постройку помещений и площадок для стоянок и отдыха животных, для хранения кормов и животноводческой продукции, жилые помещения для работников;

3) пастбище, загоны, прогоны для скота должны иметь определенные границы и обноситься изгородью;

4) загоны должны по возможности быть одинаковой площади и прямоугольной конфигурации. Ширину загона устанавливают такой, чтобы на одно животное приходилось: для крупного рогатого скота (взрослого) - 1,5-2,0 м, молодняка от одного до двух лет - 1,00-1,25 м; для овец взрослых - 0,4-0,6 м; лошадей взрослых - 1,5-2,0 м, длина загона должна превышать ширину в 2-3 раза, но не более 600-800 м; конфигурация загона - лучше прямоугольная, но допускается и неопределенная при естественных границах;

5) оптимальный размер стада коров - 100 голов, молодняка крупного рогатого скота на откорме - 200, овец маточной отары - 800, овец - валухов - 1200, лошадей - 100 голов;

6) прогоны прокладывают по наиболее сухим участкам, ширина прогона от фермы до пастбища для крупного рогатого скота - 10-15 м, для овец - 35-40 м. Внутри пастбища каждый загон следует оборудовать непосредственным выходом в прогон, ширина внутripастбищного прогона для крупного рогатого скота - 8-10 м, для овец - 15-20 м;

7) оптимальное расстояние до водопоя - 300-500 м, максимально допустимое расстояние для молочных коров и маточных отар овец - 1,0-1,5 км, для мясного скота - 2-3 км, лошадей - 4-5 км; среднегодовая суточная потребность в воде взрослого крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов - 50-60 л, овец - 4-6 л, молодняка крупного рогатого скота - 30-40 л;

8) для укрытия животных от солнца в местах дневного отдыха надо устраивать зеленые зоны или навесы из расчета на одну голову взрослого крупного рогатого скота - 10-12 м, молодняка крупного рогатого скота - 4-6 м, взрослых овец - 2,5-3,0 м и ягнят - 1,5-2,0 м.

При разработке рациональной системы использования пастбищ необходимо закрепить его за определенным видом скота, рассчитать нагрузку (емкость) на 1 га, определить число загонных, их размер.

Емкостью пастбища называется количество голов скота, которое можно выпасать на 1 га в течение всего пастбищного периода. Расчет производится по

формуле:

$$E = Y / (K * D)$$

где:

E - емкость пастбища, голов на 1 га;

Y - урожайность (зеленой массы) пастбища за сезон, кг/га;

K - суточная норма зеленого корма на одно животное, кг;

D - продолжительность пастбищного периода, дней.

40

Площадь загона определяется по следующей формуле:

$$S_z = \frac{K * n * \partial}{Y_u}$$

где:

S_z - площадь загона, га

K - суточная норма зеленого корма на одно животное, кг;

n - количество голов скота в стаде;

∂ - срок использования одного загона, дней;

Y_u - урожайность (зеленой массы) в одном цикле стравливания, кг/га

Количество загонов определяют по следующей формуле:

$$E = (Y * K) / (B * \Pi)$$

где

E – емкость пастбища, гол./га;

Y – урожайность зеленой массы пастбища, ц/га;

K – коэффициент поедаемости травостоя, %;

B – суточная потребность в зеленой массе 1 гол. скота, кг;

Π – продолжительность пастбищного периода, дней.

Количество циклов стравливания показывает, сколько раз за сезон пастбище будет стравлено. Содержать скот в одном загоне по зоотехническим нормам можно от 1 до 6 дней.

Площадь пастбища, потребную для выпаса определенного стада при загонном выпасе, рассчитывают по формуле:

$$S = 1.25 * Z * S_z$$

где

S - площадь пастбища, га;

1,25 - страховой фонд, 25%;

Z - число загонов;

S_z - площадь загона, га

Площадь следует увеличивать на 10-30% для создания страхового фонда, так как урожайность пастбища из-за ряда (например, погодных) условий может

изменяться.

Таблица 14 - Задания для определения площади пастбища, числа загонов и их размера и составления пастбищеоборота (на 100 голов дойных коров)

№ заданий	Суточная потребность в зеленом корме, кг	Пастбищный период, дн.	Урожайность пастбища за сезон, ц/га	Количество циклов стравливания за сезон	Срок использования одного загона, дн
1	75	125	60	3	4
2	70	130	80	3	5
3	65	115	65	3	4
4	60	110	120	4	5
5	50	125	150	4	4
6	70	127	45	3	3
7	55	128	75	3	3
8	65	118	80	3	3
9	60	116	95	4	4
10	75	115	70	3	3
11	55	120	55	3	3
12	50	114	50	3	3
13	60	117	65	3	3
14	65	124	110	4	4

Все луга при длительном неправильном использовании снижают свою продуктивность. Среди причин, вызывающих снижение продуктивности, можно назвать неправильное использование лугов (ежегодное раннее скашивание одних и тех же участков), отсутствие самообсеменения, истощение почвы. В целях снижения действия вышеназванных факторов на продуктивность лугов в хозяйствах необходимо вводить сенокосообороты.

Сенокосооборот представляет систему использования и ухода, чередующихся по годам в виде севооборота. При организации сенокосооборота сенокос делится на 4-6 участков, растительность которых, чередуя по годам, скашивают в различные фазы вегетации преобладающего растения. Например, чередование сроков скашивания по годам злаковых трав проводится в следующие фазы развития: 1) начало колошения; 2) колошение; 3) начало цветения; 4) полное цветение; 5) обсеменение. На второй год первый участок скашивают во вторую очередь, на третий - в третью и т.д.

Контрольные вопросы

1. Какие работы на сенокосах и пастбищах относят к культуртехническим?
2. Укажите методы определения доз удобрений на сенокосах и пастбищах.
3. Какие факторы учитывают при подборе травосмесей для залужения сенокосов и пастбищ?

Практическое занятие 6.

ЗЕЛЕНЫЙ КОНВЕЙЕР

Цель. Освоить методику расчета потребности животных в зеленом корме, научиться составлять календарный план зеленого конвейера и определять необходимые площади, сроки посева и использования отдельных культур.

Задание.

1. Потребность в зеленой массе на все поголовье по месяцам (табл. 15).
2. Поступление зеленой массы с пастбищ.
3. Потребность в зеленой массе полевых культур.
4. Затем составить план зеленого конвейера (табл. 18).

Пособия и оборудование. Задания по поголовью животных и площадям естественных лугов. Вспомогательные таблицы. Калькуляторы, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Зеленый конвейер - это система организации кормовой базы, которая обеспечивает животных зеленым кормом хорошего качества в нужном количестве в течение всего пастбищного периода - с ранней весны до поздней осени. Различают три типа зеленого конвейера: естественный, из сеяных кормовых культур (искусственный), смешанный (или комбинированный).

Естественный основан на том, что животные получают зеленый корм с естественных пастбищ в течение всего пастбищного периода. Преимущество такого типа кормления в том, что не нужно производить затраты на уборку, перевозку и раздачу кормов, животные большую часть времени находятся на свежем воздухе, много двигаются, у них укрепляется здоровье. Однако при этом типе кормления имеют место три существенных недостатка:

1) при свободной пастьбе скота, поедаемость травы на различных типах естественных пастбищ составляет от 30 до 70%, а остальная трава вытаптывается (этот недостаток проявляется меньше при пастьбе скота на культурных пастбищах, где поедаемость трав достигает 80-90%);

2) на естественных пастбищах трава нарастает неравномерно, поэтому в начале пастбищного периода и во вторую половину лета зеленого корма на пастбище не хватает, животные недоедают, снижается их продуктивность (этот недостаток может быть устранен при наличии культурных, орошаемых, высокопродуктивных пастбищ, трава на которых нарастает более равномерно в течение всего пастбищного периода (табл. 43));

3) животные затрачивают на передвижение и еду значительное количество энергии (средняя по массе корова 2-2,5 к.ед. в день).

Зеленый конвейер из сеяных кормовых культур строится на использовании трав как однолетних, так и многолетних (преимущественно), при этом животные получают зеленый корм через кормушку. Преимущество такого типа кормления в том, что потребление животными зеленых кормов может быть доведено до 95-97%. Продуктивность кормовых культур на пашне обычно выше, и поэтому на единице площади пашни можно содержать больше животных. Существенным недостатком этого типа кормления является то, что животные мало двигаются, у них появляются склонности к заболеваниям.

Смешанный тип зеленого конвейера - это сочетание двух первых типов, когда часть зеленого корма животные получают на естественных или культурных пастбищах, а недостающее количество - в виде подкормки, за счет посева кормовых культур на пашне. При смешанном зеленом конвейере используются преимущества и в значительной мере устраняются недостатки первых двух типов конвейеров.

Нормы потребления зеленого корма животными разных групп.

Для планирования зеленого конвейера, прежде всего надо определить потребность в зеленой массе поголовья животных по месяцам летнего периода и свести ее в таблицу 16.

Таблица 15 - Потребность в зеленой массе на все поголовье по месяцам, т

Вид животных	Кол-во голов	На весь паст. период	На сутки	Май (5-7 дн.)	Июнь 30 дн.	Июль 31 дн.	Август 31 дн.	Сентябрь 30 дн.
Коровы								
и т.д.								
Итого	x							
Страх. фонд, 15%	x							
Всего со страх. фондом	x							

Для определения потребности в зеленом корме надо знать нормы затрат кормов для разных групп животных (табл. 16) в которой указана доля зеленого корма.

Таблица 16 - Нормы потребления корма животными разных групп

16а. Примерные нормы затрат кормов в молочном животноводстве на 1 корову массой 450-500 кг в год

Удой, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг	Удой, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг
<2000	3220	315	44	3500	4520
2000	3310	324		4000	4910
2500	3720	368		4500	5280
3000	4130	413		5000	5640

16б. Примерные нормы затрат кормов на выращивание молодняка КРС в молочном и молочно-мясном скотоводстве района на 1 голову в год

Продукция выращивания, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, ц	Продукция выращивания, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг
100-110	1490	140	141-150	1680	163
111-120	1530	145	151-160	1740	171
121-130	1570	149	161-170	1790	177
131-140	1630	156	171-180	1850	185

16в. Примерные нормы затрат кормов для КРС в мясном скотоводстве на 1 голову в год

Продукция выращивания, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг	Продукция выращивания, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг
100-110	2020	198	141-150	2270	225
111-120	2080	204	151-160	2340	234
121-130	2140	210	161-170	2410	241
131-140	2200	216	171-180	2490	249

16г. Примерные нормы затрат кормов в свиноводстве на 1 голову в год

Продукция выращивания, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг	Продукция выращивания, кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин, кг
до 90	680	64	130	910	98
90	710	71	140	960	106
100	760	78	150	1010	113
110	810	84	160	1060	121
120	860	91	-	-	-

Возможный набор полевых кормовых культур для зеленого конвейера приведен в таблице 18. Для зеленого конвейера в каком-либо хозяйстве не обязательно использовать весь этот набор культур. Например, озимая рожь и козлятник восточный в конце мая - начале июня могут быть использованы почти одновременно. Выбрать можно какую-то одну культуру. Также есть растения, почти одновременно дающие зеленую массу, и в последующие сроки. Надо стремиться к меньшему набору культур в зеленом конвейере, но не в ущерб урожайности и поедаемости зеленой массы. Чем раньше будет начато использование зеленой массы культуры, тем меньше будет у нее урожайность. А при поздних сроках использования снижается поедаемость и питательность зеленой массы. Зная потребность в зеленой массе полевых культур, необходимо составить план зеленого конвейера (табл. 17).

45

Таблица 17 - Примерный план зеленого конвейера

Месяцы	Обеспечат полевые культуры, т		План обеспечения						
	за месяц	в сутки	куль тура	дата посе ва	дата использо вания	продолжите льность использова ния, дней	должна обеспечит ь данная культура, т	урожай ность зеленой массы, т/га	потребн ая площад ь, га
Май									
Июнь									
Июль									
Август									
Сент.									
Всего									

Таблица 18 - Полевые культуры зеленого конвейера

Культура	Сроки использования		Примерная урожайность, т/га
	начало	конец	
Озимая рожь	25 мая	10 июня	10-20
Козлятник восточный I укос	25 мая	15 июня	10 - 12
II укос	25 июля	15 авг.	10 - 11
Зл. травы (ежа, кострец, овс. тростн.): I укос	11 июня	25 июня	8-15
II укос	11 августа	20 авг.	8-1
III укос	1 сентября	15 сен.	5-8
Люцерна: I укос	20 июня	5 июля	8-15

II укос	11 августа	25 авг.	6-10
Клевер одноукосный и клеверо- I укос	1 июля	5 июля	8-10
злаковые смеси отава	1 сентября	10 сен.	5-8
Клевер двуукосный и клеверо- I укос	15-20 июня	10 июля	8-10
злаковые смеси II укос	30 июля	15 авг.	8-10
Однолетние травы: I срок посева, 5-10 мая	20 июля	5 августа	8-15
II срок посева, 15-25 мая	1 августа	15 авг. ста	8-10
III срок посева, 5-10 июня	10 сент.	25 сент.	6-9
Рапс яровой поукосно: после озимой ржи	15 августа	30 авг.	20-30
после одн. трав	15 сент.	30 сент	15-25
Кукуруза	20 августа	31 авг.	15-20

Таблица 19 -Составление плана зеленого конвейера (пастбищный период 120-130 дней)

№ заданий	На ферме имеются:				В распоряжении фермы имеются пастбища, га					
	Дойные коровы, голов (с годовым надоем, кг на 1 условную голову)	молодняк, голов (с годовым приростом, кг на 1 условную голову)	свиньи, голов (с годовым приростом, кг на 1 условную голову)	лошади	естественные пастбища, в том числе					
					абсолютные суходолы	Нормально суходолы	центральная пойма	приусловная пойма	низинные долинны луга	нормальные низинные луга
1	300 (4500)	200 (140)	30 (160)	5			28	14		
2	280 (4000)	180 (140)	45 (130)	15	24	26				
3	350 (5000)	260 (170)	40 (160)	16		20				36
4	450 (3000)	300(130)	20 (150)	20	40	28			20	
5	200 (5000)	400 (160)	25 (160)	12			18	10		
6	300 (4000)	200 (150)	50 (140)	35	35	27				
7	320 (4500)	250 (160)	70 (120)	8	30	20		8		
8	200 (3500)	180 (140)	80 (140)	10					25	
9	330 (5000)	180 (125)	40 (130)	27	24	16	7			
10	210 (5500)	120 (110)	90 (150)	26			18			
11	310 (4500)	170 (120)	45 (100)	25	22					
12	350 (3500)	180 (140)	50 (120)	32	18	26				
13	400 (4000)	240 (130)	65 (110)	40		14				
14	350 (3000)	190 (150)	75 (150)	14		16		14		

Контрольные вопросы

1. Перечислите культуры наиболее раннего и наиболее позднего использования в зеленом конвейере.
2. Каким образом можно продлить срок использования зеленой массы определенной культуры в зеленом конвейере без существенного снижения ее кормовой ценности?
3. При скармливании зеленой массы каких кормовых культур и по каким причинам необходимы ограничения нормы скармливания?
4. За счет каких растений можно восполнить недостаток витаминов в рационе животных в разные сезоны года?

Практическое занятие 7.

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

Цель. Освоить технологии заготовки кормов из зеленой массы трав.

Задание.

1. Ознакомиться с технологиями заготовки различных видов кормов из зеленой массы кормовых растений.
2. По заданию преподавателя составить 2-3 технологические схемы заготовки различных видов кормов (применяемые машины при заготовке кормов приведены в табл. 21). Технологические карты оформить в виде таблицы 20.

Пособия и оборудование. Влагомер зерна wile 55, справочные материалы с технологическими схемами заготовки кормов, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Консервация кормов бывает трех видов:

- а) сухая (высушивание до влажности <17%) (сено, травяная мука и т.д.);
- б) анаэробная (подвяленная масса хранится без доступа кислорода) (сенаж);
- в) влажная (с помощью брожения под воздействием молочной кислоты) - (силос).

Заготовка **сена** - основной способ консервирования зеленой массы. Сено - грубый корм с влажностью 17 и менее процентов. Существуют несколько приемов заготовки сена, определяемых, главным образом, способом сушки массы: полевая (естественная) и искусственная. По способам заготовки сено бывает: рассыпное, прессованное, измельченное сено, еще применяется западноевропейская технология заготовки сена с упаковкой в пленку.

В рационах крупного рогатого скота и овец наибольший удельный вес по общей питательности занимает **силос**. Силос - ценный сочный корм. Силосование - консервация кормов под воздействием молочной кислоты, образующейся в процессе брожения. (48)ое условие силосования - наличие в силосуемой массе достаточного количества сахара (не менее сахарного минимума), необходимого для образования молочной кислоты и создания среды с pH 4,1-4,2, при которой гнилостные процессы не протекают. Силосованный корм - самый дешевый из всех видов сочного корма.

Сенаж - провяленная до влажности 45-55% трава, сохраняемая в анаэробных условиях за счет физиологической сухости корма. Сенаж закладывают в траншеи или башни. В последние годы применяется западноевропейская технология с упаковкой подвяленной массы в пленку (табл. 22).

В кормлении животных большое значение имеют и **искусственно-обезвоженные корма: травяная мука и резка, сеновый лист, гранулы, брикеты**. Они наиболее ценны в питательном отношении, удобны при

транспортировке, хранении, раздаче скоту, применение их сокращает затраты труда.

Травяная мука - ценнейший высокобелковый корм, получаемый из искусственно высушенной травы, скошенной в ранние фазы (выход в трубку, колошение - у злаков, стеблевание, начало бутонизации - у бобовых). В ней лучше, чем в сене естественной сушки, сохраняются питательные вещества. Для организации производства травяной муки, прежде всего, необходима специальная сырьевая база, способная обеспечивать постоянный приток травы в течение всего сезона, так как себестоимость в большой мере зависит от степени загрузки и производительности сушильных агрегатов.

Травяная резка - корм, предназначенный для крупного рогатого скота и овец. Технологии производства травяной резки и травяной муки аналогичны. Единственная особенность заключается в том, что в процессе приготовления травяной резки в агрегатах типа АВМ отсутствует молотковая мельница, поэтому высушенная травяная масса оказывается измельченной на отрезки (2-3 мм) в отличие от порошковидного корма (муки), получаемого при пропускании массы через мельницу.

Сенной лист заготавливают из бобовых культур. Его используют вместо травяной муки, заготовку которой в последние годы существенно сократили из-за высокой стоимости топлива. Технология заготовки состоит в следующем: хорошо облиственное и правильно приготовленное бобовое сено пропускают через молотилку зернового комбайна, а отвеиваемый вентилятором сенной лист направляется в приспособленную емкость из мелкой сетки.

Гранулированные и брикетированные корма. Процесс гранулирования - это превращение сыпучих или тестообразных кормов в твердое состояние. Различают гранулирование влажное и сухое. Сухое позволяет уменьшить объем корма, облегчить его транспортировку, складирование и раздачу животным. Влажное гранулирование можно проводить при нагревании и без него. Брикетирование и прессование грубоизмельченной и гомогенизированной массы проводят с помощью специальной техники. Приготовление и использование брикетов имеют преимущество перед производством кормов традиционными методами. Брикетированные корма лучше усваиваются крупным рогатым скотом.

Таблица 20 - Технологическая карта заготовки (вид корма) из зелёной массы.

Наименование Операций	Сроки их выполнения		Машины, орудия	Технологические показатели
	биологич. (агротехн.)	календарные		

Таблица 21 - Марки машин применяемые при заготовке кормов.

№ п/п	Технологические операции	Машины и орудия	
		трактор	с/х машина
1	2	3	4
1.	Скашивание	МТЗ-80, МТЗ-82	косилки навесные - КС-Ф-2,1Б, КСХ-2,1, КСП-2,1, КФН-2,1, КРН-2,1А, КРД-2,4
2.	Скашивание с измельчением	МТЗ-80, МТЗ-82	прицепные комбайны - КПКУ-75, КСС-2,6, КПИ-2,4, КИР-1,5, Рось-2, косилка-измельчитель - «Полесье-1500»
		Т-150, К-700А, К-701	Полесье-3000
3.	Скашивание с одновременным плющением		косилки-плющилки самоходные КПС-5Б, КПС-5Б-1, КПС-5Г, Е-302, Е-303, «Славянка»
		МТЗ-80, МТЗ-82.	косилки-плющилки прицепные - КПРН-3, КПРН-4,2, КПВ-3,0, КПП-4,2
4.	Ворошение	МТЗ-80, МТЗ-82	ГВК-6А, ГВР-6, ГПП-6, ГВД-6, ГБУ-6, ВЦН-Ф-3, ГВЦ-3,0, Е-247
5.	Сгребание массы из прокосов в валки	МТЗ-80, МТЗ-82	ГП2-14А, ГПП-6-0, ГВК-6А
6.	Подбор валков с измельчением	Т-150, К-700А, К-701	Полесье-3000
			самоходные комбайны - КСК-100А-1, Е-280, Е-281, КС-80, ДОН-680
7.	Подбор и прессование массы	МТЗ-80, МТЗ-82	прессование в тюки - ПС-1,6, ПС-1,7, ПСБ-1,6, ППЛ-Ф-1,6, ПКТ-Ф-2, прессование в рулоны - ПРП-1,6, ПР-Ф-750, ПР-Ф-180, ПР-Ф-145, ПР-200
8.	Подбор валков в копны (сволакивание в копны)	МТЗ-80, МТЗ-82	подборщики-копнители ПК-1,6А, КНУ-11, КУН-10, СНГ-60 (с приспособлением ПС-1,8)
9.	Сбор и транспортировка копен к местам хранения	МТЗ-80, МТЗ-82	ПКУ-0,8, КУН-10А, ВУ-400, ВНШ-30
10.	Укладка в скирды и (или) погрузка копен сена	МТЗ-80, МТЗ-82	погрузчик - ПФ-0,5, стогометатели - СНУ-50, СШР-0,5Б

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4
11.	Транспортировка	МТЗ-80, МТЗ-82, Т-150, К-700А,	ПСЕ-12,5, ПСЕ-20, ПИМ-40, 2ПТС-4-887А, 3ПТС-12Б, 1ПТС-9Б

		К-701, грузовые автомобили (ЗИЛ, КАМАЗ, ГАЗ, МАЗ, УРАЛ и т.д.)	автомобили оборудуются специ- альными надставками-бортами
12.	Стогообразование	Т-150, К-700А, К-701	СТП-60
13.	Стоговоз	МТЗ-80, МТЗ-82	СП-60
14.	Трамбовка в траншее	тяжелые трактора - Т-130, Т-150, К-700, К- 701, бульдозеры	трактора оборудуются специальным навесным устройством - «захватом»
15.	Досушивание тюков и рулонов		Воздухораспределительные установки- УВ- 10, УВС-16, УВС-100, УДС-300, УВА-500, ВПТ-400, ВПТ-600
16.	Искусственная сушка		АВМ-0,65, АВМ-1,5, АВМ-3,0, СБ-1,5, СЗПБ-2,0, СЗПБ-4,0, 2- ЛСТ-400 и др.
17.	Дробление резки для получения витаминной муки и её гранулирование		Дробилки грануляторы - ОГМ-8А, ОГМ-1,5, АКР-1, КДУ-2, ДГ-1, ОГК-3
18.	Брикетирование		брикетировщики - ПБШ-2, ОПК-2, ОПК-3
19.	Затаривание в мешки гранул, брикетов		ОНК-1,5, ОНК-3,0, ОЗВ-1

Таблица 22 - «Сенаж в упаковке»

Наименование операций	Технологические требования и срок выполнения работ	Машины, орудия
1. Скашивание с одновременным плющением	бобовые - в фазу бутонизации - начало цветения; злаковые - в фазу выметывания (колошения); время скашивания - в утренние и вечерние часы	косилки - плющилки BRC225/90 MC-2500 Pendokre 320RCF
2. Вспушивание (ворошение) массы в прокосах	сразу после скашивания для ускорения подвяливания трав (особенно бобовых); формируется рыхлый слой травы, продуваемый воздухом; при необходимости вспушивание повторяется - главная цель за 4-6 часов подсушить траву до влажности 55-60%	вспушиватель (ворошилка) GT-540
3. Сгребание валков	при влажности трав 55-60%, формируются валки прямоугольной формы (в разрезе) для получения ровных рулонов; при низкой урожайности проводится объединение валков для эффективной работы пресса	грабли - валкообразователи GR3853PS(450), колесно-пальцевые RCS-8, V10-4GW, V14-4GW
4. Подбор валков и прессование	начинают при влажности трав 45-55% (стебли вялые, листья еще гибкие, окраска блеклая), плотность прессования 320-420 кг/м с давлением до 200 атмосфер	рулонный пресс-подборщик R12 Superc постоянным объемом камеры
5. Погрузка рулонов в транспорт	основное внимание уделяется сохранению формы рулонов и обвязки	специальный захват-кантователь ПМТ-01 на базе погрузчика типа ПКУ-0,8
6. Перевозка рулонов к месту упаковки	не позднее 2-х часов после прессования, разгрузка должна быть без повреждения рулонов	транспорт с тележками
7. Упаковка рулонов в пленку	не позднее 2-3 часов после формирования рулонов; масса не должна нагреваться выше 37 °С; оптимальное число слоев пленки - 6, каждый последующий слой перекрывает предыдущий на 50%	упаковщик рулонов FW10/2000 (механизм растяжения пленки настраивается на 55-70%)

Контрольные вопросы

1. Каков примерный состав машин при заготовке кормов?
2. Значение сена для кормления животных. Каковы теоретические основы сушки трав?
3. Перечислите требования, предъявляемые к качеству сена.
4. Опишите технологию заготовки сена.
5. Какие физиологические процессы лежат в основе заготовки разных видов травяной муки и резки?

Практическое занятие 8.

УЧЕТ КОЛИЧЕСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНА

Цель работы. Освоить методики определения массы сена и научиться определять качество сена по Государственному стандарту.

Задание.

1. Во время летней практики производится обмер скирд (стогов) сена для определения массы по объему (определение можно провести на зимних занятиях, путем создания производственной ситуации, выдаются задания с указанием полученных данных по обмерам скирд и стогов). Расчеты вести по форме таблиц 27 и 28.

2. Провести отбор сена по ГОСТ 27262-87.

3. Провести органолептическую оценку сена по внешним признакам (табл. 29).

4. Разобрать образец сена на хозяйственные группы и определить массу каждой группы с точностью до 0,1 г и установить % участия её в сене (записи вести по форме таблицы 30).

5. В пределах каждой группы определить виды растений и хозяйственную ценность, оценить образец по бонитировочной шкале И.В. Ларина (записи вести по форме таблицы 31).

6. Определить тип и класс сена по ОСТу 10.243-2000 (ОСТ приведен в виде таблицы 33).

Пособия и оборудование. Нитратомера Нитрон-01, образец сена, весы технические, бальная шкала кормовой оценки трав, ГОСТ на сено, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Учет количества заготовленного сена. Лучший метод учета подвозимых к месту заготовки и хранения кормов - взвешивание на автовесах. Если же оно не сделано, то при инвентаризации заготовленных кормов определяют их объем, удельную и общую массу.

Сено складывают в крытых помещениях, под навесами и на открытом воздухе в скирдах (с прямоугольным основанием) или в стогах (с основанием в виде круга). В засушливых регионах стенки скирды и стога лепают отвесными, а верхушку - округлой, во влажных - основание сужают, а вершину 53 т острой, чтобы избежать промачивания сена дождями.

Объем скирды (V) определяют, измерив ширину (*Ш*), длину (*Д*) и перекидку (*П*). Ширину (и длину) скирды измеряют на высоте груди с обеих сторон и находят среднюю. Если скирда сужена книзу, то число измерений удваивают (у пола и в наиболее широкой части). Перекидку скирды (поперечную длину от пола через верх и до пола с другой стороны) измеряют в трех местах (по краям и посередине). У стогов измеряют окружность на высоте 0,5 м от земли, а при суженном основании делают второй замер в самой широкой части клады. Перекидку стога измеряют дважды (крест-накрест).

Объем скирд сена (соломы) определяют по формулам или таблицам. По справочным таблицам, зная размеры скирды (длину, ширину, окружность, перекидку), находят ее объем (табл. 23).

Таблица 23 -Объем скирды на 1 м длины, м

Перекидка, м	Ширина скирды, м							
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
11,0	13,0	14,40	15,50	16,35	17,10	17,70	18,25	—
12,0	—	16,25	17,60	18,60	19,55	20,40	21,30	21,60
13,0	—	—	19,65	20,90	22,00	23,05	23,90	24,70
14,0	—	—	21,75	23,30	24,50	25,70	26,80	27,80
15,0	—	—	23,75	25,45	26,95	28,30	29,65	30,90

16,0	—	—	—	27,75	29,40	31,00	32,50	33,95
17,0	—	—	—	30,45	32,90	33,45	35,55	37,10
18,0	—	—	—	—	35,50	37,10	38,70	40,25
19,0	—	—	—	—	—	40,25	41,90	43,60
20,0	—	—	—	—	—	43,25	45,35	47,15
21,0	—	—	—	—	—	46,65	48,60	50,60
22,0	—	—	—	—	—	49,80	51,85	54,15
23,0	—	—	—	—	—	—	55,10	57,75
24,0	—	—	—	—	—	—	58,35	61,40

Для большей точности учет сена проводят обычно дважды: в период уборки (предварительный) и через 1,5-2 месяца после заготовки (окончательный). В каждую скирду (стог) вкладывают бирку (обычно в правый западный угол на высоте плеча), на которой указывают номер клады, время учета, данные обмеров, а также объем и массу. При втором учете все данные записывают на обратной стороне бирки (дощечки).

Если ширина скирды или длина перекидки выходит за пределы значений, приводимых в таблице 22, для вычисления **объема скирды** используют формулы:

- а) для высоких скирд, у которых 54 а больше ширины -
 $V = (0,52 * П - 0,46 * Ш) * Ш * Д$;
- б) для средних и низких скирд с круглым верхом –
 $V = (0,52 * П - 0,44 * Ш) * Ш * Д$;
- в) для плосковерхих скирд различной высоты –
 $V = (0,56 * П - 0,55 * Ш) * Ш * Д$
- г) для островерхих скирд различной высоты
 $V = П * Ш * Д : 4$

где:

V -объем скирды, м ;
 $Ш$ -ширина, м;
 $Д$ - длина, м;
 $П$ - перекидка, м.

Объем стогов (V) с большими, чем указанные в таблице 24 параметрами, определяют по следующим формулам:

- а) для высоких кругловерхих стогов –
 $V = (0,04 * П - 0,012 * С) * С * С$
- б) для низких стогов –
 $V = С * П * 2 : 33$

где

$С$ — длина окружности, м;
 $П$ -перекидка, м.

Таблица 24 - Объем стога, м

Перекидка,	Длина окружности, м
------------	---------------------

м	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
9,0	35,80	38,15	40,50	42,85	45,25	47,50	49,75	50,00	54,00	56,00	—
9,5	39,90	42,70	45,50	48,00	55,90	53,50	56,00	58,50	60,65	62,85	—
10,0	44,30	47,35	50,40	53,55	56,50	59,50	62,45	65,25	67,80	70,30	72,80
10,5	49,00	52,45	55,95	59,30	62,55	65,75	68,89	72,00	75,00	77,90	80,80
11,0	—	58,00	62,00	65,80	69,35	72,70	75,90	79,30	82,70	86,10	89,30
11,5	—	—	68,40	72,60	76,60	80,30	83,90	87,50	91,10	94,70	98,30
12,0	—	—	71,70	76,00	83,70	87,90	92,00	96,00	100,00	104,00	108,00
12,5	—	—	—	86,40	91,00	95,60	100,20	104,80	109,30	113,90	118,50
13,0	—	—	—	—	98,60	103,80	109,00	114,20	119,40	124,50	129,60
13,5	—	—	—	—	106,40	112,60	118,70	124,70	130,50	136,50	141,90
14,0	—	—	—	—	114,60	121,60	128,60	135,20	141,70	148,10	154,50
14,5	—	—	—	—	—	130,80	138,40	146,60	153,20	164,40	167,60
15,0	—	—	—	—	—	140,00	148,60	157,20	165,60	173,70	182,00

55

Общую массу скирды вычисляют, умножая объем на массу 1 м (табл. 25). При окончательном учете массу 1 м сена определяют пробным взвешиванием для каждого типа (сорта) сена отдельно. Если сено заскирдовано, то взвешивают одну скирду или ее часть длиной не менее 4-5 м. Скирды и стога перед пробным взвешиванием обмеряют, вычисляют их объем. Взвешенную массу, соответственно делят на объем и устанавливают среднюю массу 1 м сена. Эти данные используют для определения общей массы всех скирд данного типа сена.

Таблица 25 - Примерная масса 1 м сена, кг.

Тип сена	Скирды низкие и средние		Скирды высокие	
	после укладки			
	через 1 месяц	через 3 месяца	через 1 месяц	через 3 месяца
Сено природных сенокосов				
Злаково-осоковое и осоково-разнотравное	45	50	50	55
Лесное и степное крупное разнотравно-злаковое	50	55	57	61
Луговое крупнотравное злаковое (тимфеевка, пырей ползучий, кострец, лисохвост)	55	62	61	68
Мелкотравное злаковое	60	65	68	74
Злаково-бобовое	67	70	75	80
Сено сеяных многолетних трав				
Злаково-бобовое	67	70	75	80
Сено многолетних злаковых трав тимфеевка, кострец, житняк и др.)	55	62	61	68
Сено сеяных однолетних трав				
Сено суданской травы	52	57	58	62
Викоовсяное и викоячменное	67	70	74	77

Таблица 26 - (по В.А. Боршневичу)

Типы сена	Свеже-	Через 2	Через	Через 3
-----------	--------	---------	-------	---------

	уложенное (через 3-5 дней после укладки)	недели после укладки	месяц После укладки	месяца после укладки
Грубо-стебельное злаковое и крупно-травное сено с влажных лугов (крупные осоки, канареечник, очень крупное разнотравье)	56 38-40	40-42	50-52	52-55
Крупноразнотравное и злаково-разнотравное сено со степных залежных и целинных земель с низинных лугов лесной зоны, с горных лугов нижней зоны	44-48	48-52	55-61	57-64
Крупнотравное злаковое сено с центральной части пойм, степное залежное и посевное злаковое сено (тимopheевка, лисохвост, костры, пырей, овсяница луговая и пр.)	48-50	50-52	60-62	61-64
Разнотравно-бобово-злаковое сено с прирусловой части пойм, с суходольных лугов верхней зоны	50-54	55-59	63-68	65-70
Злаково-мелкотравное сено, степное целинное типчаково-ковыльное, а также сено посевное злаково-бобовых травосмесей	55-62	62-71	62-75	68-77
Сено посевных бобовых трав (клевер, люцерна, эспарцет)	58-65	64-68	70-75	72-80

Примечание. Массу одного кубического метра сена плохой уборки (трав, перестоявших на корню; сена, отбеленного на солнце, пожелтевшего или побуревшего от дождей) надо считать на 20-25% меньше, чем указано в таблице.

Таблица 27 - Определение массы сена по объему скирды

№ п/п	Форма скирды	Перекидка, м	Ширина в торце, м	Длина скирды, м	Объем по формуле, м	Объем по таблице, м	Принятый объем, м3	Масса 1 м3, кг	Общая масса, т

Таблица 28 - Определение массы сена по объему стога

№ п/п	Форма стога	Перекидка, м	Длина окружности, м	Объем по формуле, м	Объем по таблице, м	Принятый объем, м3	Масса 1 м3, кг	Общая масса, т

Отбор проб сена и определение качества сена. Качество сена зависит от видового состава, содержания сырого протеина, сырой клетчатки, каротина, минеральной примеси, ядовитых и вредных растений, влажности. Хорошее сено должно иметь свежий запах, в нем не должно быть пыли. Все эти качества определены Общим Стандартом (ОСТ 10.243-2000), которым должны руководствоваться предприятия, учреждения и организации.

Качество хранения сена регулярно контролируют. В первые 10 дней после укладки ежедневно проверяют температуру внутри стога и скирды с

помощью предварительно установленных до середины стога (скирды) штанг с максимальными термометрами, а также заостренных металлических прутьев. Если в это время разогревания сена не обнаружено, наблюдения в дальнейшем ведут один раз в 5 дней. Когда в сене установится постоянная температура, наблюдения ведут не реже одного раза в месяц.

Отбор **проб сена** проводят не ранее чем через 30 дней после его укладки на хранение. Точечные пробы из партии рассыпного сена или соломы, хранящейся в скирдах, стогах, отбирают с помощью пробоотборника или вручную по периметру скирд, стогов на равных расстояниях друг от друга на высоте 1-1,5 м от поверхности земли со всех доступных сторон с глубины не менее 0,5 м.

Отбор проб сена, предназначенного для хранения в хранилищах и других местах, когда свободный доступ к нему исключен, проводят во время загрузки в хранилище или выгрузки из него. Число точечных проб прямо зависит от массы партии сена. Так, от партии 20 т рассыпного неоднородного сена вручную отбирают 4, а от партии 151-200 т - 32 точечные пробы. Отобранные точечные пробы складывают в мешок и закрывают слоем сена (толщиной 60 см) до окончания завоза всей партии. Масса точечной пробы должна составлять 0,1-0,5 кг, в зависимости от количества точечных проб.

Отбор точечных проб из тюков сена имеет свои особенности. Сначала из штабеля вынимают тюки, снимают шпагат и, не нарушая их целостности, берут пробу из каждого отобранного тюка. Причем, пробы берут из разных слоев: из первого тюка - пласт с края, из второго - рядом с крайним, из третьего - следующий ряд и т.д. Из точечных проб составляют объединенную пробу на брезенте или на пленке. Её масса должна быть не менее 2 кг. В объединенной пробе определяют цвет, наличие плесени и запах корма и результаты указывают на этикетке.

Из объединенной пробы выделяют среднюю пробу для анализа. Для этого не менее чем из 10 мест разостланной на брезенте (пленке) объединенной пробы отбирают пучки сена массой по 100-120 г таким образом, чтобы осыпавшиеся части растений также были включены в пробу.

Выделенную среднюю пробу массой не менее 1 кг упаковывают в плотную бумагу, бумажный пакет или пакет из полиэтиленовой пленки. На пакет со средней пробой корма наклеивают стандартную этикетку и отправляют ее на анализ в лабораторию.

Качество сена зависит от видового состава, содержания сырого протеина, сырой клетчатки, каротина, минеральной примеси, ядовитых и вредных растений, влажности. Хорошее сено должно иметь свежий запах и не содержать пыли. Наиболее простой способ определения качества сена - органолептический (табл. 29).

Внешний вид сена и цвет определяют визуально, при естественном дневном освещении. Хорошее, вовремя убранный сено должно иметь серо-зеленый или зеленый цвет, а любое отклонение указывает на потерю качества.

Запах сена - один из основных признаков доброкачественности корма. У хорошего сена запах должен быть «свежего сена», у плохого он может быть «затхлым», «прелым» или «гнилостным», «свежеиспеченного хлеба».

Необходимо, чтобы структура сена (соотношение листьев и стеблей) соответствовала структуре сырья, из которого сено приготовлено. Комки, крошка (труха), ветви деревьев - отклонения от нормы. Посторонние примеси подразделяют на органические (семена сорняков, вредные насекомые, спорынья, испорченное зерно) и неорганические (песок, пыль, камни, стекло и т.д.).

Сено может быть пыльным, что снижает его качество. Наличие пыли определяют путем встряхивания пучка сена. Если при этом образуется облачко пыли, то сено считается пыльным.

Таблица 29 - Органолептическая оценка качества сена

Цвет	Запах	Структура	Класс качества
------	-------	-----------	----------------

зеленый	ароматный, сенной	хорошо облиственное, до 1% примеси	I
слабо выцветший	слабый, сенной	-//-	II
белесый, потемневший	отсутствует	слабо облиственное, до 1% примеси	III
черный, серый	затхлый, гнилостный	плохо облиственное, свыше 1% примеси	неклассное

Качество сена оценивают иногда и по бонитировочной шкале И.В. Ларина. Для этого отбирают средний образец сена массой не менее 500 г, просеивают его через сито с диаметром отверстий 3 мм и выделяют несъедобную примесь. После записи соответствующих показателей и осмотра образца, его взвешивают. Затем из образца выделяют бобовые растения, злаки, вредные и ядовитые растения, минеральную примесь. Взвешивают растения каждой группы, результаты записывают по форме, представленной в таблице 30, и вычисляют процент растений каждой группы. Затем определяют хозяйственную ценность сена (записи вести по форме таблицы 31) и оценивают сено по бонитировочной шкале И.В. Ларина (записи вести по форме таблицы 32).

Таблица 30 - Групповой состав сена

№ п/п	Группы	Масса, г	% по массе
1.	Злаки		
2.	Бобовые		
3.	Осоки		
4.	Разнотравье		
5.	Труха		

Таблица 31 - Хозяйственная ценность сена

Виды растений	Участок по поедаемости					Фаза вегетации по скашиванию
	отлично и хорошо поедаемые	удовлетворительно поедаемые	непоедаемые	вредные и ядовитые	грубостебельные	
Злаки						
1						
2 и т.д.						
Бобовые						
1						

2 и т.д.						
Осоки						
1						
2 и т.д.						
Прочие						
1						
2 и т.д.						
Итого, %						

Примечание: * - по бонитировочной шкале И.В. Ларина за каждый процент хороших и отличных кормовых растений ставится - 1 балл, удовлетворительных - 0,6 балла, плохих - 0,2 балла.

Таблица 32 - Оценка сена по бонитировочной шкале И.В. Ларина*

Группы растений	Содержится в сене, %	Оценка, баллов		Скидка за прочие качества					
		За 1%	всего	убрано с семенами, 20%	цвет желтый, 20%	затхлость, 30%	грубосте бел., 1,25%	итог	
Отлично и хорошо поедаемые				60					
Удовлетворительно поедаемые									
Непоедаемые и плохо поедаемые									
Итого									

Примечание: * - окончательная оценка сена устанавливается по следующей шкале:

- очень хорошее - 80-100 баллов;
- хорошее - 60-80 баллов;
- среднее - 40-60 баллов;
- плохое - 20-50 баллов;
- очень плохое - ниже 20 баллов.

На основании полученных результатов (ботанического состава, табл. 31) и данных зоотехнического анализа о содержании сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, влаги, цвета определяют тип и класс сена по ОСТ 10.243-2000 (таблица 3331).

Таблица 33 - Требования к качеству сена (ОСТ 10.243-2000)

Показатель	Нормы для сена разных классов											
	сеянного бобового			сеянного бобово-злакового			сеянного злакового			естественных сенокосов		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	15	13	10	13	11	9	12	10	8	11	9	7
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более	28	30	31	29	31	32	30	32	33	30	32	33

Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более	10	11	12	10	11	12	10	11	12	10	11	12
Содержание вредных и ядовитых растений, % не более:	не допускается									0,5	1,0	1,0
Цвет	от зеленого и зеленовато-желтого до светло-зеленого			от зеленого до желто-зеленого, зелено-бурого								

Примечание. Сено всех видов и классов должно иметь влажность не более 17%. Массовая доля в сене сухого вещества должна быть не менее 83%, сено не должно иметь затхлого, плесенного и гнилостного запахов. Если сено по качеству не соответствует хотя бы одному из показателей, его переводят в более низкий класс или относят к неклассному.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите требования, предъявляемые к качеству сена.
2. Опишите технологию заготовки сена.

Практическое занятие 9.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СЕМЕНА

Цель работы. Освоить методику определения потребности хозяйства в семенах трав и требуемую для этого площадь семенников. Научиться разрабатывать агротехнику возделывания лугопастбищных трав на семена.

Задание.

1. Ознакомиться со способами получения семян трав.
2. По заданию (задания приведены в таблице 39, жирным шрифтом выделены многолетние травы для разработки агротехники возделывания их на семена) определить требуемую площадь семенников лугопастбищных трав.
3. Разработать агротехнику получения высоких урожаев семян многолетних трав (пример приведен в таблице 37).

Пособия и оборудование. Вспомогательные таблицы, справочники по семеноводству трав, план залужения, методическое пособие.

Теоретические аспекты

Семена многолетних трав, как правило, получают со 2-го года жизни. Наибольшая семенная продуктивность злаковых трав сохраняется в течение 2-3, бобовых - 1-2 лет. На основании плана закладки сенокосов и пастбищ в хозяйстве, а также плана их ремонта определяют ежегодную потребность в семенах многолетних трав по каждому виду (расчеты проводят по форме табл. 34). Зная потребность и среднюю урожайность (примерная урожайность семян приведена в таблице 36) по видам трав, определяют площадь закладки семенников (расчеты привести по форме табл. 35).

Таблица 34 -Расчет ежегодной потребности в семенах трав

Виды трав	В сево- обороте га		Для коренного улучшения				Для по- верхно- стного подсева га		Всего для посе- ва, ц	Для соз- дания стра- хового фон- да, ц	Для про- дажи, ц	Ито- го тре- буется се- мян, ц
			сенокос- сов га		пастбищ га							
	кг/га	все- го, ц	кг/га	все- го, ц	кг/га	все- го, ц	кг/га	все- го, ц				

Таблица 35 -План организации семенных участков многолетних трав

Виды трав	Требуется семян, ц	С какого года пользования получают семена	Срок пользования семенниками	Урожайность семян, ц/га	Уборочная площадь семенников, га	Площадь ежегодной закладки, га	Потребная площадь, га

После определения необходимой площади для закладки семенников необходимо разработать агротехнику возделывания трав на семена (1-2 видов), по примеру приведенному в таблице 37.

При составлении технологии выращивания необходимо учесть:

- а) лучшего предшественника;
- б) систему подготовки почвы;
- в) систему применения удобрений;
- г) подготовку семян к посеву;
- д) способ, срок и норму высева (способы и нормы высева семян приводятся в таблице 36);
- е) уход за посевами в I год жизни;
- ж) уход за посевами в II и последующие годы жизни;
- ж) способ и срок уборки (примерные сроки созревания семян многолетних трав приведены в табл. 38);
- з) послеуборочную обработку семян и их хранение.

Таблица 364 - Нормы высева (при 100% посевной годности) и глубина заделки семян лугопастбищных трав при возделывании на семена

Виды трав	Норма высева семян, кг/га		Глубина заделки семян, см			Примерная урожайность семян, ц/га	
	способ посева		на почвах			средняя	высокая
	сплошной	широкорядный	легких	средних	тяжелых		
1	2	3	4	5	6	7	8
Клевер луговой	10	5	3	2	1	1-1,5	3-4
Клевер гибридный	10	5	1,5	0,5	0,5	1,5-2	4-6
Клевер ползучий	10	5	1,5	0,5	0,5	1,2-2	4-6
Люцерна посевная	15	6	3	2	1	1-1,5	3-4
Люцерна жёлтая	8	5	3	2	1	0,5-1	2-3
Лядвенец рогатый	8	8	1,5	0,5	0,5	1-3	4-5
Донник белый и жёлтый	15	5	3	2	1	3-4	7-8
Тимофеевка луговая	8	5	2	1	0,5	2-3	6-8
Овсяница луговая	15	9	3	2	1	2-4	6-8
Ежа сборная	15	9	2	1	0,5	2-4	6-8
Райграс высокий	15	10	3	2	1,5	2-3	6-8
Райграс многоукосный	13	9	3	2	1	3-4	6-7
Райграс пастбищный	13	9	3	2	1	3-4	6-9
Кострец безостый	16	10	3	2	1,5	2-4	6-8
Канареечник тростниковидный	10	7	3	2	1,5	1-2	3-4
Лисохвост луговой	12	6	2	1,5	1	1,5-2	4-5
Мятлик луговой	8	5	1,5	1	0,5	1-1,5	3-4
Полевица белая	8	5	1,5	1	0,5	1,5-2,5	3-4
Овсяница красная	13	7	1,5	1	0,5	1,5-2,5	3-4

**Таблица 37 - Технология выращивания семян клевера.
Покровная культура - яровая пшеница
Плановая урожайность 2-3 ц/га. Предшественник - озимая рожь.**

Агротехнические операции	Технологические требования	Агротехнические или биологические	Марки машин	
			тракторов	с.-х. машин
1	2	3	4	5
Лущение стерни	глубина 8-10 см	сразу после уборки озимой ржи	ДТ-75 или Т-150	ЛДГ-10

Зяблевая вспашка	на глубину пахотного горизонта с предплужником	через 10-14 дней после лущения	ДТ-75	ПЛН-4-35
Обработка семян ядохимикатами и микроудобрениями	ТМТД 3-4 кг/т или фундазол 3 кг/т, молибденовокислый аммоний 2-3 кг/т, борная кислота 500-750 г/т с увлажнением 5 л воды на 1 т семян	за 20-30 дней до посева	-	ПС-10
Боронование зяби	глубина 4-5 см, в 2 следа поперек или по диагонали к направлению вспашки	при физической спелости почвы (обрабаты-	ДТ-75 или Т-150	БЗТС-1,0
Внесение минеральных удобрений	N3060P90K90с расчетом на урожай покровной культуры и клевера	перед предпосевной культивацией	МТЗ-82	1 РМГ-4 или МВУ-5
Предпосевная культивация с боронованием	глубина 4-5 см в 1 след, при недостаточной выравненности почвы - в 2 следа	при физической спелости почвы в пахотном слое	МТЗ-82	УМСК-5,4 или КПС-4, БЗСС-1,0
Обработка семян ризоторфином	200 г ризоторфина на гектарную норму семян клевера в 0,5 л воды	в день посева семян	-	ПС-10
Прикатывание	-	вслед за культивацией	МТЗ - 80	3 ККШ-6
Посев	норма высева пшеницы 5-5,5 млн/га, клевера - не более 5 млн/га. Способ посева пшеницы - обычный рядовой, клевера - широкорядный с междурядьями	вслед за прикатыванием, одновременно покровной культуры и клевера	ДТ-75	СЗТ-3,6
Обработка посевов гербицидами	Базагран 1,0-1,5 кг/га, расход воды 300-400 л/га	в фазу кущения покровной культуры, при образовании 2-3 листочков клевера	МТЗ-80	ОПШ-15
Уборка покровной культуры	прямое комбайнирование с одновременной уборкой соломы, срез на высоте 20 см	возможно ранние сроки	-	СК-5 «Нива» или СКД-5 «Енисей», или «Доми-
Подкормка минеральными удобрениями	РбоКбо (если до посева внесена малая доза РК)	после уборки покровной культуры	МТЗ-80	МВУ-5, 1 РМГ-4
Обработка междурядий (при посеве с междурядьями 45-60 см)	убирается один-два средних рядка стерни стрелчатой лапой шириной 27 см на глубину 5-7 см	после уборки покровной культуры	МТЗ-80	КРН-4,2
Клевер второго года жизни				
Обследование перезимовки растений	должно быть не менее 70-100 растений на 1 кв. м.	в начале отрастания	агроном	

Боронование посевов и удаление стерни	в один след поперек рядков	при наступлении физической спелости почвы	ДТ-73	БЗСС-1,0
Рыхление междурядий (при их ширине 45-60 см)	глубина 7-8 см	первое - в начале отрастания, второе - перед смыканием рядков	МТЗ-80	КРН-4,2
Обработка посевов гербицидами (при посеве с междурядьями 30 см)	Базагран 1,0 - 1,5 кг/га	в начале стеблевания	МТЗ-80	ОПШ-15
Обработка ядохимикатами против клеверного семееа	Актеллик, 50% к.э. - 1,0-1,5 л/га или Базудин, 60% к.э. - 2,0-2,5 л/га, или Волатон, 50% к.э. - 0,8-1,5 л/га	не позднее фазы бутонизации	МТЗ-80	ОПШ-15
Пчелоопыление	вывозят 4 - 6 пчелосемей на 1 га семенников. Проводят прессировку пчел	с начала цветения на 2-3 недели	транспортные средства	
Определение сроков уборки и структуры урожая	по методике ВИК	при побурении 50% головок	агроном	
Десикация	Реглон 3 - 4 л/га	за 10-12 дней до определенного срока уборки	МТЗ-80	ОПШ-15
Прямое комбайнирование		в соответствии с определенным сроком		СК 5 «Нива» с приспособлением 54-108 А или «Доминатор»
Очистка вороха, сушка и сортировка	до требований посевного стандарта	первичная обработка пыжины должна быть проведена не позднее 4-5 часов после обмола	«Петкус», сушилки активного вентилирования, КОС-0,5	
Уборка соломы		сразу после обмолота	МТЗ - 80	КНУ-10

Таблица 38 -Примерные сроки созревания семян многолетних трав в лесной зоне и признаки уборочной спелости

Виды трав	Сроки созревания	Признаки готовности семенников к уборке комбайнами		Осыпание семян
		способ уборки		
		прямое комбайнирование	раздельный	
1	2	3	4	5
Клевер луговой	10.08-15.09	побурение 90-95% головок; головки бурые не только с поверхности, но и внутри; семена в головках твердые, нормальной желтой и фиолетовой окраски, стебли под головками с прозеленью	побурение 70-80% головок	при своевременной уборке осыпание семян незначительное
Клевер гибридный	25.07-30.08	побурение 80-90% головок, восковая и полная спелость семян; семена нормальной темно-зеленой окраски	побурение 60-70% головок; фаза восковой спелости семян	сильное (из всех многолетних бобовых трав клевер гибридный стоит на первом месте по осыпаемости)
Клевер ползучий	25.07-20.08	побурение 80-90% головок; семена восковой и полной спелости; цвет семян желтый	побурение 60-75% головок; семена в полной и восковой спелости	при своевременной уборке осыпание семян незначительное
Люцерна посевная	-	побурение 85-95% бобов	побурение 65-75% бобов	-
Люцерна жёлтая	-	побурение 60-75% бобов	побурение 40-45% бобов	-
Лядвенец рогатый	10.08-30.08	побурение 70-80% бобов на главных побегах	побурение 60-70% бобов	созревшие бобы растрескиваются; созревание идет неравномерно
Донник белый и желтый	август	полная спелость семян, расположенных на нижних кистях растений; семена твердые	скашивание начинают при пожелтении примерно 1/3 бобов и заканчивают не позже побурения 2/3 бобов; полная восковая спелость семян на нижних кистях растений	созревшие семена сильно осыпаются, первыми созревают семена, расположенные на нижних кистях растений;

Тимофеевка луговая	25.07-15.08	полная спелость семян, у 30-40% соцветий верхние цветки осыпаются, в результате верхняя часть растений имеет белый цвет; у 3-5% растений с верхней части соцветий заметно осыпание семян, при этом верхняя часть соцветия обнажается на 1-2 см	конец восковой спелости - начало полной спелости семян; семена не осыпаются; на ладони они легко вытираются и освобождаются от цветочных пленок	в сухую погоду созревшие семена держатся в соцветиях прочно, а в сырую, дождливую они очень сильно осыпаются; не
Овсяница луговая	10.07-25.07	конец восковой - начало полной спелости семян; цвет семян серый, зерновка твердая	восковая спелость семян; при сжатии соцветий в руке остаются	семена сильно осыпаются, необходимо убирать за 1-2 дня
Овсяница красная	5.07-25.07	полная спелость семян; соцветия бурют; при сжатии их в руке остаются осыпавшиеся семена; прикорневые листья зеленые	восковая спелость семян; при встряхивании соцветий единичные семена осыпаются; прикорневые листья зеленые	при своевременной уборке осыпание семян незначительное
Ежа сборная	1.07-20.07	начало полной спелости семян; поле светло-желтое; при легком встряхивании соцветий семена заметно осыпаются	восковая спелость семян; 60-70% соцветий пожелтели; поле желтоватое без фиолетового оттенка; семена не осыпаются; при сжатии в руке остаются несколько семян	созревшие семена сильно осыпаются
Райграсс высокий	5.07-23.07	конец восковой спелости семян; с верхних частей соцветий они начинают осыпаться; семена твердые; цвет растения - солоmistый	начало восковой спелости семян; они не осыпаются; плотные; соцветия солоmistые	из всех злаковых трав райграсс стоит на первом месте по осыпемости семян;
Райграсс многоукосный	5.07-20.07	восковая спелость семян	начало восковой спелости семян	-//-
Райграсс пастбищный	15.07-5.08	восковая спелость семян; главная ось соцветий зеленая; при ударе по ним семена сильно осыпаются	начало восковой спелости семян; при сильном ударе по соцветиям семена	-//-

Кострец безостый	20.07- 10.08	полная спелость семян; метелка становится односторонней, пониклой; соцветие и верхняя часть стебля имеют солоmistый цвет; семена твердые; при встряхивании соцветий семена осыпаются; уплотненные вегетативные побеги зеленые	восковая спелость семян; консистенция семян - плотная режущаяся масса; при встряхивании соцветий осыпаются единичные семена	при своевременной уборке осыпание семян незначительное; семена созревают дружно
Канареечник тростниковидный	8.07- 28.07	восковая спелость семян; поле желтое с зеленоватым оттенком; наблюдается осыпание семян	начало восковой спелости семян; поле светло-зеленое с едва заметным желтоватым оттенком; при	семена сильно осыпаются, необходимо убирать за 1 -2 дня
Лисохвост луговой	20.06- 1.07	у 55-60% соцветий (светло-серого цвета) семена в фазе восковой спелости; 20-25% соцветий серого цвета с зеленоватым оттенком; остальные - светло-зеленые; у некоторых соцветий заметно осыпание семян в верхней части султана	у 40-50% соцветий семена в фазе восковой спелости	созревание протекает крайне неравномерно, а семена в период созревания сильно осыпаются
Мятлик луговой	3.07- 25.07	полная спелость семян; при созревании колоски в соцветии собираются в комочки, сплетенные волосками; семена хорошо вытираются на ладони; поле светло-серое	восковая спелость семян; из соцветия они вытираются с трудом; поле светло-бурое	при своевременной уборке осыпание семян незначительное
Полевица белая	25.07- 10.08	полная спелость семян; при сильном встряхивании соцветий семена заметно осыпаются; соцветия становятся серо-солоmistыми	восковая спелость семян; поле бурое; семена не осыпаются	-//-
Житняки	-	начало полной спелости семян; поле буровато-желтое	начало восковой спелости семян; травостой имеет зеленовато-бурый цвет	при созревании семена легко осыпаются

**Таблица 39 - Задания для расчета ежегодной потребности хозяйства
в семенах трав**

Потребность хозяйства в семенах

№ задания	Виды трав	в сево- обороте		для коренного улучшения				для по- верхност- ного под- сева		для созда- ния стра- хового фонда, ц	для про- да- жи, ц
				сенокосов		пастбищ					
		пло- щадь, кг/га га		пло- щадь, кг/га га		пло- щадь, кг/га га		пло- щадь, кг/га га			
1	Клевер луговой	120	12	50	6			120	4	18	100
	Тимофеевка луговая	120	5	50	5	40	5	120	4	11	20
2	Клевер гибридный	65	8	50	6					8	10
	Овсяница луговая	80	10	50	7	40	5			14	20
3	Клевер ползучий					50	5			3	10
	Ежа сборная	150	12	40	8					21	50
4	Люцерна посевная	150	8	40	6			55	6	15	30
	Райграс высокий			40	8					3	20
5	Люцерна жёлтая					120	6			7	
	Райграс многоукосный			60	15	120	9			20	60
6	Лядвенец рогатый					120	6	45	7	8	45
	Райграс пастбищный					120	7			8	60
7	Клевер ползучий					100	6	60	4	6	35
	Кострец безостый	45	12	50	10	100	6			16	50
8	Донник белый	50	14							7	40
	Житняк ширококолосый	50	6	120	5					9	80
9	Канареечник тростниковидный			160	6					10	25
	Клевер луговой	150	10					100	6	16	100
10	Лисохвост луговой			60	10					6	45
	Люцерна посевная	200	12	60	7					28	60
11	Клевер ползучий					80	6	100	5	6	50
	Полевица белая					80	5	100	4	5	35
12	Лядвенец рогатый					75	8			6	50
	Райграс пастбищный					75	8	65	6	7	70
13	Овсяница красная					80	12	50	8	10	50
	Клевер гибридный	220	9	65	6			50	5	24	60
14	Мятлик луговой					40	8			3	20
	Козлятник восточный					40	20	50	15	10	40

Контрольные вопросы:

1. На каких принципах строится система семеноводства трав?
2. Перечислите места агроэкологического размещения семеноводства трав в ЦЧР.
Назовите основные приемы создания 71 продуктивного семенного стеблестоя
много трав

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература:

1. Кормопроизводство : учебное пособие для СПО / А. Е. Интизарова, Е. В. Казарина, А. В. Тицкая [и др.]. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-0228-7, 978-5-4497-0031-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86509.html> - ЭБС **IPR-BOOKS**

Дополнительная литература:

1. Михалев, С. С. Кормопроизводство с основами земледелия : учебник / С.С. Михалев, Н.Ф. Хохлов, Н.Н. Лазарев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с., [16] с. цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010232-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081627> - ЭБС **Znanim**

Периодические издания:

Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". — 1966 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 1562-0417. — Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. Волохов Т.А. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] /Жевнин Д.И. Волохов Т.А.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТ-
ВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

**ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства
МДК 02.03 Технология первичной переработки продукции
животноводства**

для студентов 4 курса ФДП и СПО
специальности

35.02.06 технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(очная форма обучения)


Рязань 2021

Учебно-методическое пособие разработано для студентов 4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки. Включают задания для лабораторно-практических занятий и рекомендации по их выполнению.

Разработчики:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

Содержание

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
Методика проведения занятий.....	7
Структура и содержание лабораторно-практических занятий:.....	7
Содержание лабораторно-практических занятий.....	11
Тема 1. Сырье для животноводческой продукции	11
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Характеристика КРС и овец различного направления продуктивности.....	11
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Характеристика свиней, птицы, кроликов различного направления продуктивности.....	12
Практическое занятие №3 (4 часа) Тема: Закупка и транспортировка убойных животных	16
Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных	21
Практическое занятие №1. (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя взрослого КРС в боксе.....	21
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя молодняка КРС.....	27
Практическое занятие №3 (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя свиней в шкуре	29
Практическое занятие №4 (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя свиней без шкуры.....	32
Практическое занятие №5 (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя свиней со снятием крупона	36
Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов	37
Практическое занятие №4 (2 часа) Тема: Расчет продуктов убоя КРС	37
Практическое занятие №5 (2 часа) Тема: Расчет продуктов убоя свиней	39
Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы	41
Практическое занятие №1(2 часа) Тема: Расчет продуктов убоя цыплят- бройлеров.....	41
Практическое занятие № (2 часа) Тема: Расчет продуктов убоя уток и гусей.....	44
Практическое занятие №3 (2 часа) Тема: Брак яйца	58
Практическое занятие №4 (2 часа) Тема: Технологическая схема производства яичного порошка	60

Тема 5. Технология убоя кроликов	62
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Расчет продуктов убоя кроликов ..	62
Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных	68
Лабораторная работа №1 (2 часа) Тема: Определение свежести мяса.....	68
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Изменения, происходящие в мясе птицы при хранении	73
Лабораторная работа №3 (2 часа) Тема: Изучение состава и свойств мяса. Определение рН мяса разных видов	77
Практическое занятие №4 (2 часа) Тема: Изменения, происходящие в мясе при хранении	79
Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса	87
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Термическое состояние мяса.....	87
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Технологические схемы хранения мяса.....	89
Практическое занятие №3 (2 часа) Тема: Способы замораживания и их параметры	96
Практическое занятие №4 (2 часа) Тема: Способы размораживания и потери мясного сока	100
Практическое занятие №5 (2 часа) Тема: Технологическая схема сублимационной сушки.....	102
Тема 8. Технология обработки крови для пищевых целей	104
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Способы переработки крови и их характеристика	104
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Вещества для стабилизации и консервирования крови	107
Практическое занятие №3 (2 часа) Тема: Технологические схемы дефибринирования, сепарирования и сушки	111
Практическое занятие №4 (2 часа) Тема: Технологическая схема производства гематогена	116
Тема 9. Технология пищевого желатина	119
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Технологическая схема производства желатина.....	119

Тема 10. Первичная переработка кишечного сыря Практическое занятие №1 (2 часа)	123
Тема: Анатомическая и производственная номенклатура кишок	123
Практическое занятие № 2 (2 часа) Тема: Обработка кишок мелкого рогатого скота.....	135
Практическое занятие №3 (2 часа) Тема: Дефекты кишечного сыря.....	137
Тема 11. Первичная переработка молока	143
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Требования, предъявляемые к качеству молока и молочного сыря. Пастеризация молока.....	143
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Изучение органолептических показателей кисломолочных продуктов.....	148
Глоссарий	151
Список литературы	162

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Специалист сельского хозяйства, и прежде всего работающий в животноводстве, должен владеть определенной суммой знаний по основным направлениям деятельности отрасли, знать и уметь применять на практике ресурсосберегающие технологии производства сырья и продуктов животноводства, а также их переработки.

Технологии, используемые в настоящее время в промышленном животноводстве, состоят из разнообразных процессов, операций и приемов по размножению, кормлению, выращиванию молодняка и содержанию продуктивных животных, направленных в конечном счете на получение экологически чистой продукции, соответствующей нормативам ветеринарно-санитарного надзора.

Сырье и продукты животноводства должны храниться в оптимальных условиях при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных норм.

На теоретических занятиях студенты изучают технологию производства продукции животноводства, подробно рассматривают различные отрасли животноводства.

Целью лабораторно-практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков выполнения работ по производству продукции животноводства, оценке продуктивности сельскохозяйственных животных, первичной обработке полученной продукции.

Методические указания разработаны в помощь студентам при выполнении ими заданий на лабораторно-практических занятиях при изучении **МДК 02.03**
Технология первичной переработки продукции животноводства.

Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы.

Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Структура и содержание лабораторно-практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование лабораторных и практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Тема 1. Сырье для животноводческой продукции	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	1. Характеристика КРС, буйволов, овец различного направления продуктивности	2*	
	2. Характеристика свиней, птицы, кроликов различного направления продуктивности	2	
	3. Закупка и транспортировка убойных животных	4	
Тема 2. Технология	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2

убоя сельскохозяйственных животных			ПК 2.5-2.7
	Технологическая схема убоя взрослого КРС в боксе	2	
	Технологическая схема убоя молодняка КРС	2	
	Технологическая схема убоя свиней в шкуре	2	
	Технологическая схема убоя свиней без шкуры	2	
	Технологическая схема убоя свиней со снятием крупона	2	
Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Расчет продуктов убоя КРС	2	
	Расчет продуктов убоя свиней	2	
Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров	2	
	Расчет продуктов убоя уток и гусей	2	
	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Технологическая схема переработки цыплят-бройлеров	2	
	Форма, структура и химический состав яйца	2	
	Брак яйца	2	
	Технологическая схема производства яичного порошка	2	
Тема 5. Технология	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2

убоя кроликов			ПК 2.5-2.7
	Расчет продуктов убоя кроликов	2	
Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных	Лабораторные работы		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Определение свежести мяса	2	
	Изменения, происходящие в мясе птицы при хранении	2	
	Освоение методов анализа по определению качества мяса (рН)	2	
	Изменения, происходящие в мясе при хранении	2	
Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Термическое состояние мяса	2	
	Технологические схемы хранения мяса	2	
	Способы замораживания и их параметры	2	
	Способы размораживания и потери мясного сока	2	
	Технологическая схема сублимационной сушки	2	
Тема 8. Технология обработки крови для пищевых целей	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Способы переработки крови и их характеристика	2	
	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Вещества для стабилизации и консервирования крови	2	
	Технологические схемы дефибри-	2	

	нирования, сепарирования и сушки		
	Технологическая схема производства гематогена	2	
Тема 9 . Технология пищевого желатина	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Технологическая схема производства желатина	2	
Тема 10. Первичная переработка кишечного сырья	Анатомическая и производственная номенклатура кишок	2	
	Обработка кишок крупного рогатого скота	2	
	Обработка свиных кишок	2	
	Обработка кишок мелкого рогатого скота	2	
	Дефекты кишечного сырья	2	
Тема 11. Первичная переработка молока	Практические занятия		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Требования, предъявляемые к качеству молока и молочного сырья. Пастеризация молока	2	
	Лабораторные работы		ОК 1-9 ПК 2.2 ПК 2.5-2.7
	Изучение органолептических показателей кисломолочных продуктов	2	

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

Содержание лабораторно-практических занятий

Тема 1. Сырье для животноводческой продукции

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Характеристика КРС и овец различного направления продуктивности.

Цель работы: закрепить знания о направлениях продуктивности КРС и овец

Теоретическая часть

Породы крупного рогатого скота различаются уровнем молочной и мясной продуктивности. По преобладающей продуктивности их подразделяют на:

1. Породы коров молочного направления продуктивности.

Коровы, которые относятся к молочному направлению, имеют удлиненное неширокое тело и высокие ноги. У них сильно развитое сердце, легкие, пищеварительные органы, молочная железа. Благодаря такому строению, корм перерабатывается в молоко. Корова может в сутки съесть до 100 кг травы и других кормов и переработать ее в молоко. Мышцы у молочного скота развиты более умеренно.

2. Породы коров мясного направления продуктивности.

Коровы мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока.

3. Породы коров комбинированного или двойного направления продуктивности.

Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является до-

минантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Животные мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока. Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Задание 1. Используя альбом пород крупного рогатого скота, сделать описание 4-5 пород молочного направления продуктивности

Задание 2. Используя альбом пород крупного рогатого скота, сделать описание по 2-3 породы мясного и комбинированного направления продуктивности.

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Характеристика свиней, птицы, кроликов различного направления продуктивности

Цель работы: закрепить знания о направлениях продуктивности свиней, птицы, кроликов

Теоретическая часть

В Российской Федерации разводят около 20 пород и 8 породных групп свиней. Все разводимые породы характеризуются высокой продуктивностью, хорошо приспособлены к природно-климатическим и хозяйственным условиям разных зон страны, пригодны для разведения на крупных предприятиях, применяющих интенсивные технологии производства свинины.

До последнего времени все породы свиней делились по направлению продуктивности на четыре типа: мясные и близкие к ним беконные, универсальные и сальные.

Свиньи **мясного направления** обычно имеют легкую голову и относительно длинную лицевую часть, длинное и плоское туловище, высокие ноги. Породы: эстонская беконная, уржумская, латвийская и литовская белая, ландрас, дюрок, гемпшир, уэльская, кахиб.

Свиньи **сального направления** обладают короткой, но широкой головой с сильным изгибом профиля, коротким, но широким туловищем, короткими и тонкими ногами. Породы: брейтовская, крупная черная.

Свиньи **мясосального направления** имеют длинную и сравнительно широкую голову с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное или средней длины, округлое, ноги высокие или средней величины. Породы: крупная белая, украинская степная белая, миргородская, ливенская, сибирская северная, северокавказская, Муромская и другие.

Существует огромное количество отдельных пород и разновидностей кур, а также и кроссов (строго прописанных сложных гибридов пород и линий), так же как и множество помесной птицы, разводимой в приусадебных хозяйствах. До настоящего времени ещё никто точно не подсчитал, сколько пород кур содержат птицеводы во всех странах мира. Ориентировочно известно, что их более 700. В России имеется около 100 пород кур отечественного происхождения и селекции, часть из которых утрачена.

Классификация пород

К главным признакам, положенным в основу классификации пород, относят направление их использования человеком, живую массу, яйценоскость, окраску оперения, форму гребня, размер и окраску яиц, сохранность молодняка и взрослой птицы и т. д.

Все породы и кроссы делятся на следующие основные группы по направлению использования:

- **мясные** (обладают низкой яйценоскостью, но высокой массой тела и вкусовыми качествами),
- **яичные** (обладают высокой яйценоскостью, но часто низкими вкусовыми качествами, иногда и низкой массой тела),
- **мясо-яичные** (как правило, обладают средней яйценоскостью и средней или высокой массой тела, а также хорошим вкусом),
- **бойцовые** (особи массивные, вытянутые, направление создано для петушинных боев),
- **декоративные** (обладают необычными декоративными свойствами — карликовостью, особой расцветкой и т. д.).

В соответствии с данной классификацией все породы кур можно сгруппировать следующим образом:

- мясные куры — брама светлая, кохинхин, фавероль и др.
- яичные куры — леггорн, русская белая, родонит-2 и др.
- мясо-яичные куры — австралорп, амрокс, виандот, кучинская юбилейная, московская белая, московская, нью-гемпшир, род-айланд и др.
- бойцовые куры — азиль, английская бойцовая, индийская чёрная, куланги, малайская, московская бойцовая и др.
- декоративные куры — бентамка, виандот карликовый, голландская чёрная белохохлая, кохинхин карликовый, курчавая, падуан, шёлковая и др.

Общая характеристика

У кур яичных пород наиболее распространён листовидный гребень, который за 2—3-м зубцом спадает набок. Куры яичных пород весят 1,8—2,2 кг, петухи — 2,7—3,0 кг; мясо-яичных пород соответственно 2,5—3,0 и 3,5—4,0 кг; мясных — 3,0—3,5 и 3,5—4,5 кг. Цыплята при рождении весят 30—35 г.

Цыплята мясо-яичных пород в 70—80-суточном возрасте обычно весят на 20—30 % больше, чем цыплята яичных пород. Бройлеры к 60—65 сут достигают 1,5—1,6 кг. Белое мясо бройлеров является диетическим продуктом, в нём свыше 20 % полноценных белков и лишь 5—7 % жира.

Птица яичных пород более скороспела, чем мясо-яичных. Яйценоскость кур яичных пород 200—220 яиц в год, в лучших племенных хозяйствах — 220—250, рекордная — 365. Наиболее высокая яйценоскость у межпородной и межлинейной гибридной птицы, селекционированной по яйценоскости и качеству яиц. Первые снесённые яйца весят 40—50 г, к годовалому возрасту — 55—65 г. Яйца кур мясо-яичных пород мельче, чем яичных.

Мясо кроликов отличается высокой питательностью. По количеству жира оно не уступает куриному, а по содержанию белка его превосходит. мех кролика мягкий, прочный, теплый, легко поддается обработке с имитацией под ценные меха диких пушных зверей. По виду получаемой продукции породы кроликов подразделяют на мясные, мясо-шкурковые, шкурковые и пуховые.

Кролики мясных пород отличаются высокой скороспелостью. Они имеют компактное, широкое, удлиненное в пояснице туловище, округлые формы.

От кроликов мясо-шкурковых пород получают одновременно мясо и высококачественную шкурку. По телосложению, скороспелости они сходны с кроликами мясных, а по характеру строения волосяного покрова — с кроликами шкурковых пород. Наиболее распространены следующие породы: белый великан, вуалево-серебристый, венский голубой, серый великан, серебристый чернобурый, шиншилла. Живая масса их лежит в пределах 5 кг.

От кроликов шкурковых пород (белка, русский горностаевый, советский мардер) получают шкурки, используемые в натуральном виде и для имитации под ценных пушных зверей. Живая масса кроликов 3,5—4 кг.

К пуховой породе относится белый пуховой кролик, полученный от скрещивания местных пуховых с ангорскими. Живая масса их 4—6 кг.

Задание 1. Используя альбом пород с/х животных, сделать описание 2-3 пород свиней каждого направления продуктивности.

Задание 2. Дать описание 2-3 породам кур разного направления продуктивности.

Задание 3. Дать описание 2-3 породам кроликов разного направления продуктивности.

Практическое занятие №3 (4 часа)

Тема: Закупка и транспортировка убойных животных

Цель работы: Изучить порядок и условия сдачи и приема скота и птицы. Ознакомиться с документацией и ее оформлением при приеме-сдаче скота.

Теоретическая часть

Закупка скота, птицы и кроликов у сельскохозяйственных предприятий производится на основе договоров, заключаемых в соответствии с установленным порядком.

Во избежание скопления скота у мясоперерабатывающих предприятий и для предотвращения потери в ожидании переработки мясокомбинаты, приемные пункты и сельскохозяйственные предприятия обязаны не позднее чем за 15 дней до начала каждого месяца согласовать и совместно подписать календарные графики приема и сдачи скота, птицы и кроликов.

Прием стельных коров, суягных овцематок, супоросных свиноматок во втором периоде беременности допускается только при наличии акта выбраковки, подписанного руководителем хозяйства, ветеринарным врачом, зоотехником. Акт выбраковки должен быть утвержден районным производственным управлением.

Овцы после стрижки сдаются и принимаются, если длина шерсти у тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных более 1 см и грубошерстных - более 2,5 см.

Крупный рогатый скот, овцы, свиньи, птица и кролики, отнесенные к неблагополучным по заболеванию инфекционными болезнями, при которых использование мяса в пищу разрешается, принимаются от хозяйств непосредственно мясокомбинатами.

Пригодное в пищу мясо скота вынужденного убоя, доставленного сельскохозяйственными предприятиями, принимается только мясокомбинатами с соблюдением ветеринарных правил и инструкций Министерства сельского хозяйства и продовольствия.

На каждую партию скота, птицы и кроликов, отправляемую для продажи-сдачи государству, хозяйства обязаны представить: *ветеринарное свидетельство или ветеринарную справку*, которые выдают на руки отправителю (проводнику, шоферу) для предъявления в пути следования и передачи покупателю в пункте назначения в одном экземпляре при отправке животных и сырья животного происхождения автомобильным транспортом или при перегоне животных.

При перевозке животных и сырья животного происхождения железнодорожным, водным и воздушным транспортом ветеринарное свидетельство заполняется в трех экземплярах: свидетельство, дубликат и корешок свидетельства.

Гуртовая ведомость оформляется в двух экземплярах отдельно на каждый вид скота. Один экземпляр остается на мясокомбинате, второй - возвращается хозяйству после сдачи скота с соответствующими отметками приемщика. В гуртовой ведомости указывается количество голов по упитанности и их вес, а по крупному рогатому скоту, кроме того, пол, возрастная группа, масть и номер бирки или тавро каждого животного. Гуртовая ведомость подписывается материально ответственными лицами, сдавшими скот, птицу и кроликов для доставки на место назначения, а также руководителем и старшим бухгалтером хозяйства. Взвешивание отправляемого скота, птицы и кроликов в хозяйстве производится не ранее как через 3 часа после последнего кормления и водопоя.

В тех случаях, когда партия скота, птицы и кроликов доставлена без ветеринарного свидетельства (ветеринарной справки) или наличие животных не соответствует количеству, указанному в ветеринарном свидетельстве, справке, вся партия животных по указанию ветеринарного врача карантинируется до выяснения причин несоответствия, но не более чем на 3 суток.

Расходы по содержанию скота на карантине возмещаются хозяйствами по фактическим затратам мясокомбинатов и приемных пунктов, произведенным на этих животных. Взвешивание скота, направляемого на карантин, и определение его упитанности производятся после окончания карантина. Мясокомбинаты, приемные пункты должны немедленно отмечать в гуртовой ведомости время прибытия и окончания приема партии скота, птицы и кроликов. *Временем прибытия* считается: при доставке по железной дороге - время подачи вагонов к выгрузке, при доставке гоном, автомобильным транспортом – время подгона или подвоза к мясокомбинату или приемному пункту. Временем окончания приема считается окончание взвешивания скота, птицы и кроликов.

Мясокомбинаты и приемные пункты обязаны принять скот, птицу и кроликов (провести ветосмотр, сортировку упитанности и взвешивание) в сроки, предусмотренные договором и графиком, в течение 2 ч с момента прибытия животных.

Убойные животные и птица, доставленные железнодорожным транспортом, принимаются в течение суток. Животные и птица, доставленные гоном или автотранспортом, должны быть приняты в тот же день, если они доставлены не позднее чем за час до окончания рабочего времени. Доставленные на мясокомбинаты и приемные пункты скот, птица и кролики подвергаются ветеринарному осмотру в соответствии с ветеринарно - санитарными правилами. Одновременно проверяется наличие необходимых сопроводительных документов.

При осмотре животных обращают внимание на общее состояние, контуры тела, положение головы, состояние глаз, кожного покрова, характер движений, состояние суставов, частоту и тип дыхания, хрипы, истечения из естественных отверстий, загрязнение жидким калом в области ануса, хвоста, промежности и бедер, наличие и отсутствие жвачки, вздутие живота, сухость носового зеркала; у самок, кроме того, осматривают вымя, у самцов - мошонку, а у телят - пупок и пупочное кольцо.

У крупного рогатого скота и лошадей с пониженной упитанностью можно визуально и пальпацией определить также состояние поверхностных лимфа-

тических узлов - поверхностные шейные (предлопаточные), надвымянные, подчелюстные, заглоточные боковые. При обнаружении во время осмотра каких-либо признаков заболевания подозрительных животных выводят из коридора для более тщательного осмотра и необходимых исследований. Если животные признаны здоровыми, их взвешивают и направляют в загоны скотобазы для предубойного содержания.

Если животные на мясокомбинате принимаются по живой массе, то делаются определенные скидки. Если на кожном покрове животных имеется «навал» или травматические повреждения, которые повлекут зачистку туши, скидка с фактической массы составляет 1%; скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта установлена в 3% если животные были доставлены с расстояния до 50 км., скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта установлена в 1,5% если животные были доставлены с расстояния от 50 до 100 км., на расстояние более 100 км скидка не делается.

Однако в связи с тем, что прижизненное определение упитанности затруднено, а разница в стоимости 1 т живой массы разной упитанности значительна, окончательный расчет с поставщиком чаще проводят по фактической массе и упитанности туши после убоя животного. При этом никаких скидок при взвешивании во время их приема не делают.

Прием птицы имеет ряд особенностей. Предварительно в хозяйстве ее переводят на голодный режим, который для сухопутной птицы составляет 6 - 8, а для водоплавающей - 4 - 6 ч, включая время транспортировки. Начало голодного режима отмечают в товарно-транспортной накладной.

Доставленную птицу после проверки документов осматривают ветеринарный врач и начальник цеха или мастер. При осмотре пересчитывают и обращают внимание на соответствие развития возрасту, общее состояние, положение тела в покое и в движении, положение головы, крыльев, состояние оперения, цвет, форму и величину гребешка или бородак; наличие истечения из естественных отверстий, реакцию на звук и резкие движения, пигментацию клю-

ва и кожи ног, количество, цвет и консистенцию помета, частоту и тип дыхания, состояние ног и суставов.

После осмотра и приемки птицу отправляют на убой. На мясокомбинат должна поступать только здоровая птица. Однако, если в группе обнаружат больную птицу, ее направляют в карантин (не более 3 сут) для уточнения диагноза и принятия последующего решения. После уточнения диагноза ее убивают отдельно от здоровой птицы и перерабатывают только с полным потрошением.

Животных, больных или подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмкарром, сапом, чумой крупного рогатого скота, катаральной лихорадкой крупного и мелкого рогатого скота, чумой верблюдов, бешенством, злокачественным отеком, столбняком, бродзотом, энтеротоксемией овец, туляремией, ботулизмом, мелиоидозом, чумой и псевдочумой птиц, вирусным энтероколитом и миксамотозом кроликов к убою не допускают. Животных, больных другими заразными болезнями, а также положительно реагирующих при исследовании на туберкулез и бруцеллез, направляют отдельной партией на санитарную бойню для немедленного убоя. Туда же направляют животных с расстройствами желудочно-кишечного тракта, септико-пиемическими заболеваниями и другими болезнями, которые могут быть источником возбудителей пищевых токсикоинфекций.

Здоровых животных с признаками утомления ставят на 2-суточный отдых. Партии скота допускают к убою после предварительной выдержки без корма после доставки: для крупного рогатого скота - 24 ч, свиней не менее 12, телят и поросят - 6 ч. Поение скота прекращают за 3 - 4 ч до убоя. Предубойную выдержку животных производят партиями, что позволяет в случае обнаружения инфекционной или инвазионной болезни известить об этом поставщика и соответствующие органы государственного ветеринарного надзора, а также органы медико-санитарной службы.

Результаты послеубойного осмотра фиксируют в ветеринарных журналах установленной формы.

В присутствии представителя хозяйства контролер ОПВК. определяет упитанность каждой головы животных и выдает сдатчику приемно-расходную квитанцию.

Денежные расчеты производятся мясокомбинатом согласно прейскурантам на живой вес по коэффициентам.

Задание 1. Оформить гуртовую ведомость (товарно-транспортную накладную) на транспортируемых животных

Задание 2. Определите зачетную живую массу цыплят бройлеров, если птица доставлена на автомашине за 55 км, живой массой - 3 тонны и птица была принята через 4 часа после доставки

Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных

Практическое занятие №1. (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя взрослого КРС в боксе

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Технологический процесс убоя крупного рогатого скота и разделки туш производится в следующей последовательности:

оглушение и подъем животного на путь обескровливания → обескровливание и сбор крови → отделение головы и конечностей → пересадка туш на путь забеловки → забеловка туши → механическая съемка шкуры → извлечение внутренних органов → распиловка туш на полутуши → сухой туалет → мокрый туалет → определение упитанности → клеймение, взвешивание → передача на холодильную обработку.

Оглушение животных перед убоем обеспечивает лучшее обескровливание туш и безопасность труда рабочих. При правильном оглушении животное не умирает, а находится в бездвигательном состоянии в течение времени, достаточного для наложения путовой цепи на ноги и подъема животного на путь обескровливания. В случае прекращения работы сердечно-сосудистой системы

животного часть крови будет задерживаться в мелких кровеносных сосудах и капиллярах, проникать в мышечную ткань, что снижает качество мяса и выход крови. Существует несколько способов оглушения: электротоком, механическим воздействием на головной мозг, анестезией углекислым газом или другими химическими веществами. Электрическим током оглушают животных в боксах различных конструкций. Применяют три схемы оглушения в зависимости от способа подведения контактов к телу животного. Первый способ по методу ВНИИМПа заключается в накладывании контактов на затылочную часть головы, прокалывая кожу с помощью вилкообразного стека. При таком способе оглушения наблюдается мало смертельных случаев, но у животных судорожно сгибаются конечности, что неудобно и опасно для рабочих.

Второй способ. Одним контактом служит вмонтированный в стек острый стержень, а вторым контактом металлическая плита, на которой животное стоит передними ногами.

Третий способ. Электроконтактами при оглушении являются вмонтированные в пол бокса и изолированные друг от друга плиты. К плитам подведен трехфазный ток: одна фаза к 1 и 4 плитам, вторая фаза к 2 и 5, третья к 3 и 6 плитам. Воздействие электрического тока приводит в отдельных случаях к судорожным сокращениям мускулатуры и перелому позвоночника, а также кровоизлияниям в тканях и органах животного. Для устранения этих недостатков необходимо поводить электрооглушение при соблюдении следующих параметров: частота электротока 50 Гц, выходное напряжение 300 В, сила тока 2 А, длительность воздействия 2-5 секунд в зависимости от массы животного. Под механическим оглушением подразумевается нанесение удара стилетом, молотом, пневмомолотом или стреляющим аппаратом без нарушения целостности костей. При механическом оглушении удастся избежать переломов костей скелета, кровоизлияний, однако этот способ более трудоемок и требует от рабочих, производящих оглушение, более высокой квалификации.

Механическое оглушение крупного рогатого скота. Под механическим оглушением подразумевают нанесение удара определенной силы в лобную

часть головы животного деревянным молотом, пневмомолотом или из стреляющего устройства (пистолета) без нарушения целостности костей.

После оглушения животных выгружают из бокса на производственный пол, накладывают путовую цепь на заднюю ногу животного и поднимают на конвейер обескровливания.

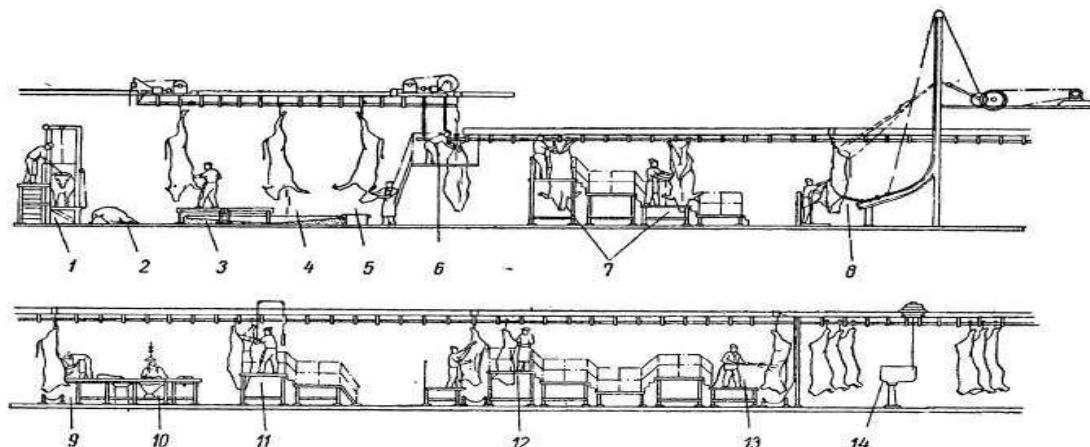


Рис. 30. Технологическая схема переработки крупного рогатого скота:
1 — оглушение; 2 — подъем на подвесной цепи; 3 — закол; 4 — обескровливание; 5 — отрезание головы; 6 — перевеска на путь забеловки; 7 — забеловка; 8 — механическая съёмка; 9 — нутровка; 10 — отверждение желудка; 11 — распиловка туши; 12 — сухой туалет; 13 — мокрый туалет; 14 — взвешивание.

Обескровливание

Перед обескровливанием на пищевод поднятых на подвесной путь животных (крупный рогатый скот) накладывают лигатуру. Для этого разрезают кожу в области шеи, отделяют пищевод от прилегающих тканей, а желудок перекрывают зажимом или перевязывают.

Кровь от крупного рогатого скота и свиней на пищевые и лечебные цели собирают полыми ножами или специальными установками (закрытый способ). При таком способе отбора исключается загрязнение крови, увеличивается ее выход, улучшаются санитарно-гигиенические условия сбора и дальнейшей переработки крови.

Во время обескровливания полый нож вводят в область шеи, направляя его вдоль трахеи с таким расчетом, чтобы острие перерезало крупные кровеносные сосуды около сердца (полая вена, аорта). Кровь через полую трубку ножа по шлангу поступает в приемник.

После отбора крови на пищевые цели для полного обескровливания у

крупного рогатого скота ножом перерезают крупные сосуды в шейной области (сонные артерии), у свиней уколom под грудную кость перерезают аорту и яремную вену грудной полости. Кровь стекает в поддоны, расположенные под подвесным путем конвейера обескровливания. Общая продолжительность обескровливания туш крупного рогатого скота 8—10 мин, свиней 6—8, мелкого рогатого скота 5—6 мин.

Кровь от мелкого рогатого скота на пищевые цели не собирают. Для обескровливания животных делают сквозной прокол шеи, перерезая сонную артерию и яремную вену.

Критерием полноты обескровливания служит выход крови. Для крупного рогатого скота он должен составлять не менее 4,5 % живой массы, для свиней и мелкого рогатого скота — не менее 3,5 %.

Съемка шкур

Отделение шкуры от туш животных до настоящего времени остается одной из наиболее трудоемких операций. Ее трудоемкость составляет от 11 до 40 % общей трудоемкости обработки туши.

Съемка шкуры должна быть проведена тщательно, без порезов, выхватов мяса и жира с поверхности туши, так как при наличии порезов снижаются качество и сортность шкуры, а при наличии выхватов мяса и жира снижаются выход мяса, его качество и продолжительность хранения.

Шкуру снимают в два этапа: при забеловке и при механической съемке. **Забеловка** — ручная съемка шкуры с трудно обрабатываемых участков туши: головы, шеи, конечностей, лопатки, брюшной полости. Площадь забеловки шкуры зависит от вида животных, упитанности и ряда других факторов. У туш крупного рогатого скота площадь забеловки 20—25 %, у свиных туш — 30—50 % в зависимости от упитанности, у туш мелкого рогатого скота — 30—40 %.

Механическая съемка шкур. Съемку шкур с туш различных видов животных осуществляют в определенной последовательности.

При обработке свиных туш головы оставляют при туше после съемки

шкуры до окончания послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы.

В зависимости от анатомо-гистологической структуры кожи усилия, возникающие при ее съёмке, различны. На величину усилия влияют вид, пол, упитанность животных и участок туши, с которого снимают кожу.

При съёмке кожи с туш КРС лучшие результаты получают, когда направление усилия совпадает с расположением мышечных волокон (угол 70° , скорость 0,06-0,08 м/с), у свиней угол съёма - минимальный.

При забеловке и механической съёмке на шкурах могут оставаться прирезы мышечной и жировой тканей, которые удаляют со шкуры и используют на пищевые цели (обрядка шкур). При некачественной забеловке и обрядке на шкурах могут быть выхваты (глубокие срезы мездры), подрезы (несквозные порезы ножом с мездряной стороны) и дыры (отверстия в коже от прорези ножом).

После удаления прирезей определяют качество съёмки шкур и направляют их на обработку в цех консервирования шкур.

Нутровка

В связи с тем что после убоя животного ферментативные и микробиологические процессы во внутренних органах протекают в направлении распада, извлечение их должно быть закончено не более чем через 30 мин после обескровливания. Для облегчения нутровки предварительно выполняют подготовительные операции: увеличивают расстояние между задними ногами (осуществляют растяжку), производят распиловку грудной кости, разрубая лонное сращение тазовых костей, производят окольцовку проходника и перевязывание мочевого пузыря.

Грудная кость туш крупного рогатого скота распиливается электрической пилой, полотно которой совершает возвратно-поступательное движение. Производительность пилы не менее 200 туш в час.

По окончании подготовительных операций приступают к извлечению внутренних органов. Конвейерный стол предназначен для приема, разборки и инспекции внутренностей крупного рогатого скота при нутровке движущихся

на подвесном конвейере туш. Он представляет собой пластинчатый конвейер. Изогнутые пластины образуют как бы непрерывно движущийся лоток, падение с которого исключается. Рабочий при извлечении внутренностей перемещается вслед за тушей по поверхности стола. На холостой нижней ветви конвейерного стола находится стерилизатор, обеспечивающий непрерывную санитарную обработку пластин горячей водой.

Нутровщик разрезает мышцы брюшной полости по средней линии, удаляет жировые отложения (сальник) с желудка, извлекает желудочно-кишечный тракт, ливер (печень, сердце, легкие, пищевод, трахею) и диафрагму. Затем производят ветеринарный осмотр. Желудок отделяют от кишечника и разделяют на три части: рубец (включающий анатомически сетку и собственно рубец), сычуг и книжку. Их обезжиривают с поверхности, освобождают от содержимого, промывают и направляют в субпродуктовый цех. Освобождение от содержимого и выворачивание самой крупной части желудка — рубца производят в конце стола извлечения внутренностей в подвешенном состоянии. Промывку рубца осуществляют на зонтичном столе. Кишечник направляют в кишечный цех.

Субпродукты, жировое сырье и кишечник могут быть переданы в субпродуктовый, жировой и кишечный цеха по спускам (при расположении этих цехов на этажах ниже).

Распиловка туш

После нутровки туши крупного рогатого скота разделяют на две продольные полутуши. Распиливают или разрубают вдоль позвоночника, слегка отступив в сторону от линии верхних остистых отростков, чтобы не повредить спинной мозг.

Зачистка и оценка качества туш

К сухой зачистке относят удаление почек, хвостов, остатков диафрагмы, извлечение спинного мозга и отделение жировой ткани. Кроме этого, с туш удаляют травмированные участки тканей (кровоподтеки, побитости) и различные загрязнения. По окончании сухой зачистки начинают мокрую. Туши моют

травяными щетками, поливая из шланга (или под душем) чистой теплой водой (25—38° С) для удаления с поверхности не только механических загрязнений, но и микроорганизмов. Однако мойка туш допустима лишь в том случае, если постоянно используется свежая и чистая вода.

После зачистки полутуши и туши клеймят и взвешивают. На каждую полутушу (тушу) накладывают два клейма: ветеринарное, свидетельствующее о доброкачественности, и товарное, характеризующее категорию упитанности. После клеймения приступают к взвешиванию на современных предприятиях туши взвешивают на автоматических весах с печатающим устройством. Упитанность туш оценивает товаровед в момент взвешивания.

Задание 1. Составить схему убоя и разделки КРС с указанием технологических параметров

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя молодняка КРС

Цель работы: Изучить технологические схемы переработки молодняка крупного рогатого скота, свиней.

Теоретическая часть

Предназначенные для убоя молодняк крупного рогатого скота должны отвечать требованиям действующего ветеринарного законодательства и обязательно подвергаются ветеринарному осмотру. Убою на мясо не подлежит молодняк до 14-дневного возраста. В соответствии с последовательностью технологических операций осуществляют контроль за соблюдением режимов и условий обработки, правильностью выполнения санитарных мероприятий.

Технологический процесс убоя молодняка крупного рогатого скота и разделки туш производится в той же последовательности, что и взрослый скот, с использованием устройств ФЭОР - У4 и ЯО1 – 80 УХЛ 4, и имеет свои особенности по параметрам электрооглушения в зависимости от использованного устройства. Режим оглушения электростеком в зависимости от возраста молодняка аппаратом ФЭОР –У4 следующий: возраст животных до 1 года напря-

жение электротока 70-90 В, продолжительность оглушения 6-7 с, от 1 года до 3 лет напряжение электротока 90-100 В, продолжительность оглушения 8-10 с. Напряжение регулируют при помощи аппарата ФЭОР –У4. Во время перерыва в работе электростек должен находиться в специальном гнезде на стенке бокса при выключенном электротоке.

Оглушение молодняка крупного рогатого скота с помощью устройства ЯО1 – 80 УХЛ 4 основано на пропуски через животное заданной дозы количества электричества за определенный промежуток времени. Продолжительность воздействия зависит от сопротивления организма животного, надежности контакта, состояния кожного покрова и составляет в среднем от 2 до 10 с. Режим оглушения следующий: телята – необходимое количество электричества – 7,5 – 10,0 А, установка регулятора на шкале (в цифрах) – 3-4; молодняк - необходимое количество электричества 10,0 – 15,0 А, установка регулятора на шкале (в цифрах) – 4-6.

Правильно выполненным электрооглушением считается такое, когда животное не убивается током, а находится лишь в оглушенном состоянии в течение времени, достаточного для накладывания путовой цепи, подъема на путь обескровливания, наложения на пищевод лигатуры и сбора пищевой крови.

Задание 1. Назовите назначения всех операций и параметры их проведения по технологической схеме (рисунок 1). Какие операции согласно схемы являются механизированными, какие ручными?

Убой молодняка крупного рогатого скота осуществляется согласно технологической схеме (рисунок 1).



Рисунок 1 - Технологическая схема убоя мо-

лодняка крупного рогатого скота

Задание 2. Заполнить таблицу режимы оглушения животных в зависимости от возраста: аппаратом ФЭОС-У4 и ЯО1 – 80 УХЛ 4.

Возраст животных	аппаратом ФЭОС-У4		Аппаратом ЯО1 – 80 УХЛ 4	
	Электрическое напряжение, В	Продолжительность оглушения, с	необходимое количество электричества	установка регулятора на шкале (в цифрах)
До 1 года			-	-
От 1 года до 3 лет			-	-
Телята	-	-		
Молодняк	-	-		

Сделать заключение: Какое электрооглушение считается правильно выполненным?

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя свиней в шкуре

Цель работы: Изучить технологическую схему убоя свиней в шкуре

Теоретическая часть

После обескровливания туши промывают и удаляют щетину. Затем производят обработку поверхности туши методом шпарки-опалки. Для предотвращения попадания загрязненной воды в легкие перед шпаркой производят тампонирование дыхательного горла. Шпарку свиных туш производят в воде при температуре 62—65° С в течение 3—4 мин. Шпарку туш производят в шпарильном чане. Конвейерный шпарильный чан представляет собой прямоугольный резервуар, снабженный конвейером для продвижения свиных туш в чане. Щетину удаляют после шпарки в скребмашинах. В скребмашинах всех типов свиные туши при обработке обильно орошаются горячей водой

(62—65° С). Щетина из скребмашины удаляется потоком воды или специальными транспортерами.

Окончательную обработку поверхности туши производят опаливанием (газовыми горелками, паяльными лампами или в опалочной печи) с последующей очисткой образующегося нагара. В результате опаливания происходит удаление балластного, неусвояемого человеком белка кератина, входящего в состав эпидермиса; обеспечивается санитарная обработка поверхности туши (уничтожение микроорганизмов); повышается пористость и проницаемость шкурки, что важно для ускорения посола.

Опалочная печь включает подвижные полуцилиндры, перемещающиеся на роликах, и приспособления (стопоры) для задерживания туш перед печью и в печи. Опаливание производят при температуре 1000—1200°С в течение 15—20 с. Опалочная печь работает на газе или жидком топливе. Две форсунки установлены внизу цилиндра-печи, и их пламя попадает на отражатели, изготовленные из чугуна.

Нормально опаленная туша должна иметь ровный коричневый цвет по всей поверхности без трещин и глубоких ожогов кожи. Поверхность туши ножами очищается от слоя сгоревшего эпидермиса, при одновременном обильном смачивании ее под душем и мойки. Очистку производят также на полировочных машинах и тщательно промывают поверхность туш водой.

Извлечение внутренних органов. Данную операцию осуществляют не позднее чем через 45 мин после обескровливания. Предварительно выполняют следующее: по линии окольцовки дополнительно подрезают голову, оставляя ее при туше на тканях нижней части шеи, и вырезают из подчелюстного пространства язык, не отделяя его от ливера; разделяют грудную кость электропилой или ножом; от туши самца отделяют пенис; разрезают мышцы живота по белой линии от лонной до грудной кости. Сначала отделяют и извлекают из туши сальник, кишечник с желудком и селезенкой, а затем ливер вместе с языком. У туши свиноматок, находившихся перед убоем в состоянии супоросности, эмбрионов извлекают вместе с матками. До ветеринарного осмотра извле-

ченные из туши внутренние органы нумеруют одним из трех номерков, вложенных в разрез на шее. Разделение туш на полутуши. Продольно туши разделяют электропилой или секачом посередине позвонков без дробления их или припуска целых тел позвонков к одной полутуше. Предварительно разрезают шпик по хребту ножом и растягивают задние конечности туши при помощи специального устройства на расстояние 900 мм. При работе на разногах последний шейный позвонок оставляют целым и его разделяют на холодильнике. Зачистка туш Каждую полутушу тщательно осматривают для обнаружения абсцессов, побитостей, загрязнений и Выполняют следующие технологические операции: ножом отделяют почки и околоплечный жир (кроме туш телят); срезают висящую жировую ткань на тазовой и паховой частях, а у туш телят оставляют тазовый жир и зобную железу; удаляют бахрому шейного зареза от начала шеи до чельшка (грудино-щитовидную, грудино-подъязычную И грудино-сосцевидную мышцы шеи оставляют при туше, а грудино-челюстную мышцу отделяют по границе с грудино-сосцевидной); зачищают шейный зарез, от сгустков крови; отрезают диафрагму, оставляя при полутушах толстый ее край шириной не более 1,5 см; вынимают из спинно-мозгового канала спинной мозг (при необходимости); удаляют абсцессы (по указанию ветеринарного врача), участки травматических повреждений, оставшиеся кусочки внутренних органов и шкуры (на передних и задних голяшках и на грудной части), механические загрязнения, кровоподтеки на поверхности полутуш. Полученную при обработке полутуш жировую обрезь передают в жировой цех, мясную - в субпродуктовый, а об резь, не имеющую пищевого значения, - в утилизационный цех. После зачистки щеткой-душем или из шланга полутуши промывают с внутренней стороны теплой (25-38 С) .или водопроводной водой для удаления остатков и сгустков крови и других возможных загрязнений. При поверхностном загрязнении у туши промывают только загрязненные участки с последующим удалением влаги тупой стороной ножа или их обсушивают чистым индивидуальным полотенцем (повторно полотенце не используют). При промывке из шланга струю воды направляют под острым углом к поверхности туши (полутуши) во

избежание нарушения целостности наружного слоя мышечной и жировой тканей. Клеймение и взвешивание делают после окончания ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш и их зачистки. Свиные туши взвешивают со щекovinaми (баками), внутренними поясничными мышцами и паховым жиром. Регистрируют массу туш, способ обработки (без шкуры) и по клеймам на полутушах - категорию мяса, а также возрастную группу. На предприятиях, осуществляющих приемку скота по массе и качеству мяса, при взвешивании мяса в отвесах указывают (по маркировке или биркам) также категории свиней. Взвешенные туши направляют в холодильник

Задание 1. Составить схему убоя свиней в шкуре с указанием технологических параметров.

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя свиней без шкуры

Цель работы: Изучить технологическую схему убоя свиней без шкуры

Теоретическая часть

Свиней оглушают электротоком повышенной частоты при помощи аппарата ФЭОС-У4 путем однократного наложения двухполюсного стека в области заушных ямок или висков. Напряжение тока 200-250 В, частота 2400 Гц, продолжительность воздействия 8-12 с. Свиней можно оглушать электротоком промышленной частоты и при помощи однорожкового стека путем однократного наложения его на затылочную часть головы. Вторым контактом служит пол, на котором находится животное. Напряжение тока 65-100 В, частота 50 Гц, продолжительность воздействия 6-8 с. Обескровливание свиней производят не позднее чем через 1 мин после их оглушения. Для пищевых и медицинских целей кровь собирают только от здоровых животных. Для сбора такой крови палый нож свиньям вводят примерно по средней линии шеи в месте соединения ее с туловищем и, направляя острие ножа в сторону сердца, разрезают кровеносные сосуды у правого предсердия. Отбор крови полым ножом производят в

течение 8-12 с (до прекращения обильного вытекания ее струйками). Затем его извлекают, дополнительно перерезают шейные кровеносные сосуды и собирают кровь вновь на технические цели. Если при сборе полым ножом кровь вытекает тонкой струей, то нож слегка передвигают вправо или влево. В каждую емкость собирают кровь от 10-20 свиней. Нумерацию сосудов с кровью, ее обработку и передачу на дальнейшую переработку производят так же, как описано выше. При сборе крови только для технических целей обычным боевым ножом производят глубокий разрез тканей в месте соединения шеи с грудной частью туши и, направляя лезвие ножа вверх, перерезают кровеносные сосуды у правого предсердия. Для лучшего вытекания крови разрез при извлечении ножа расширяют по направлению к голове до 10-12 см. Недопустимо обескровливать свиней введением ножа под левую лопатку в сердце. При этом грудная полость заполняется кровью, в жировой и мышечной ткани образуются кровоподтеки. Зачистка этих участков приводит к потерям массы туши и снижению ее товарного вида. Кровь для технических целей собирают в желоб и по трубопроводу передают в цех (отделение) кормовых и технических продуктов. Общая продолжительность процесса обескровливания свиней 6-8 мин. Для удаления с поверхности туш загрязнений их после обескровливания промывают в моечной машине или под душем теплой (25-28 С) водой в течение 35-40 с. Допускается промывка туш холодной водопроводной водой.

ОБРАБОТКА ТУШ СО СЪЕМКОЙ ШКУР. На конвейерной линии мясокомбината вслед за обескровливанием у свиных туш производится окольцовка (подрезка) голов на уровне сочленения атланта с затылочной костью, но последние оставляют при тушах до их окончательной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы.

Съемка шкур. Забеловка начинается с обнажения ахилловых сухожилий, в которые вставляют крючья разноги. На конвейере вручную кольцеобразно подрезают гузенки, снимают шкуру с бедер, голяшек и паховой части (от туш самцов отделяют семенники), а затем с брюшной части туши, с груди, передних ног, шеи и лопаток. После забеловки для равномерного натяжения шкуры на всех участках туши при механической ее съемке брюшную полость поддувают 5-7 с

с помощью специального пистолета сжатым воздухом. Расход воздуха для 100 свиных туш (в зависимости от их массы) составляет 2,8- 3,8 м². Шкуру снимают механическим способом или с помощью лебедок. При этом следят за тем, чтобы не было выхватов шпика с туши. Если такое образуется, то останавливают работу агрегата механической съемки или лебедки и тщательно отделяют шпик от шкуры, После этого съемку продолжают, прижимая руками шкуру к туше в местах образования срывов. Затем из брюшной полости туши удаляют воздух, прокалывая ножом брюшные мышцы и брюшину в месте введения иглы воздушного пистолета. Снятую шкуру освобождают от фиксатора или от цепи и на мездровую сторону шейной ее части накладывают (приклеивают) бумажный номерок с порядковым номером туши. Три других аналогичных номерка вкладывают в разрез на шейной части туши (по месту последующего отделения головы) для дальнейшей нумерации головы, ливера и туши. Со шкур удаляют прирезы шпика и мездровый жир, и в таком виде их направляют в шкуропосолочный цех. Извлечение внутренних органов. Данную операцию осуществляют не позднее чем через 45 мин после обескровливания. Предварительно выполняют следующее: по линии окольцовки дополнительно подрезают голову, оставляя ее при туше на тканях нижней части шеи, и вырезают из подчелюстного пространства язык, не отделяя его от ливера; разделяют грудную кость электропилой или ножом; от туши самца отделяют пенис; разрезают мышцы живота по белой линии от лонной до грудной кости. Сначала отделяют и извлекают из туши сальник, кишечник с желудком и селезенкой, а затем ливер вместе с языком. У туши свиноматок, находившихся перед убоем в состоянии супоросности, эмбрионов извлекают вместе с матками. До ветеринарного осмотра извлеченные из туши внутренние органы нумеруют одним из трех номерков, вложенных в разрез на шее. Разделение туш на полутуши. Продольно туши разделяют электропилой или секачом посередине позвонков без дробления их или припуска целых тел позвонков к одной полутуше. Предварительно разрезают шпик по хребту ножом и растягивают задние конечности туши при помощи специального устройства на расстояние 900 мм. При работе на разно-

гах последний шейный позвонок оставляют целым и его разделяют на холодильнике. Зачистка туш Каждую полутушу тщательно осматривают для обнаружения абсцессов, побитостей, загрязнений и Выполняют следующие технологические операции: ножом отделяют почки и околоплечный жир (кроме туш телят); срезают висящую жировую ткань на тазовой и паховой частях, а у туш телят оставляют тазовый жир и зобную железу; удаляют бахрому шейного зареза от начала шеи до чельшка (грудино-щитовидную, грудино-подъязычную И грудино-сосцевидную мышцы шеи оставляют при туше, а грудино-челюстную мышцу отделяют по границе с грудино-сосцевидной); зачищают шейный зарез от сгустков крови; отрезают диафрагму, оставляя при полутушах толстый ее край шириной не более 1,5 см; вынимают из спинно-мозгового канала спинной мозг (при необходимости); удаляют абсцессы (по указанию ветеринарного врача), участки травматических повреждений, оставшиеся кусочки внутренних органов и шкуры (на передних и задних голяшках и на грудной части), механические загрязнения, кровоподтеки на поверхности полутуш. Полученную при обработке полутуш жировую обрезь передают в жировой цех, мясную - в субпродуктовый, а об резь, не имеющую пищевого значения, - в утилизационный цех. После зачистки щеткой-душем или из шланга полутуши промывают с внутренней стороны теплой (25-38 С) .или водопроводной водой для удаления остатков и сгустков крови и других возможных загрязнений. При поверхностном загрязнении у туши промывают только загрязненные участки с последующим удалением влаги тупой стороной ножа или их обсушивают чистым индивидуальным полотенцем (повторно полотенце не используют). При промывке из шланга струю воды направляют под острым углом к поверхности туши (полутуши) во избежание нарушения целостности наружного слоя мышечной и жировой тканей. Клеймение и взвешивание делают после окончания ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш и их зачистки. Свиные туши взвешивают со щеквинами (баками), внутренними поясничными мышцами и паховым жиром. Регистрируют массу туш, способ обработки (без шкуры) и по клеймам на полутушах - категорию мяса, а также возрастную группу. На предприятиях,

осуществляющих приемку скота по массе и качеству мяса, при взвешивании мяса в отвесах указывают (по маркировке или биркам) также категории свиней. Взвешенные туши направляют в холодильник.

Задание 1. Составить схему убоя свиней без шкуры с указанием технологических параметров

Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя свиней со снятием крупона

Цель работы: Изучить технологическую схему убоя свиней со снятием крупона

Теоретическая часть

Крупонирование это комбинированный метод обработки свиных туш, когда наиболее ценную боковую или спинную части шкуры (крупон) отделяют и используют в кожевенном производстве, оставшуюся шкурку - на пищевые цели.

При крупонировании со свиной туши снимают только спинную и частично боковую часть шкуры (крупон), представляющую наибольшую ценность для кожевенного производства. Съемку крупона производят так же, как съемку целой шкуры. При этом, площадь предварительной забеловки составляет около 10% от площади снимаемого крупона. Остающаяся на туше часть шкуры (грудобрюшная часть, шея, окорока) должна быть освобождена от щетины. Поэтому перед съемкой шкуры со спинной части тушу подвергают частичной шпарке-опалке. В целях сохранения качества крупона частичную шпарку необходимо вести так, чтобы с горячей водой соприкасались только те участки шкуры, которые остаются на туше. Чаны для шпарки при обработке туш крупонированием обеспечиваются конвейером с люльками, в которые туша помещается спиной вверх, а уровень воды в чане, поддерживается постоянным и таким образом, чтобы крупон не погружался в воду. Дальнейшая обработка аналогична переработке свиней без шкуры.

Задание 1. Составить схему убоя свиней со снятием крупона с указанием технологических параметров.

Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов
Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя КРС

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя КРС
Для расчета готовой продукции и живой массы свиней используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов скота;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_{к} = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $A_{к}$ - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса КРС, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Таблица 1 – Среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Продукция	Крупного рогатого скота
Мясная туша	47,0
Голова	3,1

Уши	0,1
Язык	0,39
Ноги	1,77
Ливер	2,64
Почки	0,27
Мясокостный хвост	0,15
Шкура	5,97

Полученные данные необходимо свести в таблицу.

Затем необходимо провести дифференцированную обвалку и жиловку мяса на костях используя таблицу 2 «Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях без вырезки». Данные представить в таблице с такой же шапкой.

Таблица 2. Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях, без вырезки

Вид мяса и категория упитанности туш	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия, хрящи, об-резь	Кости	Техни-ческие зачистки и потери
Говядина:				
2 категория	71,5	4,0	24,2	0,3

Пользуясь таблицей 3 «Нормы выхода при комбинированной разделке и обвалке говяжьих туш, % от массы мяса на костях» в приложении необходимо определить количество **говяжьего** жира-сырца.

Таблица 3 - Нормы выхода при комбинированной разделке и обвалке говяжьих туш, % от массы мяса на костях

Полуфабрикат	2 категория
--------------	-------------

	без вырезки, с вырезкой
Жир - сырец	1,5

Затем необходимо определить количество мяса на костях без жира и провести жилровку по сортам используя данные таблицы 4.

Таблица 4 - Нормы выхода жилованного мяса по сортам

Вид и сорт жилованного мяса	Выход, % от массы жилованного мяса
<i>Говядина:</i>	
высший	20
1	45
2	35

Задание 1. Произвести расчет выхода продуктов убоя КРС, если их живая масса составила 6 и 23 тонны, результаты оформить в соответствующих таблицах.

Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя свиней

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя свиней
Для расчета готовой продукции и живой массы свиней используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$Аж = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов скота;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_k = \frac{A_{жс} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где A_k - масса продуктов убоя, кг;

$A_{жс}$ - живая масса КРС, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Количество свиней в живом весе необходимо разделить на мясо на костях и субпродукты пользуясь таблицей 1.

Таблица 1 – Среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Продукция	Свиньи
Мясная туша	62
Голова	4,01
Уши	0,36
Язык	0,42
Ноги	1,49
Ливер	2,54
Почки	0,25
Мясокостный хвост	0,09
Крупон	4,33

Полученные данные необходимо свести в таблицу.

Затем необходимо провести дифференцированную обвалку и жиловку мяса на костях используя таблицу 2 «Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях без вырезки». Данные представить в таблице с такой же шапкой.

Таблица 2. Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях, без вырезки

Вид мяса и категория упитанности туш	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия, хрящи, об-резь	Кости	Техни-ческие зачистки и потери
Свинина без шкуры, вырезки и баков:				
2 категория	84,7	2,1	13,0	0,2

Затем необходимо определить количество мяса на костях без жира и про-вести жиловку по сортам используя данные таблицы 3.

Таблица 3 - Нормы выхода жилованного мяса по сортам

Вид и сорт жилованного мяса	Выход, % от массы жилованного мяса
Свинина:	
нежирная	40
полужирная	40
жирная	20

Задание 1. Произвести расчет выхода продуктов убоя свиней, если их живая масса составила 200 кг и 80 кг, количество голов - 10 и 15, результаты оформ-мить в таблицах.

Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы

Практическое занятие №1(2 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя птицы

Для расчета готовой продукции и живой массы цыплят-бройлеров используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов птицы;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_{к} = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $A_{к}$ - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса одной головы, кг;

a - среднегодовая норма выхода продуктов убоя, % к живой массе.

Таблица 1 - Среднегодовые нормы выхода при переработке птицы, % к живой массе

Продукция	Цыплят		Кур	
	полу-потрошенных	потрошенных	полу-потрошенных	потрошенных
Остывшее мясо	80,9	69,8	80,7	62,1
в том числе легкие и почки	-	0,8	-	0,9
Субпродукты	-	7,8	-	7,1
печень и сердце	-	2,5	-	2,3

желудок без содержимого	-	2,7	-	2,4
шея без кожи	-	2,6	-	2,4
голова без шеи	-	4,8	-	3,8
ноги	-	4,6	-	3,3
Перо-пуховое сырье	4,7	4,7	5,5	5,5
перо	3,7	3,7	4,5	4,5
пух	-	-	-	-
подкрылок	1,0	1,0	1,0	1,0
Технические отходы	12,3	14,3	11,5	13,7
кровь	4,0	4,0	4,2	4,2
кишки с содержимым и клоакой	8,3	8,5	7,3	7,5
зоб, железистые желудки, пищеводы, трахеи, селезенки, яйцеводы, семенники, яичники, желчные пузыри, кутикулы	-	1,8	-	2,0
Потери при остывании	0,9	0,9	1,0	1,0
Мясо охлажденное в ледяной воде (с легкими и почками) до температуры 4 °С	-	62,3	-	64,7
Увеличение мяса за счет бума- ги для обертки голов, % к массе остывшего мяса	1,2	-	1,2	-

Задание 1. Рассчитать выход продукции при переработке 10 000 голов цыплят – бройлеров и 5000 голов кур, если живая масса 1 головы цыплят – бройлеров кросса «Росс 208» - 1800 грамм, кур – 2500 грамм, результаты оформить в таблице.

Практическое занятие № (2 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя уток и гусей

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя уток и гусей

Для расчета готовой продукции и живой массы уток и гусей используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$Aж = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов птицы;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$Ак = \frac{Aж \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $Ак$ - масса продуктов убоя, кг;

$Aж$ - живая масса одной головы, кг;

a - среднегодовая норма выхода продуктов убоя, % к живой массе.

Продукция	Уток		Гусей	
	полу- потро- ше- ных	потро- ше- ных	полу- потро- шенных	потро- ше- ных

Остывшее мясо	80,8	59,8	79,4	60,4
в том числе легкие и почки	-	1,3	1,0	1,0
Субпродукты	-	9,3	-	9,4
печень и сердце	-	2,8	-	2,7
желудок без содержимого	-	3,2	-	3,3
шея без кожи	-	3,3	-	3,4
голова без шеи	-	5,4	-	4,5
ноги	-	2,5	-	2,6
Перо-пуховое сырье	4,7	4,7	5,7	5,7
перо	3,2	3,2	3,3	3,3
пух	0,5	0,5	1,0	1,0
подкрылок	1,0	1,0	1,4	1,4
Технические отходы	12,1	14,1	12,8	14,3
кровь	4,6	4,6	4,6	4,6
кишки с содержимым и клоакой	8,5	7,8	8,2	8,2
зоб, железистые желудки, пищеводы, трахеи, селезенки, яйцеводы, семенники, яичники, желчные пузыри, кутикулы	-	1,7	-	1,5
Потери при остывании	1,0	0,8	0,7	0,7
Мясо охлажденное в ледяной воде (с легкими и почками) до температуры 4 °С	-	63,6	-	64,6
Увеличение мяса за счет бумаги для обертки голов, % к массе остывшего мяса	-	0,9	-	0,9

Задание 1. Рассчитать выход продукции при переработке 4 000 голов уток и 5000 голов гусей , если живая масса 1 головы утки - 4000 грамм, гуся – 7000 грамм, результаты оформить в таблице.

Практическое занятие № (2 часа)

Тема: Технологическая схема переработки цыплят-бройлеров

Цель работы: Изучить технологическую схему переработки цыплят-бройлеров.

Теоретическая часть

Мясо птицы: пищевой продукт убоя птицы, представляющий собой потрошёную тушку птицы или продукты разделки потрошёной тушки.

Свежее мясо птицы: мясо птицы без признаков порчи, определяемых органолептическими, физико-химическими и микробиологическими методами.

Парное мясо птицы: свежее мясо птицы, получаемое непосредственно после убоя птицы, температура которого в толще мышц не ниже 25°C.

Остывшее мясо птицы: свежее мясо птицы, полученное непосредственно после убоя птицы, температура которого в толще мышц не выше 25°C.

Охлаждённое мясо птицы: свежее мясо птицы, полученное непосредственно после убоя птицы и охлаждённое до температуры в толще мышц от 0 до 4°C.

Подмороженное мясо птицы: свежее мясо птицы, полученное непосредственно после убоя птицы и подмороженное до температуры в толще мышц от минус 2°C до минус 3°C.

Замороженное мясо птицы: мясо птицы после замораживания до температуры в толще мышц не выше минус 12°C.

Глубоко замороженное мясо птицы: мясо птицы после замораживания до температуры в толще мышц не выше минус 18°C.

Потрошёная тушка птицы: пищевой продукт убоя птицы, полученный в результате оглушения, обескровливания, снятия оперения, удаления внутренних органов, головы, шеи и ног.

Тушки должны соответствовать следующим требованиям:

- хорошо обескровленные, чистые;
- без посторонних включений;

- без посторонних запахов;
- без фекальных загрязнений;
- без видимых кровяных сгустков;
- без остатка кишечника и клоаки, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов;
- без пятен от разлитой желчи;
- без холодильных ожогов.

Технологические процессы производства мяса птицы осуществляются в следующей последовательности:

- отлов, доставка птицы и приемка ее на убой и обработку; первичная обработка птицы, включающая убой и снятие оперения;
- потрошение или полупотрошение тушек;
- формовка тушек, остывание;
- сортировка, маркировка, взвешивание, упаковка тушек; охлаждение и замораживание мяса птицы;
- хранение и реализация мяса птицы.

Отлов и посадку птицы в транспортную тару выполняют непосредственно перед доставкой ее в цех переработки.

Транспортировка птицы в цех убоя (в себестоимости производства мяса бройлеров она составляет значительную долю) - одна из самых трудоемких и маломеханизированных операций в птицеводстве. Птицу из цехов выращивания принимают по количеству голов, живой массе, виду, возрасту и упитанности в соответствии с действующим стандартом в присутствии представителя убойного цеха и сдатчика. В каждую клетку, тележку или ящик помещают птицу только одного возраста и вида. Живую массу птицы определяют путем взвешивания на весах. Сдачу-приемку птицы оформляют накладной (актом), который подписывают сдатчик и приемщик. Особо важным критерием производительности убойного цеха является процент потерь при убое. Для его определения необходимо знать приемочную массу птицы перед навеской на конвейер.

Птицу подают к месту навешивания на конвейер переработки и закрепляют за ноги в подвесках конвейера (спиной к рабочему). Конвейером птицу подают к аппарату электрооглушения. Оглушение птицы проводят электрическим током различного напряжения, силы и частоты во время движения ее на конвейере. Назначение электрооглушения (анестезирование) - привести птицу в неподвижное состояние и этим обеспечить правильное выполнение операции убоя. Электрооглушение осуществляется автоматически при помощи аппаратов с отдельными секциями контактов (напряжением 550 - 950В). Особенность конструкции аппарата заключается в оглушении птицы через воду, продолжительность оглушения 3 - 5 секунд. Повышение напряжения вызывает в организме птицы сильные нарушения сердечной деятельности, нередко заканчивающиеся параличом сердечной мышцы и летальным исходом, что оказывает отрицательное влияние на процесс обескровливания тушки.

Перед началом работы аппарат регулируют по высоте (в зависимости от вида птицы) с помощью подъемных винтов так, чтобы голова птицы проходила по дну контактных кожухов или погружалась в контактную среду (воду).

Оглушенную птицу конвейером подают на обескровливание. Обескровливание птицы относится к одной из основных производственных операций. Ее производят не позднее чем через 30 с после электрооглушения, допускается обескровливание без электрооглушения. Убой птицы производят внутренним или наружным способом вручную ножом или ножницами с остро отточенными концами с целью максимального обескровливания за 90-120 секунд. Необескровленная птица позже выбраковывается.

Обескровливание цыплят - бройлеров производится автоматически через 15 секунд после оглушения путем сквозного разреза кожи шеи, яремной вены и сонной артерии без повреждения трахеи и пищевода.

Обескровливание птицы производится в облицованном кафелем туннеле. После накопления крови ее направляют (2-3 раза в день путем передувки из емкости накопителя) на переработку. Кровь является ценным белковым обогати-

телем при приготовлении мясокостной муки. Однако из-за быстрой коагуляции крови невозможен ее непрерывный отвод из емкости накопителя.

Основная цель начальной стадии переработки птицы - максимально уменьшить количество крови в тушке. Перерезание вены и артерии (яремной вены, сонной артерии) после электрооглушения используется на многих птицеперерабатывающих предприятиях для достижения требуемого обескровливания птицы.

Для того чтобы удалить кровь из тушки при обработке, важно, чтобы сердце продолжало работать в течение определенного времени, необходимого для вытекания крови после перерезания вен и артерий. При правильном проведении этой операции из птицы вытекает $\frac{2}{3}$ общего количества крови и более.

Степень обескровливания определяет товарный вид тушек и длительность их хранения. Плохо обескровленные тушки имеют полное или частичное покраснение тканей, особенно в области шеи и крыльев. Кровь, оставшаяся в кровеносных сосудах, при хранении служит благоприятной средой для развития микроорганизмов. Кроме того, при накоплении продуктов распада гемоглобин превращается в метгемоглобин. В присутствии кислорода и сероводорода гемоглобин и оксигемоглобин превращаются в зеленые пигменты (сульфо - гемоглобин, холеглобин и др.). Указанные образующиеся пигменты придают тушке темный, местами зеленый оттенок.

Полное качественное обескровливание птицы обеспечивает хороший товарный вид тушек, увеличивает срок их хранения.

Снятие оперения - одна из важнейших операций первичной обработки птицы, выполнение которой влияет на качество тушек. Наличие пеньков, разрывов, царапин снижает сортность тушки независимо от ее упитанности. Перед снятием оперения птицу следует подвергать тепловой обработке (ошпариванию).

Ошпаривание - погружение птицы в ванну тепловой обработки с активно циркулирующей водой с целью ослабления связи между пером и кожей, после чего перья без особого труда удаляют с помощью автоматов. Ошпаривание на-

до проводить при температуре воды в ванне для цыплят -бройлеров 53 - 54°C, продолжительность тепловой обработки - 120 секунд. Температуру воды в ванне поддерживают с помощью системы автоматического регулирования. Воду в аппаратах тепловой обработки следует менять не менее одного раза в течение рабочей смены. В зависимости от способов охлаждения тушек режимы тепловой обработки подразделяются на мягкие и жесткие.

Мягкие режимы тепловой обработки применяются при последующем воздушном охлаждении неупакованных тушек цыплят - бройлеров.

Жесткие режимы тепловой обработки применяются при дальнейшем охлаждении потрошенных тушек бройлеров в ледяной воде, температура воды при жестком режиме 58 - 60°C, продолжительность обработки -120 секунд.

Качество ошпаривания зависит от соблюдения режимов тепловой обработки и правильной эксплуатации аппарата в процессе работы. Аппарат тепловой обработки заполняют водой так, чтобы нижняя часть подвески была выше уровня воды (при включенных насосах) на 50 мм и обрабатываемая птица втягивалась потоком воды до полного погружения.

Тепловая обработка при пониженной температуре ухудшает снятие оперения, вследствие чего могут возникать разрывы кожи, а при температуре выше рекомендуемой - улучшает снятие оперения, но нарушает эпидермис кожи, вызывает ухудшение товарного вида тушек, их потемнение при последующем хранении.

Снятие оперения производят на дисковых автоматах и циклоавтоматах. В дисковых автоматах сила нормального давления возникает в результате удара резиновых пальцев о тушку, а в циклоавтоматах - за счет центробежной силы. Около 90 - 95% перьевого покрова удаляется машинами.

Во время работы в автоматы и машины всех типов непрерывно подается вода с температурой 45 - 50°C. При обработке тушек снятое перо с птицы смывается водой в гидрожелоб, расположенный в полу цеха, После снятия оперения тушки по конвейеру подаются к участку доошипки, которую проводят вручную. Осторожно, чтобы не повредить кожный покров, специальным ножом

вначале удаляют оставшееся перо с крыльев, шеи и спины, а затем с остальных участков тушки. Для удаления волосовидного пера с тушек птицы используют камеру газового опаливания. Пламя газовых горелок должно полностью охватывать тушку, проходящую по конвейеру, и сжигать перо, не повреждая кожи.

Качество мяса птицы в значительной степени зависит от качества потрошения тушек.

Ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и внутренних органов проводят в соответствии с действующими правилами.

Потрошение тушек начинается с операции отделения головы. Ее отделяют автоматически между вторым и третьим шейными позвонками при движении тушки на конвейере первичной обработки или вручную ножом. Допускается отделение головы между первым и вторым шейными позвонками. У тушек бройлеров при автоматическом отделении головы вынимаются трахея и пищевод. Отделение ног производится автоматически или вручную ножом по плюсневым суставам или ниже его, но не более чем на 20 мм. При этом тушки автоматически сбрасываются с конвейера первичной обработки на транспортер, а затем их навешивают вручную на конвейер потрошения. Отделенные ноги удаляются из подвесок автоматически с помощью устройства или вручную и сбрасываются в накопительную емкость для дальнейшей их переработки (или обработки). Головы и ноги используются на пищевые цели, в качестве корма для зверей или на производство кормов животного происхождения.

Вырезание клоаки и продольный разрез брюшной полости у тушек выполняются автоматически или вручную ножом. Для качественного выполнения вырезания клоаки к рабочим органам автомата подается водопроводная вода под давлением не менее 10 атм.

Внутренние органы (сердце, печень, легкие, мышечный желудок, кишечник, зоб) из полости тушек извлекают автоматически или с применением специальной вилки. Качественное выполнение операций вырезания клоаки и продольного разреза брюшной полости, извлечения внутренних органов соответствующим оборудованием обеспечивается при минимальной живой массе цып-

лят-бройлеров 900 г и максимальной 1900 г. Извлеченные внутренние органы оставляют висящими со стороны спины тушек для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

Ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и органов проводит на рабочем месте ветеринарный эксперт согласно «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Отделение внутренних органов производят над транспортером. В первую очередь отделяют сердце, затем печень, предварительно удалив из нее желчный пузырь с протоками, не допуская его повреждения. Печень и сердце сбрасывают в гидрожелоб для перекачивания насосом в охладитель. Мышечный желудок отделяют от тушки вместе с кишечником вручную ножом. При потрошении вручную вместе с кишечником отделяют клоаку. До подачи мышечного желудка в машину от него отрезают ножницами железистый желудок и с поверхности собирают жир вручную (или механически), после чего желудок с кишечником (или без него) подается в машину для обработки. Разрезание желудка, очистка его от содержимого и мойка выполняются автоматически, снятие кутикулы - механизированным способом.

Разрезание кожи шеи и отделение шеи на уровне плечевых суставов у тушек производится автоматически или вручную ножом. Отделенные шеи направляются в охладитель.

Мойка потрошенных тушек снаружи и внутри производится водопроводной водой. Для мойки тушек снаружи используют бильно-душевые машины и душевые камеры, для мойки внутренней поверхности - шланг с насадкой.

Технологические отходы, получаемые при потрошении тушек, направляются на приготовление кормовой муки, которая может служить белковым компонентом в комбикорме для скармливания взрослой птице.

Перед упаковкой для предотвращения развития ферментативных и микробиальных процессов и улучшения качества мяса при хранении тушки птицы необходимо подвергать охлаждению. Охлаждают их в воде или на воздухе,

чтобы снизить температуру в толще мышцы до 4°C. Такое охлаждение не убивает бактерии, а лишь препятствует их размножению.

В воде потрошенные тушки охлаждают комбинированным методом (орошение - погружение).

Сортируют тушки на две категории - первую и вторую. Клеймение тушек производят электроклеймом на конвейере потрошения или после охлаждения.

После сортировки и маркировки тушки по транспортеру направляют на участок упаковки. Применяют два вида упаковки в термоусадочную пленку: в пакет и в рукав. Перед укладкой в пакет тушки формуют. Затем транспортером их последовательно подают в упаковочную машину, где производится упаковка тушек в пленку, их вакуумирование с последующей перфорацией упаковок с помощью нагретого перфоратора. Упакованные в пленку тушки поступают в термоусадочную камеру. Тушки, упакованные в пакеты без вакуумирования, направляют на взвешивание, минуя термоусадочную камеру. Горловина пакета в этом случае может быть скреплена липкой лентой вместо металлической скрепки.

Температура воздуха в термоусадочной камере зависит от вида пленки и составляет 150 - 180°C. После термоусадочной камеры каждая упаковка взвешивается на автоматических электронных весах и по транспортеру подается на вращающийся стол для укладки в транспортную тару.

Масса тушек проставляется на этикетке с учетом норм усушки при дальнейшей холодильной обработке и хранении мяса птицы. После взвешивания тушки укладывают в дощатые, полимерные, картонные, металлические ящики и другую тару.

Продолжительность замораживания тушек птицы в зависимости от влажности составляет: при естественной циркуляции воздуха и температуре минус 18°C - 48 - 72 часа; при принудительной циркуляции воздуха и температуре минус 23°C - 24 - 36 часов; при температуре минус 30°C - 12 - 14 часов. Замораживание считается законченным, когда температура в толще грудной мышцы тушки достигает минус 8°C.

К потребителю мясо птицы поступает в охлажденном или замороженном виде. Сохранность вкусовых качеств мяса птицы во многом зависит от соблюдения правил хранения, транспортировки и реализации. Охлажденное мясо птицы хранят при температуре от 0 до 2°C и относительной влажности воздуха 80 - 85% не более 5 суток со дня выработки, мороженое мясо - в камерах при температуре минус 12°C и относительной влажности воздуха 85 - 95% не более 15 суток.

Полупотрошение тушек проводят на конвейере первичной обработки или конвейере потрошения вручную при помощи ножа, ножниц. Разрезают стенку брюшной полости в направлении от клоаки к килю грудной кости. После ветеринарного осмотра кишечник и яйцевод сбрасывают в желоб и направляют на производство вареных или сухих кормов. Если попадают отдельные тушки с полным зобом, то внутренности удаляются полностью. Затем полупотрошенные тушки, висящие на конвейере, подаются в бильно-очистные машины для обмыва поверхности. У полупотрошенных тушек полость рта и клюва должна быть очищена от корма и крови, ноги - от загрязнений, наростов и наминов. Затем полупотрошенные тушки направляют на формовку, охлаждение, упаковку и кулинарную переработку.

При формовке полупотрошенных тушек крылья складывают и прижимают к бокам, голову с шеей подвертывают набок к крылу. Ноги сгибают в заплюсневых суставах и прижимают к груди.

Полупотрошенные тушки охлаждают в камерах холодильника при температуре 0 - 1°C и относительной влажности 95% или же в камерах тоннельного типа при температуре от -0,5 до +4°C и скорости движения воздуха 3-4 м/с. Сформованные полупотрошенные тушки охлаждают на тележках или упакованными в транспортную тару (деревянные, металлические или полимерные ящики). В камерах холодильника ящики устанавливают на деревянные рейки штабелями в шахматном порядке. Продолжительность охлаждения тушек, упакованных в ящики - 12-24 часа, в камерах туннельного типа - 6 - 8 часов в зависимости от упитанности птицы. Процесс охлаждения можно считать закончен-

ным, когда температура в толще грудной мышцы достигает 0 - 4°C. При температуре в толще грудной мышцы не выше 25°C тушки считаются остывшими. Охлаждение упакованных тушек проводят в камерах хранения.

Охлажденные или остывшие тушки сортируют по упитанности и качеству обработки на две категории. Маркировку тушек птицы производят электроклеем или наклеиванием этикетки. Клеймо (цифра 1-I категория, цифра 2 - II категория) наносят на наружную поверхность голени одной ноги тушек бройлеров. Клеймо должно быть четким. Бумажную этикетку розового (тушки I категории) или зеленого (тушки II категории) цвета наклеивают на ногу полупотрошенной тушки ниже заплюсневого сустава. Тушки не клеймят, если их упаковывают в пакеты из полимерной пленки, на которых указаны: предприятие - изготовитель, его подчиненность и товарный знак; вид птицы, категория, способ обработки, слово «Ветосмотр»; цена за 1 кг; действующий стандарт.

Задание 1. Составить схему переработки цыплят- бройлеров с указанием технологических параметров

Практическое занятие № (2 часа)

Тема: Форма, структура и химический состав яйца

Цель работы: закрепить знания о форме, структуре и химическом составе яйца

Теоретическая часть

Форма яйца определяется отношением его продольного и поперечного диаметров, а также углов заостренности тупого и острого концов яйца. У крупного яйца правильной формы отношение диаметров 1,32, а отношение углов 1,6. Масса яиц: кур — от 40 до 75 г; уток — от 75 до 100 г; индеек — от 80 до 100; гусей — от 160 до 200 г.

Форма яиц разнообразна; она зависит от вида, породы, возраста, массы тела птицы, а также и времени кладки яиц. Эти же причины влияют на массу и соотношение частей яйца. Яйцо состоит из желтка, белка, подскорлупных пле-

нок и скорлупы. В среднем считают в целом яйце: желтка 32—35%, белка 53—55%, скорлупы 12—13%.

Желток — это сложная коллоидная полидисперсная система, состоящая из воды, белков, липоидов, углеводов и солей. Желток представляет собой эмульсию, заключенную в тонкую прозрачную оболочку (толщина ее в среднем 16 микрон), состоящую из трех слоев. В центре яйца желток удерживается благодаря двум градинкам, отходящим к острому и тупому концам яйца. Желток состоит из нескольких слоев различной окраски (интенсивность ее зависит от пигментирующих веществ корма): под оболочкой находится тонкий слой желтка светло-желтого цвета, под ним более толстый слой желтого цвета, внутри снова тонкий слой светло-желтого желтка и т. д. В центре находится светло-желтый желток, кувшинообразной формы с узким горлышком, выходящим к поверхности желтка. В воронке этого горлышка помещается зародышевый диск, представляющий собой небольшое беловатое пятнышко диаметром около 3 мм с плотностью, меньшей плотности желтка, благодаря чему он и находится на поверхности его. Средний химический состав желтка: воды 50,8%, жиров 31,7%, белков 16,2%, углеводов 0,2%, минеральных веществ 1,1%. В нем содержатся витамины А, D, Е и комплекса В; рН желтка 4,8—5,2. Вода в желтке представляет собой его дисперсную среду и находится в нем в свободном и связанном состоянии.

Жир в желтке находится в виде мелких жировых шариков, окруженных водной оболочкой, а другие липоиды связаны с белками из безазотистых экстрактивных веществ; в желтке находится глюкоза, содержится в нем и гликоген (около 22 мг).

В желтке имеются **ферменты**. Относительная вязкость желтка в зависимости от содержания воды в яйце 1,16—1,45. Точка замерзания желтка свежего яйца около 0,6° С.

Белок — это прозрачная, почти бесцветная (зеленоватый оттенок), тягучая масса, очень подвижная. Белок заключен в двойной слой пленок: белочную, непосредственно прилегающую к белку и подскорлупную, наружную, более

грубую. Белок имеет слоистую структуру. Он состоит из мельчайших ячеек, содержащих жидкий альбумин, отделенных друг от друга тонкими пленчатыми перегородками. При испарении влаги из яйца через поры скорлупы или при сжатии содержимого при охлаждении белочная пленка благодаря большой эластичности постепенно отстает от подскорлупной на тупом конце яйца и образуется воздушная камера (пуга), которая может увеличиваться при хранении яиц в сухом помещении. Белок состоит из наружного слоя, прилегающего к подскорлупным пленкам, составляющего 12—13% от массы куриного яйца и находящегося в жидком состоянии, и из второго, более плотного слоя, составляющего 30% массы яйца и 50% массы белка, находящегося в более густом состоянии. Есть еще и третий, внутренний жидкий слой, составляющий 11—13% массы яйца и четвертый слой — плотный белок, непосредственно прилегающий к желточной оболочке.

Средний химический состав белка куриного яйца: воды 85,7%, белков 12,7%, жира 0,3%, углеводов 0,7%, минеральных веществ 0,6%. В белке мало витаминов; в основном содержатся витамины группы В; рН белка 7,2—7,6 (по мере хранения реакция яйца приближается к нейтральной).

Углеводы в белке яйца находятся в двух состояниях: в связанном состоянии в белковой молекуле и в свободном состоянии в виде сахаров (глюкоза — 0,4%).

Неорганические вещества в белке — это соли калия, натрия, магния, кальция, хлора, серной и фосфорной кислот. Плотность белка в среднем 1,045; относительная вязкость в среднем 1,12. Точка замерзания белка — 0,45° С, но она понижается при потере белком воды, так как повышается концентрация солей.

Скорлупа яйца — это наружная твердая оболочка яйца, необходимая для защиты его содержимого от внешних влияний. Толщина скорлупы зависит от вида птицы и находится в пределах от 0,311 до 1,588 мм (у острого конца скорлупа толще).

Органическая часть скорлупы состоит в основном из белковых веществ, выделяемых железами яйцевода одновременно с образованием ее. Белок скорлупы близок к коллагену. Скорлупа состоит из двух слоев: призматического (внутреннего) и слоистого (наружного). Скорлупа яйца пронизана мельчайшими порами (неправильно изогнутые капилляры диаметром от 4 до 40 мкм). На 1 см² куриного яйца размещается от 100 до 150 пор. Через поры испаряется вода, проникают внутрь яйца бактерии и плесени. Скорлупа, несмотря на ее хрупкость, выдерживает силу в 0,2— 0,3 Н и более. Скорлупа состоит в основном из углекислого кальция.

Задание 1. Определите качество яиц и установите категорию в соответствии с ГОСТ Р 52121-2003. Результаты запишите в таблицу

Результаты исследования качества яиц

Показатели	От партии №1	От партии № 2
Состояние скорлупы		
Загрязненность		
Масса		
Высота воздушной камеры		
Качество белка		
Качество желтка		
Определение плотности в солевом растворе		
Определение плотности взвешиванием		
Индекс формы		
Отношение массы белка к массе желтка		
Заключение		

Задание 2. Дайте характеристику химический состав яиц.

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Брак яйца

Цель работы: закрепить знания о браке яиц

Теоретическая часть

Брак яйца может быть в результате заражения микроорганизмами, механического повреждения, а также неправильного хранения. В зависимости от качества яйца подразделяют на пищевые, пищевые неполноценные и технический брак. К *пищевым* относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пути) не более 13 мм, с белком плотным, просвечивающимся, вязким (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый цвет, занимающим центральное положение (допускается смещение).

К категории *пищевых неполноценных* относят яйца, имеющие следующие дефекты:

«бой» - яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи (насечка, мятый бок, трещина);

с высотой воздушной камеры более $1/3$ высоты яйца по большой оси;

«выливка» - яйца, в которых произошло частичное смешивание желтка с белком;

«малое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более $1/8$ поверхности скорлупы;

«присушка» - яйца с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени;

«запашистые» - яйца с посторонним, легко улетучивающимся запахом.

Яйца используют в кондитерских изделиях и для приготовления меланжа.

К *техническому браку* относят яйца со следующими пороками:

«тумак» - яйца с темным, непрозрачным содержимым;

«красюк» - яйца с полным смешиванием желтка с белком;

«кровяное кольцо» - яйца, на поверхности желтка которых видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы;

«большое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами над скорлупой общим размером более $1/8$ поверхности скорлупы;

«миражные» - яйца, изъятые из инкубаторов как неоплодотворенные; наличие посторонних включений (кровь, глисты, твердые частицы).

Яйца с пороком «тумак» уничтожают на месте. Яйца с другими перечисленными пороками уничтожают или направляют на переработку в кормовую муку.

Задание 1. Изучите дефекты яиц и заполните таблицу по форме:

Показатели	Качество яиц		
	Пищевые	Пищевые неполноценные	Технический брак

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Технологическая схема производства яичного порошка

Цель работы: закрепить знания о производстве яичного порошка

Теоретическая часть

Яичную массу можно сохранить от порчи сушкой, предотвращающей развитие микроорганизмов, приостанавливающей действие ферментов. В результате сушки большая часть воды из яичной массы удаляется и от 75% (в среднем) влаги, содержащейся в яйце, в порошке остается 6—8% (равновесной влажности, до которой принято сушить яйцепродукты во избежание денатурации белка (влажность достигается в воздушно-сухом состоянии при хранении). Из яичной массы получают сухой яичный порошок (смесь белка и желтка), а также отдельно сухой желток и сухой белок. Яйца, как правило, сушат в распылительных сушилках. Для производства этого продукта яичную массу готовят так же, как для производства меланжа, а затем направляют на сушку в распылительную сушилку, где создается следующий режим: температура воздуха, входящего в сушилку с подвижными форсунками, 130—140° С; температура в зоне распыления (при сушке яичной смеси) 45—50° С; температура воздуха, уходящего из сушилки, 60—62° С, давление, создаваемое насосом, 10,0—12,0 МПа, температура воздуха, поступающего в сушилку с неподвижными форсунками, 130—135° С, в зоне распыления 45—47° С (при сушке яичной смеси). При сушке белка температура воздуха, поступающего в сушилку, 130—

140° С и в зоне распыления 41—45° С. В сушилке с дисковым распылением и частотой вращения диска 7000⁻¹ температура воздуха, входящего в сушильную башню, 150—158°С; в зоне распыления температура 44—50° С; температура воздуха, уходящего из сушильной башни, 50—54°С (при сушке яичной смеси). При сушке яичного белка температура воздуха соответственно 140— 150; 45—50 и 65—70° С.

Яичный порошок расфасовывают и упаковывают в фанерные барабаны или фанерно-штампованные бочки вместимостью нетто до 25 кг, в бумажные непропитанные мешки четырех- и пятислойные с полиэтиленовым вкладышем-мешком массой нетто 20 кг; в ящики из гофрированного картона, с полиэтиленовым вкладышем-мешком массой нетто не более 12,5 кг и в других пакетах. Можно также выпускать яичный порошок в брикетах массой нетто 100— 200 г, которые завертывают в пергамент и целлофан, а сверху в бумагу с этикеткой, а также в банках из белой жести массой нетто 4,5; 1,5 и 0,25 кг; в картонных пакетах массой нетто 0,1 кг.

Хранить сухой яичный порошок надо в складских помещениях при температуре 20°С и относительной влажности воздуха 75% в течение 6 месяцев; и на холодильнике при температуре 2° С и относительной влажности 60—70% до двух лет. При температуре выше 20° С хранить яичные сухие продукты не разрешается.

К помещениям складов, где хранится эта продукция, предъявляют следующие требования: они должны быть чистыми, сухими и хорошо вентилируемыми. Тару с яичным порошком размещают в штабеля на чистых, сухих решетках по партиям выработки.

Задание 1. Составить схему получения яичного порошка с указанием технологических параметров.

Тема 5. Технология убоя кроликов

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя кроликов

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме; выполнение индивидуального задания.

Теоретическая часть

1. Описание сырья

Сырьем цеха, согласно заданию, являются кролики. Кролики мясного направления классифицируют по массе:

- на крупные - свыше 4,5 кг;
- средние - от 3 до 4,5 кг;
- мелкие - менее 3 кг.

Кролики, сдаваемые на убой, должны быть здоровыми, с законченной линькой и не иметь травматических повреждений и соответствовать требованиям ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия».

Упитанность кроликов определяется I и II категориями в зависимости от степени развитости мышечной мускулатуры, прощупывания остистых отростков спинных позвонков и подкожных жировых отложений. Кролики, не соответствующие требованиям II категории упитанности, относятся к тощим.

2. Описание технологического процесса

Основанием для составления технологической схемы убоя и переработки кроликов является технологическая инструкция.

Убой и переработка кроликов осуществляется согласно выбранной схеме, представленной на рис. 1.

Перед убоем кроликов размещают по одному в специальные клетки на передержку в течение 5-12 час в зависимости от длительности транспортировки. Во время передержки животных не кормят, но воду продолжают давать.

После передержки кроликов вручную вынимают из клетей (рис. 1, поз. 1) и подают на конвейер для оглушения, целью которого является обездвиживание

и снижение стрессов у животного. С площадки весов кролики попадают на ленту транспортера аппарата для оглушения (рис. 1, поз. 2). При помощи аппарата обеспечивается непрерывное оглушение электрическим током с напряжением 36 В в течение 35-40 сек. Фиксация кроликов на конвейере осуществляется специально смонтированными клещевидными захватами с токнесущими электродами. В конце транспортера захваты ослабляются, и кролик падает на приемный стол (рис. 1, поз. 3), после чего его вручную навешивают на подвеску конвейера для убоя и обработки (рис. 1, поз. 4).

Убой кроликов предусмотрен при помощи машины для убоя с отрезанием головы (рис. 1, поз. 5). Такой способ позволяет сократить процесс обескровливания, облегчает процесс забеловки и съемки шкуры с тушек. Головы подвешенного на конвейер животного удерживаются прутком-направителем и попадают в зону резания дискового ножа. Отрезанные головы по желобу скатываются в металлический бак, где осматриваются ветеринарным врачом и направляются в цех технических фабрикатов.

Обескровливание тушек осуществляется над специальным желобом для сбора крови (рис. 1, поз. 6) в течение 2,5 мин. Полное обескровливание необходимо для лучшего товарного вида тушки и длительной ее сохранности. Далее конвейер подает тушки к стационарному дисковому ножу (рис. 1, поз. 7), при помощи которого срезаются передние лапы по запястный сустав. Лапы собираются в напольные тележки и направляются в ЦТФ.

Съемка шкурки осуществляется вручную, для облегчения съемки делаются надрезы вокруг скакательных суставов и по внутренним сторонам голени и бедра посередине анального отверстия и нижней стороны хвоста. Шкурку снимают от задних лап к голове чулком, не допуская повреждений. Собранные шкурки подаются на остывание и консервирование.

Нутровку производят над специальным желобом для нутровки (рис. 1, поз. 8). Разрезая брюшную стенку по белой линии, удаляют желчный и мочевой пузыри, разрезают лонное сращение и вынимают кишечник и желудок, а затем сердце, печень, легкие, трахею, пищевод. Почки и околопочечный жир остав-

ляют при тушке. Во время нутровки проводят ветеринарно-санитарную экспертизу, то есть осматривают внутренние органы и тушку в целом.

После экспертизы субпродукты промывают, упаковывают и направляют в холодильник. У тушек срезают задние лапы по скакательный сустав (рис. 1, поз. 7), производят сухой и мокрый туалет и формируют тушки.

Сформованные тушки подвешивают на передвижные вешала (рис. 1, поз. 9) и подают на остывание при температуре не выше 10 °С до образования корочки подсыхания.

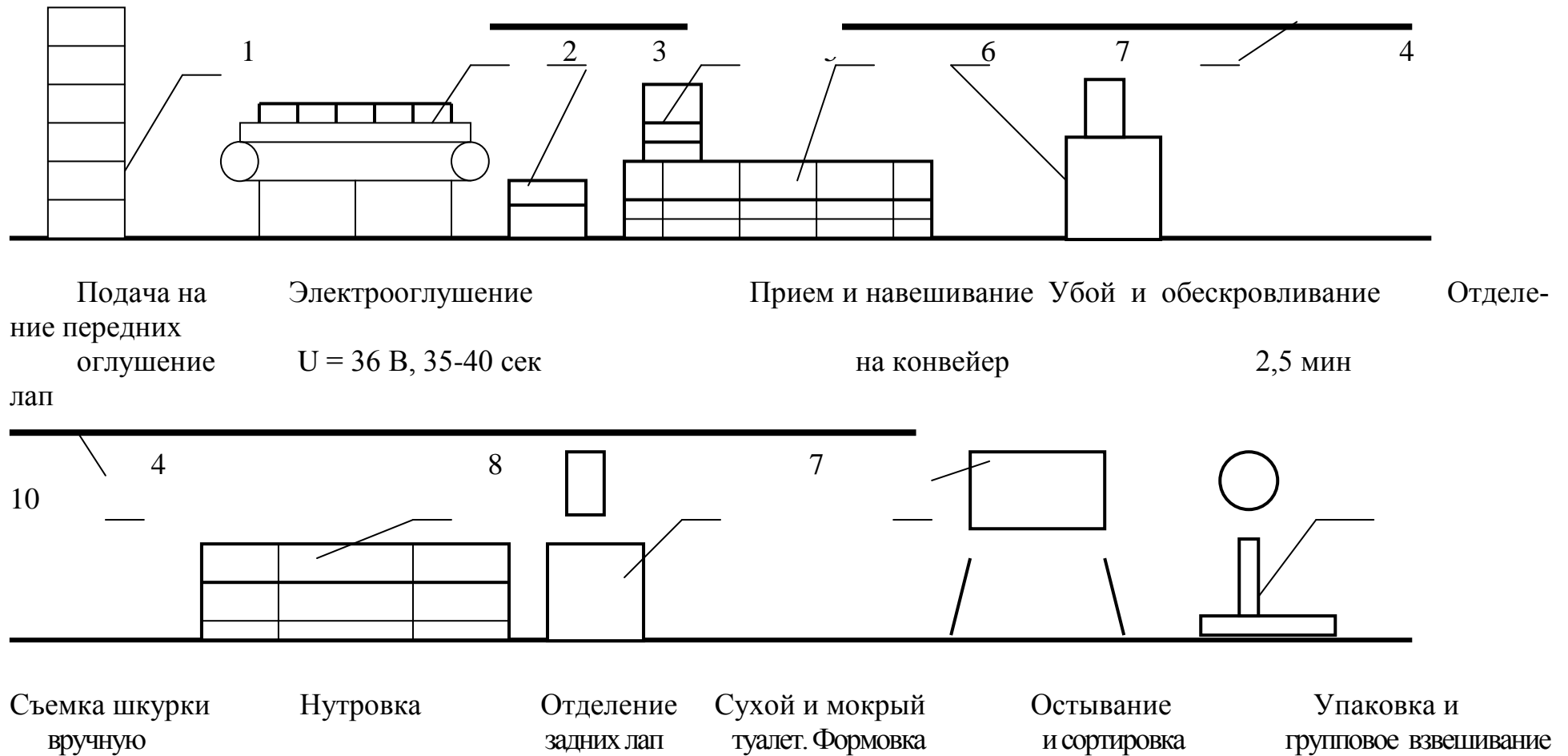
После остывания тушки сортируют по категориям упитанности и качеству обработки, клеймят и упаковывают в ящики не более 20-ти штук в один ящик.

Тушки кроликов сортируют по упитанности и качеству обработки на две категории. Тушки маркируют электроклеймом. На каждую тушку накладывают клеймо на внешней стороне голени: круглое у тушек 1-й категории, квадратное - у тушек 2-й категории.

3. Описание готовой продукции

Готовой продукцией цеха является остывшее мясо кроликов в виде тушек с температурой в толще не выше 25 °С и имеющее на поверхности корочку подсыхания.

Мясо кроликов должно удовлетворять требованиям ГОСТ 27747-88. Тушки должны быть свежими, хорошо обескровленными, без побитостей, кровоподтеков, остатков шкурки, бахромок мышечной ткани, с чистой внутренней и внешней поверхностями. У тушек должны быть удалены все внутренние органы, за исключением почек; голова отделена на уровне шейного позвонка, пе-



1 - Клетки для передержки кроликов; 2 - Аппарат для электрооглушения; 3 - Приемный стол;
 4 - Конвейер для убоя и обработки; 5 - Машина для убоя кроликов с отрезанием головы;
 6 - Желоб для сбора крови; 7 - Стационарная пила; 8 - Ванна для нутровки; 9 - Передвижные вешала;
 10 - Весы платформенные

Рисунок 1 - Технологическая схема убоя и переработки кроликов

редние лапы - по запястному суставу, задние по скакательному. Масса тушки в остывшем виде - не менее 1,1 кг.

По упитанности кроликов делят на категории. Характеристика представлена в таблице 1.

Тушки, не удовлетворяющие по упитанности требованиям II категории, относят к нестандартным и используются для промышленной переработки.

Таблица 1 - Характеристика кроликов по категориям упитанности

Категория	Характеристика
I	Мышцы тушки хорошо развиты; отложения жира в холке и в виде толстых полос в паховой полости; остистые отростки спинных позвонков не выступают; почки наполовину покрыты жиром
II	Мышцы тушки развиты удовлетворительно; отложения жира в холке, паховой полости и около почек незначительные; остистые отростки спинных позвонков слегка выступают

4. Сырьевые расчеты

Для расчета готовой продукции и живой массы кроликов используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов кроликов;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

$$A_{ж} = 2500 \cdot 3,5 = 8750.$$

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_k = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где A_k - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса кроликов, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Результаты расчетов продуктов убоя представить в таблице 2.

Таблица 2 - Расчет количества продуктов убоя в смену

Наименование продуктов	Нормы выходов, % к живой массе	Количество продуктов в смену, кг
Мясо остывшее	50,2	
Пищевые обработанные суб-продукты	4,0	
Уши	0,9	
Лапки	1,9	
Шкурковый лоскут	0,6	
Головы	5,7	
Кишки без содержимого, желудок	7,6	
Кровь	2,5	
Жир	0,5	
Шкурка	11,5	
Потери	14,6	
Итого	100	

Задание 1. Произвести расчет переработки 6000 голов кроликов живой массой 4,5 кг, полученные результаты занести в таблицу 2

Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных

Лабораторная работа №1 (2 часа)

Тема: Определение свежести мяса

Цель работы: определить свежесть мяса КРС, свиньи, птицы

Теоретическая часть

Доброкачественность мяса определяют путем органолептического и химического исследования туши, или ее части или органов.

Правила отбора образцов

От каждой туши или ее части отбирают образцы, весом не менее 200 г каждый, цельным куском.

Образцы берут из следующих частей туши:

- а) у зареза - против 4-го и 6-го шейных позвонков;
- б) из мышц - в области лопатки;
- в) из толстых частей мышц бедра.

Органолептическое исследование мяса

Органолептическое исследование включает определение внешнего вида и цвета мяса, его консистенции, запаха, состояния жира, костного мозга, сухожилий и качества бульона при варке.

Определение внешнего вида и цвета мяса. При внешнем осмотре отмечают состояние поверхности мяса, цвет, корочку подсыхания: обращают внимание на сгустки крови, загрязненность, плесень и личинки мух. Устанавливают также внешний вид и цвет мышечной ткани в глубоких ее слоях.

Мясо свежее с поверхности имеет сухую корочку. Цвет ее - бледно-розовый или бледно-красный. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но не липкая, с характерным для животного каждого вида цветом. Мясной сок прозрачный.

Мясо с частично измененной свежестью с поверхности покрыто заветревшейся корочкой или слизью и прилипает к пальцам. Иногда на поверхности мяса бывает плесень. Цвет корочки подсыхания темный. Поверхность разреза по сравнению со свежим мясом более темного цвета, влажная и слегка липкая на ощупь. На фильтровальной бумаге, приложенной к разрезу, остается много влаги. Мясной сок мутный.

Мясо несвежее с поверхности или сильно подсыхло, или сильно влажное, липкое, часто покрыто плесенью. Цвет серый или зеленоватый. Поверхность свежего разреза сильно липкая и мокрая. Цвет разреза темный, зеленоватый или серый.

Мясо, подвергшееся загару, приобретает красный цвет, в последующем переходящий в серо-зеленый.

Определение консистенции мяса. Консистенцию определяют надавливанием на поверхность мяса пальцем и следят за её выравниванием. У свежего мяса консистенция плотная, ямка быстро пропадает. В начальной стадии порчи ямка заполняется медленно. У несвежего мяса ямка вообще не выравнивается.

Определение запаха. Вначале определяют запах поверхностного слоя исследуемых проб. Затем чистым ножом мясо разрезают и сразу же определяют запах в низлежащих слоях, особое внимание обращают на запах слоев мышечной ткани, прилегающей к кости.

Мясо свежее имеет приятный специфический для животного каждого вида запах. При порче мясо приобретает запах кислый, затхлый или гнилостный. Несвежее мясо жирных животных приобретает ещё прогорклый запах, обусловленный распадом жира. Загар мяса характеризуется удушливо-кислым запахом с признаками сероводорода.

Для более полной характеристики запах исследуемого мяса определяют пробой варки. Запах определяют в момент появления паров при открывании посуды, в которой производят варку.

Определение состояния жира. У жира устанавливают цвет, запах, консистенцию.

В свежем мясе крупного рогатого скота жир белого, желтоватого, или желтого цвета. Консистенция твердая, при раздавливании крошится. Запах отсутствует. Жир свиной - белый, иногда бледно-розового цвета, мягкий, эластичный. Без запаха. Жир баранов и овец белого цвета, плотный. Без запаха.

В мясе крупного рогатого скота с частично измененной свежестью жир с серовато-матовым оттенком, при раздавливании мажется, слегка прилипает к пальцам. Лёгкий запах осаливания. Жир свиной серовато-матового оттенка. Бывает плесень, легкий запах осаливания. Жир баранов и овец с теми же признаками, что и жир крупного рогатого скота.

В несвежем мясе жир серый с грязноватым оттенком. Бывает плесень. Поверхность слизистая. Запах прогорклый или резко соляной. При сильном разложении цвет жира зеленоватый с грязным оттенком, мажущейся консистенции.

Определение состояния костного мозга. Определяют положение костного мозга в трубчатой кости, цвет, упругость и блеск на изломе. В свежем мясе костный мозг заполняет всю полость трубчатой кости, упругий, желтого цвета, на изломе блестящий, не отстает от краев кости. При начинающейся порче отстает от ее стенок, мягче и темнее свежего. Матово-белого или серого цвета. Без блеска. В несвежем мясе костный мозг не заполняет всего пространства кости. Консистенция мягкая и мажущаяся. Цвет темный, чаще грязно-серый.

Определение состояния сухожилий. Определяют ощупыванием. Исследуют упругость, плотность и суставные поверхности. Определяют прозрачность синовиальной жидкости в суставных сумках.

В свежем мясе сухожилия упруги, плотны, суставные поверхности гладкие, блестящие. Синовиальная жидкость в суставах прозрачная. В мясе с час-

тично измененной свежестью сухожилия несколько размягчены. Цвет матово-белый, сероватый. Суставные поверхности покрыты слизью. Синовиальная жидкость мутная, В несвежем мясе сухожилия влажны, грязно-серого цвета, покрыты слизью. Синовиальная жидкость в виде сукровицы. Суставные поверхности сильно порыты слизью.

Проба варкой. В колбу помещают 20-30 кусочков мяса (2-3 г) без видимого жира и заливают их водой. Колбу покрывают стеклом и нагревают до кипения. После закипания бульона стекло приподнимают и определяют запах паров. Также обращают внимание на прозрачность бульона и состояние жира на его поверхности.

Бульон при варке свежего мяса прозрачный, ароматный. Запах приятный, на поверхности бульона большие скопления жира. Вкус жира нормальный. У мяса в начальной стадии порчи бульон мутный, неароматный, часто с затхлым привкусом. Капли жира на поверхности мелкие, имеют привкус солености.

Бульон из испорченного мяса грязный, с хлопьями, запах затхлый, гнило-стный. Жировых капель почти нет. Вкус и запах жира почти прогорклый.

На основании органолептического исследования мяса дать общее заключение о его санитарном состоянии с положительной, сомнительной или отрицательной характеристикой.

Лабораторное исследование мяса

Реакция с медным купоросом (CuSO_4) в бульоне. В пробирку помещают 3 г фарша и 9 мл воды. Содержимое тщательно перемешивают. Пробирку закрывают пробкой и ставят на кипящую водяную баню на 5 мин. Полученный горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты и охлаждают. В пробирку наливают 2 мл профильтрованного бульона и добавляют 3 кап. 5%-ного водного р-ра медного купороса. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив, реакцию читают через 5 минут.

Фильтрат бульона из свежего мяса прозрачный или мутноватый. В бульоне из мяса подозрительной свежести образуются хлопья. Бульон из несвежего

мяса переходит в желеобразное состояние, приобретая при этом сине-голубой или зеленоватый цвет, или фисташковый.

Бензидиновая проба (определение пероксидазы). В пробирку наливают 2 мл экстракта и к нему добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли перекиси водорода.

При наличии пероксидазы жидкость окрашивается в сине-зеленый цвет, переходящий в дальнейшем в бурый цвет (для свежего мяса).

В фильтрате из подозрительного мяса сине-зеленый цвет появляется с большой задержкой и быстро переходит в бурый. Фильтрат несвежего мяса цвета не изменяет.

Приготовление мясного экстракта.

Отвешивают 10 г обезжиренного и освобожденного от сухожилий и загрязнений мяса: затем мясо нарезают мелкими кусочками и помещают в колбу, в которую наливают 40 мл дистиллированной воды. Колбу хорошо встряхивают, настаивают в течение 15 минут. Через каждые 5 минут колбу встряхивают в течение 1 минуты. Затем фильтруют через простой бумажный фильтр.

Таблица 1 – Показатели трех категорий свежести мяса

Показатели	Категории свежести мяса		
	Доброкачественное	Подозрительной свежести	Непригодное в пищу
Реакция мясного бульона с серно-кислой медью	Состояние бульона		
	Прозрачный или мутноватый	Выпадают хлопья	Выпадает желеобразный осадок
Окраска мясной вытяжки по реакции на пероксидазу	Сине-зеленая, переходящая в бурую.	Зеленый цвет отсутствует или появляется с задержкой	Не изменяется

Задание 1. Полученные результаты занести в таблицу.

Показатели	Категории свежести мяса		
	Доброкачественное	Подозрительной свежести	Непригодное в пищу
Реакция мясного бульона с серно-кислой медью	Состояние бульона		
Окраска мясной вытяжки по реакции на пероксидазу			
Вид, цвет, консистенция и т.д...			

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Изменения, происходящие в мясе птицы при хранении

Теоретическая часть

Птицу хранят как в охлажденном, так и в замороженном состоянии. Охлажденную птицу хранят в ящиках, уложенных в штабеля, или на стеллажах. Срок хранения при температуре от 0 до 4 °С и относительной влажности 80—85% — до 4—5 сут. При хранении охлажденной птицы и кроликов необходимо тщательно следить за соблюдением условий хранения и при появлении незначительного постороннего запаха или изменении цвета поверхности немедленно рассортировать тушки. Качество птицы при хранении ухудшается, а вследствие потери влаги уменьшается их масса.

Мороженую птицу хранят в ящиках, уложенных в плотные штабеля. Допустимый срок хранения зависит от условий хранения и вида птицы. Предельный срок хранения при температуре от — 12 до —15 °С и 85—90%-й относительной влажности гусей и уток — 7 сут, кур, индеек и цесарок — 10 сут; при температуре —25 °С и ниже — соответственно 12 и 14 мес.

При хранении значительно изменяется внешний вид тушек: кожа становится сухой и ломкой, в местах соприкосновения тушек появляются желтые

полосы или пятна. Жир при длительном хранении прогоркает, изменяются его цвет и вкус. Особенно быстро подвергается порче жир гусей и уток.

В магазине срок хранения тушек птицы всех видов при температуре от 0 до 6 °С — до 3 сут, при температуре не выше 8 °С охлажденную птицу хранят сутки, а мороженую — до 2 сут.

На распределительных холодильниках и предприятиях торговли при хранении и перемещении мяса и субпродуктов происходит их естественная убыль вследствие испарения влаги и от вытекания тканевой жидкости. Для учета этих потерь в торговле применяют нормы естественной убыли. Эти нормы установлены в зависимости от срока хранения, периода года, географической зоны, упаковки, вида и термического состояния мяса и субпродуктов.

На базах и складах розничной торговли в зависимости от вида мяса, срока хранения и географической зоны естественная убыль допускается от 0,03 до 0,5%.

В камерах распределительных холодильников естественная убыль допускается от 0,05 до 0,40% в зависимости от вида и упитанности мяса, географической зоны, времени года, вместимости и этажности камер.

Охлажденное мясо хранят в холодильных камерах в подвешенном состоянии. Туши, полутуши, четвертины не должны соприкасаться со стенами и между собой, к мясу должен быть свободный доступ воздуха.

Хранится охлажденное мясо при температуре 0°С, относительной влажности воздуха 80% не более трех суток.

Замороженное мясо хранится на поддонах в штабелях при температуре -3°С и относительной влажности воздуха 80—90% до трех суток. При замораживании мяса и последующем хранении при низкой температуре в нем резко затормаживаются микробиологические, ферментативные, биохимические и химические процессы. Однако полного их прекращения не происходит, и качество мороженого мяса птицы в процессе хранения заметно изменяется. Это зависит от температуры и продолжительности хранения, устойчивости продукта при хранении, от свойств продукта до замораживания, условий упа-

ковывания и вида материала, способа обработки продукта до замораживания. Бактериальная обсемененность поверхности тушек при продолжительном хранении заметно изменяется в количественном и качественном отношениях. Изменение свойств и количественный рост микрофлоры на поверхности тушек во время хранения мороженого мяса при температуре не ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ могут вызвать изменение вкусовых свойств мяса. При хранении мороженого мяса птицы может сильно измениться цвет поверхности тушки. При $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ цвет поверхности тушек изменяется уже после 14 сут хранения, при $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ поверхность темнеет после 1,5 мес хранения, при $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ окраска остается относительно стабильной и после 3 мес хранения заметного изменения окраски не происходит. Основной причиной изменения окраски поверхности тушек является высушивание поверхностных слоев. По мере высушивания на поверхности образуются светлые пятна — вначале у перьевого сумки, затем они расширяются по поверхности. Образующиеся белые пятна («ожоги от замораживания») являются следствием сублимации льда из кожи, значительного высушивания части кожи и денатурации белков соединительной ткани. В результате высушивания в коже образуются пустоты, которые заполняются воздухом. Световые лучи, падающие на сухие места, преломляются, отчего эти места выглядят, как белые пятна. При упаковывании тушек в непроницаемую упаковку ожоги от замораживания не возникают. В паропроницаемой (неусаживающейся) пленке всегда остается какое-то количество воздуха, что делает возможным сублимацию льда. Ожогов от замораживания при этом не возникает, но образующийся водяной пар осаждается на упаковке в виде инея, что заметно ухудшает внешний вид продукта. Количество образующегося инея увеличивается при повышении температуры хранения или при ее колебании. При хранении птицы в усаживающейся, плотно прилегающей к тушке пленке иней на внутренней поверхности упаковки не образуется. Образование ожогов от замораживания и осаждение инея на упаковке происходит в результате испарения влаги из тушки, т. е. усушки, величина которой определяется температурой и продолжительностью хранения, а также условиями обработки птицы до замораживания и упаковыва-

ния тушек. При хранении мороженого мяса бройлеров с массой тушек 1 —1,1 кг, охлажденных погружением в воду и упакованных в пакеты из поливинилиденхлорида, усушка достигает 3—4 %. Величина ее зависит от колебания температуры хранения. Изменение товарного вида тушек и запаха мяса также зависит от температуры хранения и ее колебания: при более высокой температуре и больших ее колебаниях эти изменения протекают существенно быстрее. Образование инея, льда, количество и площадь ожогов от замораживания во время хранения мороженого мяса при температуре —20 °С в течение 26 мес такие же, как и при хранении мяса в течение 11 мес, но при температуре — 10°С. Ферментативные и гликолитические процессы можно обнаружить при хранении мороженого мяса птицы при относительно высокой температуре. В процессе хранения мяса птицы при —10 °С и выше в нем снижается содержание инозинмонофосфата и увеличивается содержание продуктов его распада: инозина и гипоксантина. При температуре хранения —5 °С 75 % инозинмонофосфата разрушается за 35 сут, при —10 °С — за 7 мес. Величина рН в ножных и грудных мышцах бройлеров и индеек более увеличивается при температуре хранения —10 °С, чем при —15 °С и ниже. На изменение качества мороженого мяса при хранении наиболее сильное влияние оказывает окислительное прогорание жира, которое приводит к ухудшению вкусовых свойств мяса. Куриное мясо более стойко при хранении по сравнению с индюшечьим. Химический состав жира (содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот) кур и индеек колеблется в тушках разных партий в зависимости от кормления птицы в широких пределах, так что довольно часто колебания в содержании олеиновой, линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот в жире кур и индеек перекрываются, т. е. разница в химическом составе жира не является причиной разной стойкости его при хранении. В то же время при одинаковом рационе кур и индеек в жире первых содержание токоферола, который является естественным антиокислителем жира, достигает уровня от 100— 130 мкг/г жира в грудных мышцах до 280—300 мкг/г в ножных (примерно такое же количество содержится в мясе уток), тогда как в жире индеек оно не превышает 15—22 мкг/г.

Вполне вероятно, что лучшая стойкость куриного мяса при хранении обусловлена антиокислительным действием токоферола. При замораживании и хранении погибает часть микрофлоры, но сравнительно большой процент почти каждого вида бактерий выживает, так что после оттаивания состав микрофлоры размороженного мяса примерно такой же, как и микрофлоры охлажденного. Чем выше была обсемененность мяса до замораживания, тем сильнее будет обсеменено размороженное мясо. Размороженное мясо часто быстрее портится, чем охлажденное. Поверхность размороженного мяса, в том числе и внутренней полости тушки, влажная, с мясным соком, вытекающим при оттаивании. Выделяются внутриклеточные вещества, так что поверхность размороженных тушек является исключительно благоприятной средой для роста бактерий.

Задание 1. Изучите органолептические показатели охлажденного мяса птицы в зависимости от его свежести и опишите характерные их признаки

Показатели	Мясо свежее	Мясо сомнительной свежести	Мясо несвежее
Внешний вид			
Цвет			
Консистенция			
Запах			
Состояние жира			
Состояние бульона при варке			

Лабораторная работа №3 (2 часа)

Тема: Освоение методов анализа по определению качества мяса (рН)

Цель работы: Определение рН мяса КРС, свиньи, птицы

Материалы, реактивы и оборудование: весы технические, скальпель, кварцевый песок или толченое стекло, бумажный фильтр, фарфоровые ступки, колбы конические, колбы мерные, воронки, Ph-метр с ножом для мясной продукции Ph-150 МИ

Теоретическая часть

ОПРЕДЕЛЕНИЕ рН МЯСА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Образцы мышечной ткани животных и птицы (коровы, курицы) разных сроков хранения массой по 50 г. Хранение половины образцов осуществляется при температуре 4 °С и относительной влажности воздуха 80% и другой половины - при температуре -16 °С в морозильной камере.

Рисунок 1- Ph-метр с ножом для мясной продукции Ph-150 МИ

В течении первых суток после убоя развитие посмертного окоченения приводит к снижению рН от 6,5-7,0 до 5,5-5,6 отсутствию выраженных вкуса и аромата. В связи с отсутствием поступления кислорода в организм ресинтеза гликогена в мясе после убоя не происходит и начинается его анаэробный распад, который протекает по пути фосфоролиза и амилолиза с образованием молочной кислоты и глюкозы. Это коррелирует с изменением рН и АТФ.

Через 24 часа гликолиз приостанавливается вследствие исчерпания запасов АТФ и накопления молочной кислоты, подавляющей фосфоролиз.

Накопление молочной кислоты приводит к смещению рН в кислую сторону, в результате чего возрастает устойчивость мяса к действию гнилостных микроорганизмов, снижаются растворимость миофибриллярных белков, уровень их гидратации, величина водосвязывающей способности, происходит на-

бухание коллагена соединительной ткани, повышается активность катепсинов, вызывающих гидролиз белков на более поздних стадиях автолиза, разрушается бикарбонатная система ткани с выделением диоксида углерода, создаются условия для интенсификации реакций цветообразования в молекуле миоглобина вследствие перехода двухвалентного железа в трехвалентное, изменяется вкус мяса, активизируется процесс окисления липидов.

В мясе больных или убитых в агональном состоянии животных резкого снижения рН не происходит. Мясо больных, а также переутомленных животных имеет рН в пределах 6,3-6,5.

Подготовка проб и проведение анализа. Для определения рН мяса готовим водную вытяжку в соотношении 1:10, для чего навеску образца мяса тщательно измельчаем, помещаем в химический стакан вместимостью 100 мл и экстрагируем физраствором в течение 30 мин при температуре окружающей среды и периодическом помешивании стеклянной палочкой. Полученный экстракт фильтруем через складчатый бумажный фильтр и используем для определения рН мяса. Определение рН проводим согласно инструкции по работе с рН-метром.

Задание 1. Определить рН мяса КРС, свиньи, курицы, данные

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Изменения, происходящие в мясе при хранении

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме.

Теоретическая часть

После убоя животного в мясе происходят сложные ферментативные, биохимические и физико-химические процессы, которые в значительной степени определяют его качество и технологические свойства.

Мясо, полученное от только что убитого животного (парное), в течение первых 2—3 ч имеет нежную консистенцию, высокую влагоудерживающую способность и набухаемость. В последующем консистенция, влагоудерживаю-

щая способность и набухаемость мяса ухудшаются, мясо делается жестким и сухим. Однако при дальнейшей выдержке в определенных условиях в течение нескольких дней мясо становится нежным и ароматным, приобретает хорошие вкусовые качества, из него выделяется мясной сок. Это объясняется тем, что в мясе происходят сложные процессы ферментативного характера, которые принято называть созреванием мяса.

Процесс созревания мяса условно подразделяют на следующие фазы: посмертное окоченение, размягчение (собственно созревание) и глубокий автолиз. Каждая из фаз четко разграничивается изменением качественных показателей.

Посмертное окоченение обычно наступает через 3—6 ч после убоя животного. На появление признаков окоченения и степень его развития оказывают влияние различные факторы, в том числе состояние животного перед убоем, упитанность и т.д. Окоченение мяса здоровых животных продолжается в среднем 24 ч, летом оно протекает быстрее, чем зимой, у больных, утомленных и истощенных животных окоченение начинается позднее и проходит менее заметно. Окоченение мышц, выполнявших при жизни животного большую нагрузку, происходит быстрее.

Биохимические процессы в мышечной ткани характеризуются в первую очередь распадом аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) с образованием фосфорной кислоты. При этом выделяется энергия, которая превращается в механическую энергию сокращения мышц. Вслед за этим под действием ферментов существенно изменяется гликоген, который распадается до молочной кислоты, что также сопровождается выделением определенной энергии. В результате накопления молочной и фосфорной кислот рН мяса снижается до 5,6. Видимое начало окоченения наблюдается при рН 6,3. Под действием молочной кислоты происходит распад протеинатов кальция и магния в мышечных волокнах, а также фосфатов кальция внутримышечной соединительной ткани. Освободившиеся кальций и магний активизируют деятельность белков, обладающих ферментативными свойствами (миозин).

Снижение содержания АТФ в мышечном волокне приводит к соединению белков актина и миозина с образованием белкового комплекса—актомиозина, в результате чего уменьшается количество активных концевых групп, способность мышечной ткани, повышается жесткость и уменьшается влагоудерживающая способность мяса. В этот период белки не распадаются, но существенно изменяются свойства амфотерных веществ и коллагеновых волокон внутримышечной соединительной ткани, их разваримость и растворимость снижаются до минимума.

Одновременно изменяется структура мышечных волокон, частично разрушаются связи миофибрилл с саркоплазмой, мышцы отвердевают и укорачиваются. Начало окоченения мышц наступает тем позже, чем выше первоначальный уровень АТФ и больше начальная величина рН, а продолжительность окоченения тем дольше, чем меньше скорость распада АТФ и ниже конечная величина рН.

Большое содержание в мышцах гликогена содействует сохранению АТФ и низкому значению рН. Окоченение мышц хорошо упитанного и отдохнувшего скота, а также задних частей туши, которые содержат больше гликогена и меньше молочной кислоты, наступает позже и длится дольше по сравнению с мясом неупитанного, утомленного, находящегося в состоянии стресса перед убоем животного, а также по сравнению с мясом передних частей туши.

На процесс окоченения оказывает влияние температура воздуха. Низкая температура замедляет скорость течения биохимических процессов. При 18—20° окоченение туши крупно скота длится около суток, при 0° - двое суток.

Вторая фаза созревания мяса характеризуется прогрессирующим размягчением и появлением специфическим вкусовых и ароматических веществ. Мясо приобретает нежную консистенцию и сочность. При варке получают прозрачный бульон со специфическим приятным вкусом и ароматом, мясо хорошо разжевывается и легко усваивается. Мясо становится нежным в результате распада актомиозинового комплекса на актин и миозин, при этом активизируются протеолитические ферменты (катепсины), которые осуществляют частичный

протеолиз белков, в частности миозина, благодаря чему возрастает количество карбоксильных групп в белковой молекуле, связывающих калий. Белки приобретают много положительных зарядов, что увеличивает их гидратацию и нежность. Кроме того, под влиянием катепсинов происходит частичный протеолиз коллагена и эластина внутримышечной соединительной ткани с образованием растворимых продуктов распада.

Одновременно наблюдается увеличение растворимости основного вещества клеток соединительной ткани и накопление мукополисахаридов. Молочная кислота способствует набуханию и размягчению коллагеновых волокон и частичному превращению их в глютин. В результате этих изменений улучшается разваримость мяса.

Нежность мяса находится в зависимости от количества внутримышечной соединительной ткани, и чем больше в ней растворимого при варке мяса коллагена, тем мясо мягче. Следовательно, те части туши, которые содержат много соединительной ткани (лопаточная, шейная, брюшная и др.), а также туши старых и малоупитанных животных надо выдерживать для созревания более длительный срок, чем части туши с относительно малым ее содержанием (задняя, поясничная и др.) или мясо упитанного и молодого скота. Нарастанию нежности мяса и повышению гидрофильности белков способствует, и увеличение содержания свободного кальция в мышцах. Повышение влагосвязывающей способности мяса при созревании снижает потери массы при варке.

Гистологические изменения мышечной ткани на этой фазе созревания мяса представлены набуханием и разрыхлением мышечных волокон. Ароматические и вкусовые свойства мяса образуются в результате накопления продуктов автолитического распада небелковых веществ летучих карбоксильных соединений, расщепления нуклеопротеидов, протеолиза белков и распада полипептидов. В мясе увеличивается содержание свободных аминокислот, инозиновой кислоты, гипоксантина, жирных кислот и других веществ, которые имеются в малых концентрациях. Цвет мяса в процессе созревания существенно не изменяется.

Принято, что созревание мяса должно проходить при температуре, близкой к 0°. Говядину выдерживают не менее трех суток, баранина и свинина созревают в более короткие сроки. При охлаждении мяса минусовых температур (минус 2-5°) биохимические процессы в нем замедляются в 2-3 раза, а при замораживании парного мяса (минус 18-20°) заканчиваются только к 7—8-му месяцу хранения. Процесс созревания ускоряется в размороженном мясе, особенно если оно было заморожено в парном состоянии.

Характерные признаки созревшего мяса следующие: появление на поверхности туши «сухой корочки», напоминающей пергаментную бумагу, специфического слегка кисловатого запаха, упругой консистенции и кислой среды внутри мышц. Для определения степени созревания мяса могут быть использованы гистологические и физико-химические показатели. В мясе, полученном от больных, переутомленных или тощих животных, содержится мало гликогена, а следовательно, не образуется достаточного количества молочной кислоты, все процессы созревания протекают поверхностно. Такое мясо обладает низкими вкусовыми и кулинарными признаками, хуже усваивается организмом, плохо хранится. При длительном хранении созревшего мяса в незамороженном состоянии в нем происходят глубокие автолитические процессы, под влиянием которых белки и жиры распадаются на более простые, в результате чего изменяются консистенция, вкус, запах и цвет мяса. Эти изменения характерны для глубокого автолиза. Цвет мяса приобретает коричневый оттенок, дряблую консистенцию, появляется затхлый запах, из него выделяется мясной водянистый сок. Поверхность мяса становится влажной, в ней накапливается много продуктов распада белков, в том числе щелочного характера. В результате развития гнилостной микрофлоры такое мясо быстро портится.

Микробиологические процессы. Достижение главной цели охлаждения - торможение развития нежелательной микрофлоры - представляется достаточно сложной задачей. Повышение температуры приводит к подавлению жизнедеятельности микроорганизмов. Так, мезофиллы не способны размножаться ниже 5-10°С. Эффект воздействия пониженных температур на микробную клетку

может быть обусловлен нарушением сложной взаимосвязи метаболических реакций в результате различного уровня изменений их скоростей и повреждением молекулярного механизма активного переноса растворимых веществ через клеточную мембрану. В отличие от мезофилов психрофилы способны расти достаточно быстро при 0-5°C.

Таким образом, охлаждение до температуры, близкой к точке замерзания тканевой жидкости, не исключает возможность порчи мяса. Однако развитие микрофлоры резко затормаживается и тем больше, чем ближе температура мяса к точке замерзания тканевой жидкости. Из бактерий в мясе обнаруживаются кокковые формы (*Micrococcus*, *Staphylococcus*), палочковидные неспоровые (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Lactobacillum*, *Microbacterium*), палочковидные спорообразующие (*Bacillus*, *Clostridium*) и др.; плесневые грибы представлены *Micor*, *Penicellium*, *Cloclosporium* и др., дрожжи - *Torulopsis*, *Rhodotorula* и др.

Основной причиной порчи охлажденного мяса являются размножения психрофильной аэробной микрофлоры. Наиболее активными из этой группы являются бактерии рода *Pseudomonas*. Развиваясь при подходящих условиях на мясе, гнилостные микроорганизмы разрушают питательные вещества и выделяют такие продукты жизнедеятельности, которые резко ухудшают органолептические свойства мяса и могут обладать токсичностью. Потрагенные и токсигенные бактерии (*Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*), выживая на мясе при низких температурах, могут являться причиной пищевых отравлений в случае создания условий для их развития.

Скорость распространения микроорганизмов в толще мяса зависит от вида микрофлоры, свойств мяса и внешних условий, в первую очередь от температуры. При температуре близкой к 0°C, в среднем микроорганизмы за 30 суток проникают на глубину до 1 см. Аэробы подготавливают условия для анаэробов, которые начинают развиваться в первую очередь вблизи суставов, костей, в крупных кровеносных сосудах и кровяном русле, выделяя продукты с крайне неприятным запахом.

Плесени начинают размножаться прежде всего на тех участках поверхности мяса, возле которых затруднена циркуляция воздуха: затылочная впадина, зарез, паховые складки, внутренняя поверхность ребер, за редким исключением они не проникают вглубь тканей более чем на 2 мм.

В обычных условиях хранения мяса в полутушах и крупных отрубях наиболее ранним признаком порчи мяса является появление слизи на его поверхности. Поверхность становится липкой, ухудшается товарный вид мяса, меняется его вкус и запах.

Размножение микробов на поверхности мяса начинается после небольшой периода задержки и идет с нарастающей скоростью до достижения максимума числа микробов, при котором становится заметным ослизнение.

Эффективность подавления жизнедеятельности зависит не только от конечного уровня температур, но и темпа теплоотвода. Помимо температуры на стабильность свойств мяса в отношении развития микробиологических процессов при охлаждении и последующем хранении влияют первоначальное количество микроорганизмов на поверхности мяса, величина рН, влагосодержание поверхностных слоев мяса.

Степени обсемененности мяса микрофлорой зависит от условия содержания, транспортирования и подготовки к убою скота, санитарно-гигиенических режимов переработки туш, обескровливания, съемки шкур, нутровки, зачистки. На 1 см² поверхности свежего мяса при соблюдении санитарных требований переработки насчитываются тысячи или десятки тысяч микроорганизмов. Качественный состав микрофлоры разнообразен и включает бактерии приблизительно 20 родов, 10 родов плесневых грибов, а также дрожжи.

Предельные значения рН среды для микроорганизмов колеблются от 4,0 до 9,0. В этом интервале у большинства из них оптимальные значения рН лежат в узкой области и для бактерии соответствуют величинам концентраций водородных ионов, близким к нейтральным. Несмотря на то, что цитоплазматическая мембрана малопроницаема для ионов водорода, отклонения величины рН от оптимальной могут существенно тормозить рост микрофлоры. Концентра-

ция ионов водорода среды влияет на ферментативные системы клеточных мембран, ответственных за активный транспорт биологически важных веществ.

Смещение рН в кислую сторону в результате накопления молочной кислоты при автолизе мяса повышает его стабильность к микробиологической порче. Уровень величины рН зависит от содержания гликогена в мышечной ткани после убоя и интенсивности его распада при хранении мяса. Сроки хранения охлажденного мяса с рН выше 6,2 сокращаются более чем в 2 раза.

Задание 1. Изучите пороки мяса и опишите характерные их признаки

Пороки мяса	характерные признаки
Ослизнение	
Плесневение	
Закисание	
Загар	
Гниение	

Задание 2. Определите степень свежести двух образцов мяса органолептическими и лабораторными методами исследований. Полученные результаты сведите в таблицу.

Таблица – Результаты исследований качества мяса

Показатели качества мяса	Образец 1	Образец 2
Цвет		
Запах		
Консистенция		
Характеристика бульона		
Концентрация водородных ионов (рН)		
Реакция с 5%-ным раствором медного купороса		
Реакция с 1%-ным раствором уксусной кислоты		
Пероксидазная проба		
Заключение		

Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Термическое состояние мяса

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Парным называют мясо, имеющее температуру около 34°, т. е. мясо только что убитого животного. Это мясо незрелое, проходит стадию окоченения; оно жесткое, темного цвета, без корочки подсыхания на поверхности туши; при кулинарной обработке плохо проваривается, дает мутноватый бульон без навару и с неприятным запахом. В розничную продажу горячепарное мясо не допускается.

Остывшее мясо - выдержанное в естественных условиях не менее 6 ч. За это время мясо созревает. Под действием собственных ферментов в мышечной и соединительной тканях происходят изменения, в результате которых мышечная ткань размягчается, накапливаются вещества, улучшающие вкус, аромат и усвояемость мяса. Созревшее мясо приобретает температуру окружающей среды и покрывается корочкой подсыхания. Поверхность мяса не увлажненная, мышцы упругие, образовавшаяся при надавливании ямка быстро восстанавливается. Остывшее мясо имеет приятный вкус и аромат, хорошо усваивается организмом.

Охлажденное мясо - подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц у костей от 0 до 4°. Поверхность его не увлажненная, имеется корочка подсыхания, мышцы эластичные. Благодаря достаточной выдержке для созревания охлажденное мясо обладает наилучшими кулинарными свойствами и достаточно стойко в хранении. При температуре 0-1° и относительной влажности воздуха 85-90% охлажденное мясо может храниться до 20 суток.

Мороженое мясо - подвергшееся после охлаждения замораживанию в естественных условиях или в морозильных камерах до температуры в толще мышц у костей не выше - 6°. Мороженое мясо имеет твердую консистенцию, на разрезе видны мелкие кристаллики льда, а при постукивании издает ясный звук; запаха нет, но при оттаивании появляются характерные запах и цвет мяса. Запах мяса можно установить, вводя разогретое лезвие ножа вглубь мышцы к месту расположения кости (нагревание усиливает запах). Быстро замороженное мясо при температуре -18-25° С по качеству лучше мяса медленно замороженного при более низкой температуре (-6-10°). Быстрое замораживание сохраняет первоначальные свойства мяса, строение клеток не изменяется. Такое мясо можно хранить на холодильниках при температуре -12-18°С и относительной влажности воздуха 88-98% сроком до 1 года. В магазинах мороженое мясо хранят при температуре ниже 0° С.

Дефростированное мясо представляет собой медленно размороженное мясо (в камерах-дефростаторах) при температуре от -1 до +4° в течение 2-5 суток. Качество правильно размороженного мяса близко к охлажденному. При медленном размораживании выделяющийся сок впитывается мясом, восстанавливается его первоначальная структура и на поверхности образуется подсохшая корочка. Быстро размороженное мясо имеет увлажненную поверхность, слабую консистенцию и жир красного цвета. Размороженное мясо нестойко при хранении. Не рекомендуется повторно замораживать мясо, так как качество его резко ухудшается.

Задание 1. Изучить показатели мяса по термическому состоянию и дать характеристику. Результаты занести в таблицу.

Термическое состояние мяса	Характерные признаки
Парное мясо	
Остывшее	
Охлажденное	
Мороженое	

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Технологические схемы хранения мяса

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Мясо является специфическим сырьём. Характерными особенностями мяса является то, что оно является полноценным источником белка, имеет многокомпонентный состав, неоднородное строение, высокую биологическую активность и может при воздействии внешних факторов менять свои характеристики.

В связи с этим производство качественных мясопродуктов и эффективное использование сырья достигаются благодаря профессиональности и соблюдению основных принципов производства и технологии хранения мяса.

С целью накопления сырья и кратковременного хранения мяса с одновременным его созревaniem, мясо охлаждается, а при длительном хранении мяса - его замораживают. Охлаждение и замораживание мяса осуществляется в камерах шоковой заморозки, в холодильных камерах, низкотемпературных складах.

Подготовка мяса к хранению. Снижение качества мяса, появление сложностей при технологической обработке туш, а также снижение уровня стабильности мяса при хранении охлаждённого мяса или замороженной мясной продукции во многом зависит от первичной переработки скота.

Так, для крупного рогатого скота предпочтительней механический метод оглушения, позволяющий избежать внутренних кровоизлияний и переломов костей. По сравнению с электрооглушением, такое мясо значительно выше по органолептическим (цвет, вкус, запах) и технологическим (эластичность, водосвязывающая способность) параметрам.

В то же время оглушение свиней лучше осуществлять с использованием углекислотной газовой смеси, действие которой у животного вызывает анестезию, общую неподвижность и расслабление всех мышц. Это обеспечивает продуктивное обескровливание и снижает риск внутренних кровоизлияний.

Неполное обескровливание придаёт мясу более тёмный оттенок, а также вероятность микробиологической порчи, как при хранении свежего мяса, так и охлаждённого. Некачественная забеловка и съём шкуры становится не только причиной плохого товарного вида, вследствие порезов и выхватов, но также даёт возможность проникать в мясо плесени и гнилостным микроорганизмам, вызывающим порчу мяса.

Методы охлаждения мяса. Даже при условии снижения температуры на протяжении послеубойного хранения мяса, в нём продолжают развиваться процессы, связанные с ферментацией, физическими и химическими преобразованиями в тканях, что приводит к изменениям водосвязывающей способности мяса, а также его вкуса, запаха, сочности и консистенции.

Охлаждение - самый распространенный способ обработки парного мяса. Для этого после проведения первичной обработки туши, полутуши или четверти охлаждаются в подвешенном виде в морозильных камерах, для чего применяются вешала для мяса. Причём не только температура, но и величина движения воздуха в разных местах камеры должны быть равны. Чтобы нагрузка на подвесные пути в камере не превышала норму – наиболее приемлемое расстояние между тушами должно соответствовать от 3 до 5 см.

Охлаждение мясной продукции в соответствии с правилами хранения мяса осуществляется несколькими способами:

в холодильной камере при поддержании постоянной температуры на протяжении всего периода охлаждения (температура в камере равна 0°С, влажность воздуха – от 87% до 97%). время охлаждения длится от 30 до 36 часов, до достижения температуры внутри бедренной части +2°С ... +4°С).

в камере с интенсивным охлаждением, где процесс происходит быстрее из-за более низкой температуры воздуха (-8°С...-12°С), а также повышенной до

1-2м/с скорости движения воздуха. такой метод в несколько раз быстрее позволяет охладить продукцию: при соблюдении указанных требований температура внутри бедра $+3^{\circ}\text{C} \dots +4^{\circ}\text{C}$ достигается за 6-8 часов. Так как при интенсивном охлаждении имеет место определённая разница в температурах поверхностных и внутренних слоях мяса, оно отправляется на хранение в камеру с поддержанием температуры $+2^{\circ}\text{C}$.

По времени охлаждения и уровню усыхания мяса можно выделить такие методы, как:

медленное охлаждение, когда данный процесс происходит в холодильных камерах при температуре от 0°C до $+3^{\circ}\text{C}$ и скорости движения воздуха от 0,1м/с до 0,3м/с. продолжительность охлаждения при таком методе занимает от 24 до 36 часов, пока температура в толще мышц не снизится до $+3^{\circ}\text{C} \dots +4^{\circ}\text{C}$. причём усушка при влажной разделке составляет 1,2% - 2,3%, а при сухой – 0,8% - 1,6%.

ускоренное, которое происходит при температуре около 0°C и скорости движения воздуха – 0,5м/с. при таком методе время охлаждения сокращается до 24 часов, усушка – до 1,5%.

быстрое охлаждение производится в туннельных холодильных камерах с поддержкой температуры -3°C и движения воздуха 0,8м/с. охлаждение мяса до необходимого уровня при этом достигается за 13 часов (свинина) и 16 часов (говядина), а усушка составляет около 1,3%.

Медленное понижение температуры приводит к появлению на туше характерной подсохшей корочки, которое вызывает потерю веса и снижает функциональные, а также технологические свойства мяса. Низкая интенсивность охлаждения внутри мышечной массы при неполноценной санитарной обработке во время первичной переработки свиней и скота приводит к увеличению роста гнилостных бактерий во внутренних слоях мяса, а также к появлению «загара» сопровождающегося неприятным резким запахом и несвойственным цветом.

Способы замораживания мяса и их особенности. Мясо, как и мясопродукты может замораживаться различными методами: в воздухе, соляных раство-

рах, кипящих хладагентах, при непосредственном контакте с металлическими пластинами морозильных агрегатов.

Наиболее распространённый метод заморозки мяса в воздухе встречается в виде двух способов:

однофазный, при котором парное мясо сразу же замораживается.

двухфазный, когда парное мясо сначала охлаждают до температуры примерно $+4^{\circ}\text{C}$, а после этого подвергают заморозке при -8°C и ниже.

Наиболее часто в промышленности используется двухфазный способ заморозки мяса КРС, свинины или баранины. По скорости заморозки различают:

медленное замораживание, производимое при температуре $-18^{\circ}\text{C}\dots-23^{\circ}\text{C}$, движении воздуха при скорости от $0,1\text{ м/с} - 0,2\text{ м/с}$ и влажности около $90\%-95\%$. такая заморозка длится около 35-40 часов.

интенсивное, осуществляемое при температуре $-23^{\circ}\text{C}\dots-30^{\circ}\text{C}$, скорости движения воздуха $0,5\text{ м/с} - 0,8\text{ м/с}$ и влажности $90\%-95\%$ на протяжении 28 часов.

быстрое, при котором температура воздуха составляет $-30^{\circ}\text{C}\dots-35^{\circ}\text{C}$, скорость воздушного потока – от 1 до 4 м/с . длится заморозка мяса при таком способе около 18 часов.

Замораживание мяса на производстве осуществляется в подвешенном состоянии на подвесных путях, при этом самые объёмные части (бедрa) помещают сверху, где обдув воздуха максимальный. Расстояние между тушами, полутушами и четвертями должно быть в пределах 3 – 5 см. Контактное замораживание, которое выполняется при взаимодействии с поверхностью, имеющей низкие температуры, позволяет сократить время заморозки мяса в 1,5 – 2 раза. При таком способе мясные блоки располагаются между замороженными пластинами из металла, находящимися в специальном морозильном оборудовании. Мясо без кости весом 25 кг в этом случае замораживается в течении 4-5 часов (при температуре -35°C с доведением до -8°C внутри мышц).

Виды тепловой обработки мяса. Для сохранения мяса и мясопродуктов могут применяться и тепловые способы обработки:

горячее, а также холодное копчение;
запекание, пропаривание, варка и обжаривание мяса;
сушка (дегидратация) мяса.

При этом могут быть использованы дополнительные способы повышения консервирующих свойств продукции, такие, как:

посол сырья;
двукратная варка;
высокотемпературный нагрев при повышенном осмотическом давлении;
сдвиг в сторону повышенной кислотности показателя рН.

Срок хранения копчёного мяса составляет 72 часа, жареного и варёного мяса – 48 часов. При этом необходимо учитывать, что дополнительное охлаждение мяса, прошедшего термическую обработку до $+3^{\circ}\text{C} \dots +5^{\circ}\text{C}$, увеличивается в несколько раз.

Термическая обработка мяса может применяться как для промежуточного непродолжительного хранения в случае отсутствия холодильного оборудования, так и для последующей реализации в качестве готовой продукции.

Сроки хранения мяса. Производство охлаждённого мяса, находящегося в стадии созревания и имеющего наиболее высокие питательные свойства в сравнении с замороженным, хотя и является экономически выгодным, но имеет свой недостаток - достаточно небольшой срок хранения.

Предельные сроки хранения охлаждённого мяса в холодильниках и морозильных витринах, при температуре от 0°C до -2°C , влажности от 85% до 90% и небольшой циркуляции воздуха (около 0,1 м/с) составляют:

говядина – не более 16 суток;
свинина и баранина – не более 12 суток.

В подмороженном виде (температура $-2^{\circ}\text{C} \dots -3^{\circ}\text{C}$) допускается хранение мяса до 20 суток.

Во время реализации мяса в виде туш в торговых точках при температуре около 0°C мясо может храниться до 3 суток.

Замораживание мяса наиболее часто используется для хранения, поскольку обеспечивает высокий уровень консервирования и длительный период хранения. Невзирая на недостатки этого способа хранения (снижение веса и качества, большие материальные затраты) – он является самым эффективным способом для продолжительного хранения мяса и сбережения его вкусовых и пищевых характеристик.

При температуре хранения замороженного мяса в пределах -12°C и влажности от 95% до 98% его срок годности составляет:

говядина – 8 месяцев; свинина – 3 месяцев; баранина – 6 месяцев.

При поддержании в камере температуры -18°C , замороженное мясо хранится не менее: говядина – 13 месяцев; свинина – 6 месяцев; баранина – 10 месяцев.

В камерах, обеспечивающих температуру -30°C , замороженное мясо может храниться: говядина – до 2 лет; свинина – до 15 месяцев; баранина – до 2 лет.

Сроки хранения мяса в магазинах, где температура в холодильном оборудовании составляет около 0°C , составляют не более 5 суток, при температуре от 0°C до $+6^{\circ}\text{C}$ – до 3 суток, при температуре от $+6^{\circ}\text{C}$ до $+8^{\circ}\text{C}$ – до 2 суток.

Условия хранения мяса. Кроме температурного режима при хранении мяса должны соблюдаться и такие параметры, как:

относительная влажность, величина которой зависит от температуры воздуха, но не должна быть ниже 85%;

циркуляция воздушного потока (должна соответствовать от 4 до 6 объёмов воздуха в час).

Также при определении сроков и условий хранения мяса следует учитывать наличие или отсутствие упаковки (вакуум, ПВХ плёнка, бумага и т.д.), а также состав газовой смеси или использование инертных газов. При хранении охлаждённого мяса к нему должен обеспечиваться свободный доступ воздуха, поэтому оно должно находиться в подвешенном состоянии, не касаясь друг друга и стен камеры.

Хранение мяса в морозильной камере при сильном понижении температуры (до -30°C ... -50°C) может вызывать значительные потери веса продукции, поэтому в таких случаях используется система активного увлажнения воздуха в камере.

Увеличение сроков хранения мяса. Для повышения сроков хранения охлаждённого мяса используются такие способы, как:

- хранение в атмосфере углекислого газа;
- с применением азота, озона;
- используются вещества, образующие плёнку на поверхности мяса;
- применение антибиотиков, ультрафиолета и радиационного облучения.

Перечисленные методы увеличения срока хранения мяса не получили на практике широкого распространения. Кроме этого для продления сроков хранения мяса могут использоваться некоторые пищевые кислоты, которые помимо бактерицидных свойств улучшают цвет мяса, его усвояемость, разрыхляют структуру белка.

Вакуумная упаковка мяса продлевает период хранения в 2 раза. Наибольшее распространения вакуумная упаковка получила при хранении охлаждённого мяса.

Задание 1. Изучить методы охлаждения и дать их характеристику. Результаты оформить в таблицу

Методы охлаждения мяса	Характерные признаки и условия проведения

Задание 2. Изучить условия и сроки хранения мяса разных видов. Результаты занести по форме таблицы

Виды мяса	Условия хранения	Сроки хранения

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Способы замораживания и их параметры

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Способы и режимы замораживания и хранения мяса

Способ, условия и технические свойства замораживания определяют, исходя из вида, состава, свойств, формы и размеров продукта. В зависимости от состояния мяса применяют одно- или двухфазное замораживание. Парное мясо, поступающее непосредственно после первичной переработки, замораживают однофазным способом. Преимущества однофазного замораживания - сокращение продолжительности процесса, уменьшение потерь массы, более высокое качество мяса, сокращение затрат труда на транспортирование, эффективное использование производственных площадей. В последние годы широкое распространение получило замораживание мяса и субпродуктов в блоках, которые формуют после обвалки мяса.

Способы замораживания делят на две группы: основанные на непосредственном соприкосновении продукта с испаряющимся хладагентом и основанные на косвенном контакте хладагента и продукта через промежуточную твердую, жидкую, газообразную среду или их комбинацию.

Замораживание продуктов в воздухе. Воздух - наиболее распространенная и промежуточная среда для отвода теплоты от продукта при замораживании. При замораживании воздухом скорость замерзания зависит от размера продукта, температуры воздуха и скорости его циркуляции. Интенсифицировать процесс замораживания можно путем понижения температуры, повышения скорости движения воздуха и уменьшения толщины продукта.

Экспериментальные исследования показали, что снижать температуру воздуха в туннельных установках ниже -35°C и увеличивать скорость движения воздуха выше 6-8 м/с неэкономично и нецелесообразно с точки зрения повышения скорости замораживания.

Потери массы при однофазном замораживании, в зависимости от категории упитанности 1,58-2,1%, при двухфазном замораживании они увеличиваются на 30-40%. Органолептические показатели мяса, замороженного в парном состоянии, выше, чем замороженного после охлаждения.

Тушки птицы замораживают в воздухе при тех же режимах, что и мясо животных; продолжительность процесса, в зависимости от вида птицы, упитанности тушек и режимов замораживания, - 24-27 ч.

Замораживание мяса в жидких кипящих и не кипящих средах

Основное требование при реализации этого способа замораживания - полная индифферентность хладагента и отсутствие каких бы то ни было реакций между ним и компонентами замораживаемых продуктов. В качестве хладагентов используют сжиженные азот, диоксид углерода, и фреон. С помощью данного способа осуществляют охлаждение тушек птицы и упакованных кусков мяса. Сжатый газ после компрессора холодильной установки подается в конденсатор, а из него в жидком виде, через специальный регулировочный клапан, поступает в морозильную камеру, где орошает продукт. В последние годы получает распространение замораживание продуктов жидким фреоном, имеющим температуру -30°C .

Данный способ отличается быстротой замораживания продукта, простотой регулирования продолжительности замораживания, возможностью включить установку в линию обработки с нормальной температурой рабочего помещения и отсутствием потерь при замораживании. К его недостатку можно отнести низкую экономичность процесса.

Разрабатывается способ замораживания продуктов с помощью жидкого азота, причем, в настоящее время находит применение замораживание продукта путем опрыскивания азотом. Продукты укладывают на ленту конвейера и сначала охлаждают холодным газообразным азотом, а затем опрыскивают жидким азотом. Продукты, имеющие начальную температуру $20-21^{\circ}\text{C}$, замораживаются до -18°C в течение 1-5 мин в зависимости от размеров. На замораживание 1 кг продуктов расходуется 1-1,5 кг жидкого азота. Продукт, замороженный в жид-

ком азоте, имеет высокие качества, во время размораживания из него меньше вытекает мясного сока. Однако, жидкий азот дорого стоит.

Замораживание в жидких некипящих средах. В качестве жидких охлаждающих сред используют водные растворы хлорида натрия или кальция определенной концентрации, а также смесь воды с пропиленгликолем при температуре не выше -20°C . Этот метод применяют для замораживания тушек птицы путем орошения или погружения. Для предохранения от воздействия растворов продукт герметично упаковывают в полимерные материалы, плотно прилегающие к поверхности. После замораживания растворы удаляют водой. Средняя продолжительность замораживания тушек птицы в растворе хлорида кальция при $-26\div-30^{\circ}\text{C}$ составляет 20—30 мин. Быстрый теплоотвод позволяет получить высокое качество продукта.

Замораживание между металлическими плитами. Контактное взаимодействие продукта с низкотемпературной поверхностью обеспечивает сокращение процесса по сравнению с процессом замораживания в воздухе в 1,5-2,0 раза. Наиболее распространено замораживание мясных блоков между металлическими пластинами. Сформированные блоки направляют в плиточный морозильный аппарат. Продолжительность замораживания блока бескостного мяса массой 25 кг при -35°C до температуры в толще -8°C составляет 4-5 ч. Этот способ позволяет, при быстром замораживании, лучше сохранить исходные качества продукта и снизить потери массы.

Для замораживания мяса в блоках и птицы используют различные упаковочные материалы, в частности, синтетические полимерные пленки с низкой газо- и паропроницаемостью, устойчивые к действию хладагента и компонентов пищевых продуктов (воды и жира), обладающие необходимой механической прочностью в широком диапазоне температур. Для упаковывания продукта сложной формы применяют усадочные пленки, обеспечивающие плотное облегание продукта.

При замораживании вторых блюд используют алюминиевую фольгу в комбинации с полимерными материалами, из которой делают емкости различ-

ной формы. В настоящее время широко применяют картонные подложки, покрытые пластическим материалом, устойчивые к воздействию высоких и низких температур.

Хранение замороженных продуктов. Мясо и мясопродукты хранят при —18 °С и относительной влажности воздуха 92—98 %. Продолжительность хранения мяса зависит от его вида, температуры и наличия упаковки.

Замороженное мясо, сортированное по видам и упитанности, хранят в плотно сформированных штабелях на напольных решетках или в стоечных поддонах, которые устанавливают в 2-4 яруса с помощью электропогрузчика. Загрузка 1 м³ грузового объема камеры замороженным мясом для говядины в четвертинах 400 кг, в полутушах — 300, для свинины в полутушах - 450, для баранины - 300 кг. Потери массы (усушка) при хранении мороженого мяса зависят от упитанности сырья, этажности и емкости холодильников, географической зоны и времени года; они составляют 0,05-0,3 % за один месяц. Для снижения потерь мясо упаковывают в полиэтиленовые и другие материалы. В этом случае усушка сокращается в 5-8 раз. При температуре ниже —18 °С продолжительность хранения всех видов мяса увеличивается до 18-24 мес.

Замороженное мясо хранят в камерах, оборудованных, как правило, батареями непосредственного испарения аммиака. При продолжительном хранении вследствие высыхания поверхности мяса, мышечная ткань вдавливается и консистенция мяса уплотняется. Жир приобретает зернистую структуру и крошится. При увеличении продолжительности хранения, мясо становится более темным в результате высушивания, увеличения концентрации кровяных пигментов и перехода гемоглобина в метгемоглобин. По мере увеличения длительности хранения изменяется мышечная ткань, вплоть до исчезновения поперечной полосатости мышц.

Конец хранения устанавливает ветеринарно-санитарная экспертиза, в зависимости от степени высыхания поверхности, внешнего вида, потери характерных для мяса запаха и вкуса, прогоркания жира и плесневения мяса.

Задание 1. Изучить способы замораживания и дать их характеристику.

Результаты оформить в таблицу

Способы замораживания мяса	Характерные признаки и условия проведения

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Способы размораживания и потери мясного сока

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Применяют различные методы размораживания мяса. В зависимости от температуры размораживание может быть медленным, ускоренным и быстрым. Теплоносителями могут служить воздух, паро-воздушная смесь, вода, различные растворы. Наихудшими теплофизическими свойствами обладает воздушная среда, затем паро-воздушная смесь, а лучшими — рассол и вода.

Для мяса одним из наиболее важных показателем обратимости присущих ему свойств в процессе размораживания выступает объём потерь сока, которые рассматриваются как внешний признак денатурации содержащихся белков. Выделение сока из размораживаемого мяса может означать существенные потери растворимых веществ – белки, витамины, минеральные вещества, саркоплазмы и т.д. Как бы то ни было, избежать этого процесса практически невозможно, поэтому необходимо выбирать способ размораживания, при котором уровень потерь ценных веществ будет минимальным.

При медленном размораживании в воздушной среде температура вначале должна быть 0-3 °С, затем ее повышают до 6-8 °С; при этом относительная влажность воздуха 90-95 %, скорость его движения 0,2-0,3 м/с. В конце размораживания температуру снижают до 0 °С, а относительную влажность до 70 %. Продолжительность размораживания говяжьих полутуш составляет при этом методе 3-5 сут в зависимости от массы туш и упитанности. Ускоренное размораживание в воздушной среде проводят при температуре в камере 16-20 °С, от-

носительной влажности 90-95 % и скорости движения воздуха 0,2-0,5 м/с в течение 24-30 ч. Быстрое размораживание достигается в паро-воздушной среде при ее температуре 20-25 °С, относительной влажности 90-95 %, скорости движения 1-2 м/с в течение 12-16 ч. При выборе способа размораживания необходимо учитывать, что при повышенных температурах размораживания активизируется деятельность тканевых ферментов и микрофлоры, что может привести к резкому ухудшению качества мяса. Существующие способы размораживания мяса не являются совершенными. Медленное размораживание в воздушной среде сопровождается потерями массы и может привести к микробальной порче. Однако при последующей обвалке потери мясного сока незначительны. На поверхности мяса при медленном размораживании образуется темная корочка, на разрезе цвет — нормальный. Быстрое размораживание хотя и ускоряет процесс, но при этом наблюдаются потери мясного сока; во время обвалки и жиловки они достигают 2 %. Поверхность мяса плотная и сухая. Сохранить качество мяса при достаточно высокой скорости размораживания воздухом можно, используя метод душирования, а также туннельные установки с переменными режимами обработки. Мясо при этом размораживают в две или три стадии. При паро-воздушном размораживании потерь не наблюдается, но при последующей разделке они достигают 5-8 %. Мясо обесцвечено и плохо хранится. Размораживание мяса в жидкой среде может быть весьма эффективным при наличии упаковки, в которой оно замораживалось и хранилось. Мясо размораживают в специальных камерах, оборудованных подвесными путями для размещения туш и полутуш или стеллажами для размещения мелких отрубов, блоков и птицы. Камеры должны быть оборудованы системами обогрева, циркуляции и кондиционирования воздуха. Мясные блоки, как правило, размораживают в воздушной среде при температуре 8-16 °С, относительной влажности воздуха 90-95 % и скорости его движения 0,5-2 м/с. Продолжительность размораживания блоков толщиной 120 мм при указанных параметрах среды не превышает 20 ч. Тушки птицы размораживают в воздушной среде с применением режимов, аналогичным обработке мясных блоков. Продолжительность процесса в

среднем составляет 4 ч. При размораживании тушек птицы в упакованном виде наилучшее качество достигается при погружении в воду с температурой от 5 до 15 °С. Продолжительность процесса в среднем составляет 2-3,5 ч. Указанные выше способы размораживания основаны на передаче теплоты к поверхности продукта от внешней среды путем теплообмена. Перспективным способом является такой, при котором теплота, необходимая для размораживания, генерируется в объеме замороженного продукта. В основе способов объемного размораживания лежат электрические свойства мяса. Замороженное мясо обладает свойствами слабых проводников и диэлектриков, поэтому его помещают в переменное электрическое поле, и оно разогревается как диэлектрик. Размораживание происходит в результате объемного нагрева. При этом продукция получается высокого качества: отсутствует усушка, окисление липидов, потери мясного сока, снижается бактериальная обсемененность мяса. Токами сверхвысокой частоты целесообразно размораживать блочное мясо.

Задание 1. Изучить способы размораживания и дать их характеристику. Результаты оформить в таблицу

Способы размораживания мяса	Характерные признаки и условия проведения

Практическое занятие №5 (2 часа)

Тема: Технологическая схема сублимационной сушки

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Технологическая схема сушки сырого мяса методом сублимации состоит в следующем. Мясо подвергают туалету и обвалке, после чего с него тщательно удаляют жир. Очищенное от жира мясо режут на куски по 150—200 г и на волчке измельчают в фарш, устанавливая решетку с отверстиями диаметром 6—7 мм. Фарш раскладывают на лотках слоем 9—10 мм и замораживают. Замораживание в скороморозильных камерах ведут при температуре минус 25 —

минус 30°C. В этом случае оно продолжается 3—4 ч. Длительность самозамораживания мяса в сублиматоре зависит от скорости вакуумирования системы и составляет 10—15 мин. Процесс самозамораживания происходит в результате вакуумирования системы и испарения воды из помещенного в нее продукта. Так как испарение — эндотермический процесс, то при отсутствии подвода тепла к продукту он замерзает. Установлено, что за счет теплоты продукта из него может испариться до 14% влаги, что приводит к сокращению общей длительности сушки. Процесс сушки ведут по следующему режиму. До начала вакуумирования температуру охлаждающей поверхности десублиматора (конденсатора — вымораживателя) доводят до минус 25— минус 30°C, затем снижают давление в сублиматоре до 66,7—200 Па, что достигается через 5—10 мин после подключения системы сублиматор — конденсатор к вакуум-насосам. При понижении температуры продукта до минус 14 — минус 18°C включают подогрев плит. Начальная температура подогрева колеблется от 50 до 70°C, регулируют ее так, чтобы в ходе сушки продукт не оттаивал. Конец сушки определяют по выравниванию температур продукта, среды и греющих плит (50—60°C). Сушку обычно заканчивают при достижении влажности продукта 4—4,5%. По окончании сушки останавливают вакуум-насос, нарушают вакуум, подавая в сублиматор азот, и открывают двери сушильной камеры. При отсутствии азота для нарушения вакуума вводят в сублиматор через пробный краник воздух. Однако это нежелательно, так как приводит к заполнению пор продукта и в дальнейшем к порче его вследствие различных окислительных реакций между кислородом воздуха и продуктом. Заполнение пор продукта азотом значительно удлиняет сроки хранения. Продукт выгружают из сублиматора в помещение с относительной влажностью не более 40—42%. При высокой влажности продукт быстро набирает влагу из воздуха и качество его ухудшается. Снятый с лотков продукт подвергают ручной инспекции для удаления невысохших или загрязненных кусочков. Невысохшие кусочки досушивают со следующей партией. Далее продукт пропускают через магнитную установку, после чего расфасовывают и упаковывают. Расфасовка производится в банки

из консервной жести или алюминия или в пакеты из полимерных материалов, отвечающих требованиям паро-, газо-, свето- и водонепроницаемости. Жестяную или полимерную тару с продуктом заполняют азотом, предварительно вакуумируя. Для этого применяют газообразный азот технический, соответствующий ГОСТ 9293—59, не ниже I сорта. Если расфасовка и упаковка продукта в потребительскую тару задерживаются, его герметизируют, помещая в контейнеры, пакеты, заполняя эту тару также азотом. По такому же режиму можно сушить и фарш, полученный из вареного мяса.

Задание 1. Опишите технологический процесс сублимационной сушки.

Результаты запишите в таблицу

Технологический процесс сублимационной сушки	Характеристика процесса
подготовка сырья	
замораживание	
сублимационная сушка	
упаковывание обезвоженного продукта	

Тема 8. Технология обработки крови для пищевых целей

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Способы переработки крови и их характеристика

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Кровь состоит из плазмы и форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов). Соотношение составных частей крови у различных животных неодинаково. В крови крупного рогатого скота содержится 63% плазмы и 37% форменных элементов; мелкого рогатого скота 72% плазмы и 28% форменных элементов; свиней — 56,4 и 43,6%.

Содержание воды в крови составляет 79—82%, белков—16,4—18,9%, органических небелковых веществ — 0,7—1,2%, минеральных веществ — 0,8—

0,9%- Основная масса сухого остатка — белки: альбумин, глобулин, фибриноген. Все они являются полноценными белками.

Альбумин легко переваривается, растворим в воде. Глобулиновая фракция трудно переваривается пепсином. Фибриноген растворим в воде. Под действием ферментов, находящихся в плазме крови, фибриноген при определенных условиях превращается в нерастворимый белок — фибрин. Плазма крови, лишенная фибриногена (фибрина), называется сывороткой.

Основную массу форменных элементов крови составляют эритроциты (6—11 млн. в 1 мм^3 крови). Красная окраска этих телец зависит от содержащегося в них пигмента (белка-гемоглобина). Снаружи эритроциты покрыты полупроницаемой оболочкой. Эритроциты содержат около 60% воды и 40% сухих веществ. Сухое вещество на 90% состоит из гемоглобина.

При нарушении осмотического равновесия между плазмой и эритроцитами, механическом воздействии или влиянии некоторых химических веществ оболочка разрушается, в результате чего гемоглобин переходит в плазму, окрашивая ее в более или менее интенсивный красный цвет. Это явление называется гемолизом крови. Для получения светлой неокрашенной сыворотки и плазмы, например, при изготовлении светлого альбумина необходимо предотвратить гемолиз крови. Для этого необходимо следить за тем, чтобы не происходило разбавления крови водой, которая осмотически проникает в эритроциты и вызывает увеличение их объема, что может вызвать частичное нарушение их оболочки и выход пигмента гемоглобина в плазму (сыворотку). Кровь не следует консервировать замораживанием или с помощью химических веществ (спирта, глицерина и пр.), так как при замораживании происходит частичное повреждение эритроцитов кристаллами льда, а при размораживании обводнение эритроцитов и дополнительное нарушение их целостности и, как следствие, гемолиз крови. Для его предотвращения кровь транспортируют по трубопроводам, проводят перемешивание, дефибрирование, сепарирование по режимам, исключающим механическое разрушение эритроцитов. Если гемолиза не удалось избежать, гемолизированную плазму (сыворотку) подкисляют уксусной

кислотой и затем обрабатывают перекисью водорода. После сдвига рН в кислую сторону и перед обработкой перекисью водорода плазму (сыворотку) рекомендуют также нагревать до 50—55°С с тем, чтобы облегчить процесс обесцвечивания (гемоглобин распадается на гематин и глобин). Таким же образом обрабатывают стабилизированную или дефибринированную кровь с целью ее осветления. Известен также физический метод осветления крови. Он осуществляется эмульгированием в белково-жировой среде с использованием молочного или растительного белка (например, на ультразвуковой установке). При этом частицы жира, белка и крови перераспределяются, в результате чего частицы крови оказываются окруженными водо-жировым слоем, что дает осветление. Полученная однородная и стабильная дисперсная система молочный белок — вода — белок крови приобретает светло-розовую окраску.

Лейкоциты — белые кровяные шарики размером 5—20 мкм. Их количество в крови колеблется от 5 до 10 тыс. на 1 мм³.

Тромбоциты представляют собой кровяные пластинки очень малого размера 2—4 мкм. Число их колеблется от 200 до 600 тыс. на 1 мм³ крови. Разрушение тромбоцитов, происходящее при вытекании крови из кровеносных сосудов, является начальным моментом свертывания крови.

Наличие в крови белков, органических веществ и минеральных солей обуславливает физические свойства крови. Плотность крови составляет 1,055, плазмы — 1,03, эритроцитов — 1,09, фибрина — 0,8, сыворотки — 1,024. Так как эритроциты тяжелее плазмы, они могут оседать в пей. Этим свойством пользуются при отделении форменных элементов плазмы методом отстаивания, центрифугирования или сепарирования. Вязкость крови зависит от наличия в ней эритроцитов, вязкость которых в 80 раз выше. Вязкость крови при 38° С в 5 раз выше вязкости воды.

Задание 1. Опишите какие требования предъявляются к сбору и обработке крови?

Задание 2. Опишите особенности технологии переработки крови на пищевые цели?

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Вещества для стабилизации и консервирования крови

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Кровь является ценным биологическим сырьем, которая по содержанию белка практически не уступает мясу. Содержание белка в крови составляет 18-22 %. Кровь характеризуется высоким содержанием некоторых минеральных веществ, среди которых наиболее важным является железо. Железо входит в состав некоторых белков крови, например гемоглобина и трансферрина, а также содержится в плазме в ионизированном состоянии. Поэтому железо хорошо усваивается организмом человека. В крови в значительных количествах содержатся витамины группы В, такие как тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, ниацин, а также аскорбиновая кислота, витамин А и каротины.

Поэтому кровь является ценным сырьем для производства различных видов продукции, среди которых различают продукцию пищевую, лечебную, кормовую. Кроме того, кровь можно использовать для производства технической продукции.

Кровь собирают в цехе убоя скота и разделки туш. В зависимости от способа сбора различают кровь пищевую и техническую. Кровь на пищевые цели можно собирать открытым и закрытым способами. В первом случае повышается выход крови и ее санитарное состояние. По органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям пищевая кровь должна соответствовать следующим требованиям (таблица 1).

Таблица 1- Характеристика пищевой крови

Показатели	Требования
------------	------------

Цвет	Красный различной интенсивности
Консистенция	Жидкая, однородная, без посторонних включений
Запах	Специфический, без постороннего или гнилостного
Массовая доля сухого остатка, %	Не менее 15
Наличие патогенных микроорганизмов	Не допускается
Титр кишечной палочки	Не ниже 0,1

Первичная переработка крови заключается в ее стабилизации или дефибринировании.

При стабилизации крови в емкость предварительно наливают определенное количество водного раствора - стабилизатор (открытый способ сбора крови) или стабилизаторы вводят после оглушения животных в сонную артерию в процессе обескровливания, затем кровь через полый нож отсасывается под вакуумом и направляется на последующую обработку (закрытый способ сбора крови).

При выборе стабилизаторов должна быть учтена продолжительность стабилизирующего действия, его влияние на гемолиз (в случае получения продуктов из плазмы) и на зольность готового продукта, расход стабилизатора, его стоимость и дефицитность, а при стабилизации пищевой крови - отсутствие токсического действия применяемых доз стабилизатора. Наиболее подходящими стабилизаторами являются те, которые подавляют ферментную систему свертывания крови, стабилизаторы, действующие на другие звенья, не предотвращают возможного свертывания собираемой крови при ее соприкосновении со сгустками крови или с остатками дефибринированной крови, содержащими активный тромбин.

Кровь, стабилизированная синантрином 130 и фибризолом, не свертывается в течение 3-4 суток. Хлорид натрия задерживает свертывание крови до 24-

х час. При применении указанных стабилизаторов заметный гемолиз обнаруживается через 2 суток в случае хранения крови при комнатной температуре. При низких плюсовых температурах длительность безгемолизного хранения возрастает в 4-5 раз.

Фибризол обладает, наряду со стабилизирующим эффектом, консервирующим действием. Кровь, стабилизированная синантрином 130 (в отличие от крови, стабилизированной пирофосфатом и фибризолом), не свертывается при контакте с тромбином, содержащимся в сгустках свернувшейся крови и в дефибринированной крови.

Другой способ обработки крови - дефибринирование, то есть удаление из нее образовавшихся сгустков фибрина с помощью специальных устройств (дефибринаторов) или вручную с помощью деревянного весла, помещаемого в бидон с кровью. Кровь, из которой удален фибрин, называют дефибринированной. После разделения дефибринированной крови получают форменные элементы и сыворотку.

Для разделения крови на плазму (сыворотку) и форменные элементы применяют сепараторы.

При невозможности своевременной переработки и использования кровь и продукты из крови консервируют, преимущественно охлаждают при температуре не выше 4 °С или замораживают. Для использования в колбасном производстве цельную кровь консервируют путем добавления 2,5-3,0 % поваренной соли и хранят при температуре не выше 4 °С не более 48-ми час.

Кровь с целью увеличения сроков хранения замораживают при температуре минус 18 - минус 35 °С. Замороженную кровь можно хранить в течение 6-ти месяцев при температуре не выше минус 8 °С. Находит применение способ замораживания крови и плазмы (сыворотки) в виде чешуйчатого льда на льдогенераторах. Использование вместо льда при куттеровании фарша замороженной крови (плазмы) обеспечивает снижение расхода основного мясного сырья в процессе производства фаршевой продукции.

Кровь, плазму (сыворотку) и форменные элементы используют также для получения черного или светлого пищевого альбумина - сухого, хорошо растворимого продукта с высоким содержанием белка.

Перед сушкой целесообразно кровь (фракции крови) концентрировать, например, применяя мембранные технологии, выпаривание. Перспективность таких способов направлена на снижение энергозатрат в процессе сушки как метода консервирования крови и ее плазмы (сыворотки), так как получаемый концентрат содержит 20-22 % (методом ультрафильтрацией), 35-40 % (методом выпаривания) сухих веществ по сравнению с 7-8 % в исходной плазме (сыворотке).

Для получения сухой растворимой крови применяют сушилки преимущественно распылительного типа А1-ОРЧ, сушильные установки А1-ФМУ, А1-ФМЯ и А1-ФМБ. Вырабатываемый при этом черный пищевой альбумин предназначен для использования при изготовлении продуктов антианемического действия, например детского гематогена.

Процесс сушки как черного, так и светлого пищевого альбумина сопровождается потерями продукта с отработанным воздухом от распылительных сушилок. Помимо потерь готовой продукции унос ее отрицательно влияет на воздушный бассейн, что наносит вред окружающей среде. Величина потерь сухих веществ зависит от типа распылительной сушильной установки.

С целью расширения сферы использования крови при выработке пищевой продукции имеются различные способы ее обесцвечивания: применение окислителей, разделение гемоглобина с последующим осаждением гема и высвобождением глобина, получение жирно-кровяных эмульсий. Однако эти способы не получили широкого практического применения.

Задание 1. Изучить стабилизацию и консервирование крови, результаты оформить в таблицу

Реагенты	Доза внесения
Стабилизаторы крови	

Консерванты крови	

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Технологические схемы дефибринирования, сепарирования и сушки

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Дефибринирование

Освобождение полученной *для пищевых целей* крови от образующегося при ее свертывании фибрина, осуществляют в специальных аппаратах – дефибринаторах. Их изготавливают из нержавеющей стали и оснащают лопастной мешалкой разных модификаций. Мешалка дефибринатора должна вращаться в течение всего периода сбора крови и останавливается только через 4-5 минут после добавления последней порции крови. Затем находящуюся в дефибринаторе кровь сливают в приемные сосуды через металлический сетчатый фильтр с диаметром отверстий 0,75–1,0 мм. Средний выход дефибринированной крови и фибрина составляет соответственно 90 и 10% массы цельной крови крупного рогатого скота и свиней.

При сборе и обработке крови необходимо следить за тем, чтобы она не контактировала с водой, так как это вызывает гемолиз (разрушение эритроцитов), что вызывает нежелательное окрашивание сыворотки в красный цвет. Продолжительность периода от сбора крови, извлеченной у животного, до начала дефибринирования не должна превышать 1 минуты. Позднее начало процесса дефибринирования приводит к образованию сгустков, которые не разбиваются мешалкой, и в конечном итоге уменьшают выход дефибринированной крови на пищевые цели.

Полученная в ходе дефибринирования пищевая кровь должна быть красного цвета различной интенсивности, иметь однородную структуру и жидкую консистенцию. В ней не допускается наличие постороннего запаха, включений

и патогенных микроорганизмов. Массовая доля сухого остатка должна быть не ниже 15%.

Сепарирование крови

При сепарировании стабилизированную кровь разделяют на две фракции: на плазму и форменные элементы, дефибринированную кровь—на сыворотку и форменные элементы. При необходимости с помощью специальных сепараторов форменные элементы можно разделить на отдельные фракции (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты).

Кровь разделяют на две фракции в барабане кровяного сепаратора, работающего по схеме разделителя. Кровь с температурой 25—30°С непрерывной струей поступает в пакет конических тарелок и под действием центробежной силы разделяется на две фракции.

Легкая фракция (сыворотка или плазма) движется к центру барабана и под давлением новых порций по наружным каналам тарелкодержателя поднимается в верхнюю часть барабана, удаляется через отверстия в разделительной тарелке в приемник легкой фракции.

Тяжелая фракция, содержащая наряду с форменными элементами также определенное количество плазмы (сыворотки), поступает к периферии барабана и по каналам между разделительной тарелкой и крышкой отводится в приемники тяжелой фракции.

Скорость вращения барабана не должна создавать в нем давления выше $10 \cdot 10^5$ Па, так как в противном случае происходит гемолиз. Для уменьшения пенообразования при сепарировании применяют олеиновую кислоту, разведенную кровяной плазмой 1 : 10 и подогретую перед употреблением до 50—55° С.

На предприятиях мясной промышленности для сепарирования крови применяют тарельчатые разделители открытого типа (выгрузка осадка вручную): сепаратор СК-1 производительностью 250—300 л/ч, АС-2Ж — до 140 л/ч и др. При сепарировании крови крупного рогатого скота достигается более высокая производительность.

При увеличении производительности сепаратора выход сыворотки снижается. На современных промышленных сепараторах достигается выход легкой фракции до 65% по отношению к общей массе крови. Длительность цикла зависит от типа сепаратора — от 2 до 5 ч. По истечении этого времени разделение на фракции ухудшается. Сепаратор необходимо остановить, разобрать, удалить осадок и промыть. В результате сепарирования плазма (сыворотка) в некоторой степени освобождается от микроорганизмов — основная масса их задерживается в осадке.

Сушка крови

Кровь, сыворотку или плазму при производстве пищевого или технического альбумина обезвоживают в условиях, максимально обеспечивающих сохранение растворимости содержащихся в них белков. Обезвоживание можно производить путем сушки или сочетанием выпаривания и сушки. В результате сушки стабилизированной и дефибринированной крови получают черный альбумин, при сушке сыворотки или плазмы крови — светлый. Перед высушиванием кровь от различных животных смешивают, беря говяжьей крови не менее 35%.

В настоящее время при производстве альбумина кровь сушат наиболее совершенным методом распылительной сушки. При этом жидкость распыляется на мельчайшие капли, которые высушиваются в токе горячего воздуха. Площадь контакта жидкости с греющей средой многократно возрастает и сушка происходит почти мгновенно (1/30— 1/60 с). При этом температура частиц повышается не очень сильно из-за малого времени нагрева, а также в связи с тем, что интенсивное испарение воды с поверхности частиц сопровождается охлаждением окружающей среды и самих высушиваемых частиц. Поэтому высушенный продукт почти полностью сохраняет свойства исходной жидкой крови. После сушки получается тонкий порошок, не требующий дробления и сохраняющий почти полную растворимость.

Распыление крови в сушилках непрерывного действия производится посредством форсунок, которые бывают пневматическими и гидравлическими.

В пневматических форсунках жидкость распыляется струей сжатого воздуха давлением $2,5 \cdot 10^5$ — $7 \cdot 10^5$ Па. Кровь в форсунки подается самотеком. Этот способ требует значительных затрат энергии при небольшой производительности (30 л/ч). Кроме того, вместе с кровью в сушилку поступает холодный воздух, что ухудшает условия сушки.

Гидравлические распылительные устройства представляют собой неподвижные или перемещающиеся по окружности форсунки, через отверстия (1—2 мм) которых под давлением выбрасывается кровь. Перед распылением кровь фильтруют во избежание засорения форсунок. Степень распыления зависит от давления. Чем больше давление крови, поступающей в форсунку, тем меньше размеры образующихся частиц. Необходимое давление создают плунжерным насосом высокого давления. Степень распыления крови влияет не только на скорость сушки, но и на качество сухого альбумина. Чем меньше размеры капель распыленной крови, тем меньше опасность денатурации и коагуляции белков в частицах, тем больше содержание растворимых белков в готовом продукте.

При распылении быстровращающимися дисками кровь в воронку распылительного диска поступает самотеком, откуда под действием центробежной силы, возникающей при вращении диска, направляется в каналы, расположенные радиально. Степень распыления крови зависит от частоты вращения диска, частота вращения которого 8000 — $15\,000$ мин⁻¹. Размеры частиц 20 — 100 мкм. Дискосное распыление обеспечивает высокую степень диспергирования крови, причем отверстия в диске во время работы не засоряются и нет необходимости останавливать сушилку для чистки распылительных устройств.

Распыление крови производится в сушильной камере (башне) цилиндрической или цилиндрическо-конической формы. В башню подается горячий воздух, при соприкосновении с которым распыленная кровь мгновенно высыхает и оседает. Повышение температуры воздуха, поступающего в сушилку, обеспечивает рост ее производительности. При использовании воздуха на входе в сушилку температурой от 120 до 210° С (при условии, если температура на выходе

де не будет больше 70° С) содержание растворимых белков в альбумине практически не изменяется. Повышение температуры на выходе выше указанного уровня ухудшает качество альбумина (резкое снижение количества водорастворимых белковых веществ).

Горячий воздух, подаваемый в сушилку, нагревается в калориферах. В паровых калориферах воздух можно подогреть до температуры не выше 135—140° С, а использование электрических калориферов позволяет получить практически любую необходимую температуру. В зависимости от направления движения горячего воздуха и распыленной крови различают сушилки прямоточные, противоточные и со смешанным движением горячего воздуха и распыленного материала. Наибольшее распространение получили последние.

В процессе сушки значительная часть крови увлекается потоком отходящего воздуха. Величина уносимого пылеобразного альбумина может составлять до 10% общего количества высушенной крови. Альбумин отделяется от отходящего воздуха во встряхивающих рукавных фильтрах или циклонах.

Сушку с гидравлическим распылением жидкой крови посредством форсунок осуществляют следующим образом. Кровь из напорного бака проходит через стаканчиковые фильтры, где очищается от загрязнений. Распыленная форсунками кровь в виде факела выбрасывается в башню. Воздух, нагретый в калорифере до 125—135° С, поступает в верхнюю часть башни через воздухо-распределитель. Количество воздуха, поступающего в камеру, можно регулировать заслонками, установленными на воздуховодах. В результате отдачи тепла на сушку температура воздуха в зоне распыления снижается до 70—75° С. Основная масса высушенной крови (90%) спускается на пол башни, откуда ее скребками или щетками удаляют в бункер, а из него — в разгрузочный шнек. Отработавший воздух уносит с собой до 10% мельчайших частиц сухой крови. Для улавливания их устанавливают фильтр, из которого частицы сухой крови поступают на разгрузочный шнек. При сушке крови в сушилках с дисковым распылением кровь из напорного бака самотеком поступает на распылительный диск, установленный в центре сушильной башни. В результате быстрого вра-

щения диска (до 15000 мин⁻¹) жидкая кровь распыляется. Воздух, нагретый до 140° С, подается в башню через распределительные жалюзи в колонке, на которой установлен диск. При этом воздух поднимается вверх и, смешиваясь с распыленной кровью, высушивает ее. Порошок подается на дно сушильной башни, откуда непрерывно удаляется вращающимися скребками, направляя его на шнек, который удаляет высушенную кровь из фильтровальной камеры.

Дисковые сушилки дают лучшие технологические результаты. При распылении форсунками частицы крови имеют больший диаметр. Сушку приходится приостанавливать, так как форсунки часто засоряются, их надо менять, а фильтры прочищать. Однако форсуночное распыление более просто по конструкции, не требует специального привода.

В целом распылительная сушка в сушилках как с дисковым, так и с форсуночным распылением и особенно, с предварительным обезвоживанием крови и использованием отработавшего воздуха обладает несомненным преимуществом по сравнению с поверхностной сушкой в камерных, канальных, шкафных и вальцовых сушилках. Высокая скорость распылительной сушки позволяет вести этот процесс в непрерывном потоке. Возможна полная автоматизация процесса сушки при высокой производительности труда. При распылительной сушке получается альбумин с высоким содержанием растворимого белка (до 85%) и большим выходом (до 18%).

Задание 1. Опишите характерные признаки основных способов первичной обработки крови: стабилизации, дефибринирования и сепарирования?

Задание 2. Опишите способы консервирования крови и ее компонентов?

Практическое занятие №4 (2 часа)

Тема: Технологическая схема производства гематогена

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Сухой гематоген получают в распылительных сушилках. Для этого продукта используют свежую (не позже 2 ч после убоя) пищевую дефибриниро-

ванную кровь крупного рогатого скота и свиней. Можно использовать также и одни форменные элементы крови, для чего кровь сепарируют. Смесь для сушки приготавливают в зависимости от вида исходного сырья по рецептуре, приведенной в табл. 13.

Сушат смесь при температуре 75—80° С. Сухой гематоген сохраняет основные свойства свежей пищевой крови. Белки крови не свертываются и не теряют способности к набуханию. В реализацию продукт поступает в виде мелко-распыленного порошка или таблеток. Сухой гематоген содержит более 75% растворимых белковых веществ. По наличию белка 100 г его соответствуют 400 г говяжьего мяса. Выход сухого гематогена — 17%, питательного порошка из крови — 20%, питательного порошка из форменных элементов — 32%. Сухой гематоген хранят в закрытом виде в сухом, проветриваемом помещении. Феррогематоген можно получить при добавлении в сухой гематоген восстановленного железа и пищевого глицерина. Состав препарата: сухой гематоген — 83%, восстановленное железо — 12%, пищевой глицерин — 5%. Восстановленное водородом железо представляет собой мелкий желто-серый порошок, притягиваемый магнитами. Пищевой глицерин — бесцветная, прозрачная, сиропообразная жидкость без запаха, сладкого вкуса, нейтральной реакции. После тщательного перемешивания составных частей, просеивания через частое сито (50—100 отверстий в 1 см²) и таблетирования получают препарат в виде таблеток массой 0,3—0,5 г. Жидкий гематоген — один из широко распространенных препаратов из крови — изготавливают из дефибринированной крови либо форменных элементов, полученных сепарированием. Кровь собирают в соответствии с инструкцией по сбору пищевой крови в основном от крупного рогатого скота и свиней. Такая кровь содержит свыше 10% легко усвояемых белков с полным составом аминокислот. Компонентами этого препарата являются кровь, сахар, спирт, ванилин (или ароматическая эссенция). Рецептура жидкого гематогена следующая (в %).

При производстве жидкого гематогена сырье и вспомогательные материалы взвешивают. Из сахара готовят сироп (66,6 части сахара и 33,4 части воды на 100 частей сиропа). Варят сироп в котле с паровой рубашкой до получения раствора сахара (раствор должен быть прозрачный). После того как сироп несколько раз прокипит, а затем остынет в этом же варочном котле (во время охлаждения в рубашку подают холодную воду), его фильтруют через несколько слоев марли и составляют смесь. Смесь составляют в специальном аппарате смесителе по указанной рецептуре. Сначала вакуум-насос засасывает сахарный сироп, затем спирт, отдушку (ванилин или ароматическая эссенция) и, наконец, кровь. Все это перемешивают 5—10 мин и передают на розлив во флаконы. Эту операцию производят как ручную, так и на специальных разливающих машинах. Флаконы тщательно промывают и стерилизуют. После розлива флаконы укупоривают также ручную или на укупорочной машине. Под корковые пробки кладут пергаментную подкладку, смоченную в спирте. Пробки предварительно стерилизуют. После укупорки флаконы направляют на пастеризацию в воде при температуре 52° С в течение 1 ч 15 мин (время замеряется с момента достижения в контрольном флаконе 52° С). Прошедшие пастеризацию флаконы охлаждают до комнатной температуры и подвергают осмолке (головку флаконов покрывают расплавленной смесью парафина, канифоли и краски кармин или цинковых белил), затем производят этикетировку флаконов.

Производство детского гематогена осуществляется по следующей технологической схеме. В варочном котле упаривают молоко с сахаром при кипении до сметанообразной консистенции, затем к упаренной массе добавляют патоку и продолжают упаривать до быстрого затвердевания в воде капли упаренной массы. Полученную массу охлаждают до 60—65° С и тогда в нее вносят гематоген и отдушку. Состав массы на 100 кг готовой продукции следующий (%).

Термокоагулированная кровь убойных животных	15-30
Сахар	10-15
Молоко сухое	12-17,7
Какао	4-5

Белок растительного происхождения	9-14,9
Жир растительного и/или животного происхождения	8-12
Структурообразователь	5-7
Витамины, мг %: С	80-100
β-каротин	2-5
Е	0,00005-0,001
Вода	Остальное

Тщательно перемешанную массу выкладывают на чугунную плиту, смазанную пищевым жиром. Остывшую массу раскатывают на пластины, нарезают на плитки и обертывают, как шоколад.

Задание 1. Составить схему производства гематогена с указанием технологических параметров

Тема 9 . Технология пищевого желатина

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Технологическая схема производства желатина

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Желатин – продукт, состоящий из белка с высоким содержанием аминокислот, при взаимодействии с водой превращается в желеобразную субстанцию.

Характеризуется по цвету, вкусу и свойствам полученного из него геля. Качественный товар должен быть прозрачного цвета и без постороннего запаха.

Сфера применения желатина достаточно широка. В соответствии с назначением выделяют и группы:

1. Пищевой желатин – используется в кондитерской промышленности для приготовления кремов, желе, мороженого, фруктов в желе. Добавляется в качестве загустителя в кисломолочные и консервные продукты. В виноделии используют для осветления труднофильтруемых виноматериалов и исправления грубых виноматериалов с повышенной терпкостью.

2. Технический – применяют в текстильной и косметической промышленности.

3. Фото желатин – один из материалов для изготовления плёнки.

4. Медицинский – применяется для изготовления оболочек для лекарств (капсул) и как плазмозамещающее средство.

5. Полиграфический – при изготовлении типографических красок для денег, газет, журналов. Служит склеивающим компонентом для фотобумаги.

На данный момент количество выпускаемого в России желатина не удовлетворяет потребности в нём. Из требуемых трёх-четырёх тысяч тонн выпускают только около ста. В основном рынок заполнен товаром импортного происхождения. Этот факт говорит о вероятности найти свою нишу в желатиновом производстве. Подкупает и возможность выпускать клеев и готовых клеящих веществ (казеинового, мездрового и костного клея, клеящих веществ на резиновой основе), которые изготавливаются из желатина. Главным минусом является трудоёмкий технологический процесс.

Выбор сырья

Одной из важнейших стадий изготовления желатина является выбор и подготовка сырья. Основное требование - сырьё должно содержать коллаген, главное составляющее вещество желатина, которое даёт ему такое свойство, как превращение в желеобразную массу при воздействии жидкости. Таким материалом являются органы животных: кость и мягкое сырьё (сухожилия, обрезки шкур, мездра, жилки и др.). Костное сырьё бывает столовое, колбасное и сборное. Первый тип поступает из сети общепита, они вываренные. Второй – из колбасных и консервных цехов в сыром виде, из них обычно высоко ценятся кости с меньшим количеством мяса. Последний тип костей может задержать грязь и посторонние примеси.

Используют следующие части: челюстная кость, лобная часть черепа, тазовая кость, лопатки, ребра без позвонков, головная. Кости хранят отдельно от другого сырья в проветриваемом помещении или под навесом. Допускается хранение на открытых асфальтированных площадках. Кость нельзя хранить

долго, так как это снижает её качество, следовательно, и количество выхода желатина из неё.

Мягкое сырьё поступают на кожевенных заводах и мясокомбинатах. Хорошим сырьём для желатина являются опойковая и выростковая мездра, головки, телячьи шкуры, непригодные для выработки кож, спилковая обрезь, свиная шкура. Отсутствие большого количества прирезей мяса, жира, крови, загрязнений являются обязательными характеристиками мягкого сырья. Хранят его в бочках, предварительно законсервировав солью, чтобы предупредить гнилостный распад. Всё сырьё должно сопровождаться свидетельством ветеринарно-санитарного надзора.

Технология производства

Первым этапом в производстве является подготовка сырья. Его сортируют на ленточном транспортёре вручную (кости – по анатомическим видам, не смешивая сырые и вываренные, мягкое сырьё – по степени свежести, способам консервации), отделяя посторонние примеси. Следующий процесс – обезжиривание кости: в специальную машину загружают кость и заливают водой температурой 90-95°C на 15-20 см выше кости. Чтобы сэкономить воду, одним бульоном обезжиривают кость до трёх паз. Выход жира составляет 6% от массы костей. Кость вымывают в барабанах непрерывного действия и полируют.

Далее кость попадает в дробильную машину, где она измельчается. Это позволяет увеличить поверхность сырья, что способствует более полному извлечению жира и клея.

Дробленая кость калибруется по следующим группам: от 8 мм до 12 мм, от 12 мм до 20 мм, от 20 мм до 25 мм. Большие части повторно измельчают. Далее сырьё проходит процесс деминерализации: его загружают в мацерационные чаны, где с помощью соляной кислоты (3-7%) удаляется минеральная часть кости.

Отсортированное мягкое сырьё моют 40 минут при температуре 70-80°C и измельчают на мездрорезке. Солёное сырьё промывают в воде (4-6°C), сухое

отмачивают в воде и известковом молоке, замороженное размораживают в проточной воде (20°C).

Самым долгим процессом является золение сырья (удаление всех белков кроме коллагена). Сырьё помещают в зольные чаны, заливают известковым молоком, которое в течение 25-40 суток меняют при снижении рН с 12-13 до 8-9. Чтобы определить конец реакции сырьё проверяют на выпариваемость (время разваривания при температуре 50-60) и структуру (должна быть однородной, стекловидной, прозрачной). Полученное вещество обеззоливают (удаляют известь, щелочно-растворимые белки и продукты их распада, кальциевые мыла и других загрязнений): промывают 12-18 часов водой, нейтрализуют соляной кислотой (5-7%) 4-6 часов, опять промывают 3-4 часа (в целом процесс занимает 24-28 часов).

Далее следует варка желатина в несколько этапов (24-36 часов): сначала при температуре 50-56°C, затем 6-7 раз температуру увеличивают на 5 градусов. Расход воды: на 1 тонну кожевенного сырья 0,4-0,6 м³ воды, осеина 0,8-1 м³ воды, сухожилий 0,2-0,4 м³. Сваренные бульоны подвергают следующей обработке: консервирование серной кислотой, фильтрация в камерных или рамных фильтропрессах, через целлюлозную массу, выпаривание в вакуум-выпарочных аппаратах, вторичное консервирование сернистой кислотой.

Следующий этап – желатинизация (застудевание). Бульон загружают в желатинизатор, где он превращается в желатиновые листы (ленту), которые потом проходят сушку в тоннельных сушилках при начальной температура 25-30°C и конечной в 45-50°C (пищевой желатин - 12-15 часов, технический – 20-25 часов). Высушенная масса проходит стадии помола, просеивания и перемешивания.

Трудоёмкий процесс производства партии желатина занимает около 60 суток.

Упаковывается технический и пищевой желатин в бумажные мешки, фанерно-штампованные бочки, картонно-навивные барабаны массой не более 20

кг. Желатин для розничной продажи фасуют с пакеты из комбинированных материалов массой 25 и 50 г.

Хранят желатин отдельно от веществ с резкими запахами в сухих помещениях при температуре не выше 25°C и влажности не больше 70%.

Задание 1. Составить схему производства желатина с указанием технологических параметров

Тема 10. Первичная переработка кишечного сырья

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Анатомическая и производственная номенклатура кишок

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Отдельные части кишечного тракта различных сельскохозяйственных животных, кишки которых идут в кишечное производство, резко отличаются своими размерами (по длине и толщине), строением стенок и техническими свойствами.

Это заставляет расчленять кишечник животных при его разделке на ряд отделов, каждый из которых имеет свое промышленное назначение и специальное товарное наименование.

Совокупность всех кишок, извлеченных из одного животного, носит название «кишечный комплект». В зависимости от вида животного, от которого был получен комплект кишок, различают комплекты говяжьих, бараньих, козьи, свиные, лошадиные и оленьи.

I. Комплект говяжьих кишок состоит из кишок следующих категорий.

1. Толстая черева - кишка, соответствующая двенадцатиперстной кишке. В обработанном виде она имеет длину 1-1,5 м, а ширину 3,0-6,0 см. Иногда используется на оболочки для вареных колбас.

2. Говяжьих черевы - тощая и подвздошная кишки. Длина их после обработки достигает 24-25 м и более при диаметре 2,5-5,0 см.

Прочность говяжьих черев на разрыв в среднем 2,8 кг, продольное удлинение 1 см - 15 мм. Говяжьи черевы идут на оболочки для сарделек, полуконченных колбас в сшитом виде и для различных видов вареных колбас. Бракованные черевы идут на шерстобитные струны и сшивки.

3. Синюга - охватывает слепой отдел кишечника и прилегающую к нему часть ободочной кишки. Слепой отдел синюги носит название «глухарка», а трубчатая часть ее, соответствующая переднему отделу ободочной кишки, именуется «открытка». Место впадения в синюгу подвздошной кишки называется «пупок». Длина синюги до 2 м, обычно 1-1,5 м, диаметр до 20 см.

Говяжья синюга употребляется на набивку фаршированных вареных колбас.

4. Круг - этим термином именуется в кишечном производстве ободочная кишка, кроме ее начального отдела, и большая часть прямой кишки, кроме ее конечного отрезка. Передний конец круга, граничащий с синюгой, называется «рожок», а конечный - «проходниковый конец». Длина круга в выделанном виде 5-12 м, диаметр 3,0-6,5 см. Круг служит оболочкою для самых различных колбас.

5. Проходник - утолщенный конец прямой кишки от начала ее сужения до анального отверстия. Длина его после обработки 0,4-0,8 м, диаметр до 20 см.

К говяжьему комплекту обычно относят и так называемую «пленку» - серозную оболочку синюги, снимаемую при обработке этой кишки. Иногда пленка снимается также с кругов. Используется пленка на шитье оболочки.

Комплект кишок телят, забитых в возрасте свыше 6 месяцев, разделяется на те же части, что и кишки взрослых животных крупного рогатого скота. Кишки молочных телят из-за слабости их стенок обычно не используются.

II. Комплект бараньих кишок состоит из кишок следующих категорий:

1. Бараньи черевы - тонкие кишки овец. Длина их 23-28 м, диаметр 1,5-3,0 см. Прочность бараньих черевов на разрыв в среднем 2,2 кг, а удлинение 1-е - 13 мм. Идут они на оболочки для сосисок, хирургические нити (кетгут), музы-

кальные струны и теннисные ракетки. Бракованные бараньи черева идут на выработку шерстобитных струн и сшивок для приводных ремней.

2. Синюга - соответствует слепой кишке овец. Она представляет собой тонкий, вытянутый, глухой мешок длиной 0,4-1,5 м и толщиной 4,0-6,0 см. Дает прочную оболочку для вареных колбас.

3. Круг - ободочная кишка овец. Длина ее в обработанном виде 2,5-3,5 м, диаметр 1,4-2,4 см. Используется преимущественно на выработку сшивки приводных ремней.

4. Гузенка - прямая кишка овец. Длина ее 0,5-0,75 м, диаметр 2,0-3,5 см. Идет на оболочки ливерных и некоторых других колбас.

III. Комплект свиных кишок распадается на свиные черевы, глушок, кудрявку и гузенку.

1. Свиные черевы - тонкие кишки свиней. Длина их 12-27 м, диаметр 2,0-4,0 см. Узкие свиные черевы используются на оболочки для сырых сосисок: среднего калибра - на сардельки, широкие - на те же колбасные изделия, что и говяжьи черевы.

2. Глушок (глухарка) - мешок слепой кишки от его глухого конца до пупка. Длина глушка после обработки 0,2-0,4 м, диаметр 5,0-10,0 см. Используется он для набивки толстых вареных колбас.

3. Кудрявка - ободочная кишка свиней. Иногда она не отделяется от глушка и используется так же, как и глушок. Длина кудрявки до 3,5 м, диаметр до 10 см.

4. Гузенка - прямая кишка свиней, обычно вместе с последней петлей ободочной кишки. Она оканчивается кроной - утолщённым мышечным концом у анального отверстия. Длину гузенка имеет 0,5-1,75 м, диаметр 5,0-8,0 см. Ценится она как оболочка для ряда высоких сортов колбас - салями, ливерной, вареной и др.

Задание 1. Основные характеристики кишечного сырья скота разных видов занести в таблицу.

Таблица 1 - Основные характеристики кишечного сырья КРС, вец, свиней

Название		Длина и диаметр, мм
анатомические	производственное	
Тонкие кишки		
Слепая кишка		
Ободочная кишка		
Прямая кишка		

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Обработка кишок крупного рогатого скота

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Кишечник после осмотра его ветеринарным врачом поступает на обработку в кишечный цех. Несвоевременно освобожденные от содержимого более 30 мин после извлечения из брюшной полости, кишки темнеют (под действием микроорганизмов), слабеют их стенки, резко снижается качество и, кроме того, остывает жир, который трудно потом отделить.

Основные процессы, применяемые при обработке кишок: расчленение комплекта на составные части, освобождение, кишок от содержимого; обезжиривание, удаление внутренней слизистой оболочки (шлямовка); для некоторых видов кишок удаление и наружной серозной или средней мышечной оболочки, охлаждение, разделение по качеству и размерам (по диаметру — калибровка; по длине — метровка); связывание в товарные единицы (пучки, пачки); консервирование (посол или сушка); упаковка в тару и маркировка.

Существуют два вида обработки кишечного сырья: неполная и полная. В результате неполной обработки (на мелких предприятиях) получают законсер-

виروанные солью или замораживанием составные части комплекта кишок — сырца либо кишки-полуфабрикат. При полной обработке кишечного комплекта (на предприятиях, технически оснащенных современными агрегатами и поточно-механизированными линиями) вырабатывают соленые или сухие кишечные фабрикатy в упакованном виде.

Разборка комплекта. Расчленение комплекта на составные части (разборка) — это отделение кишок от брыжейки и разделение кишечного тракта на отдельные (составные) части. В первую очередь после промывки отоки отделяют прямую кишку с мочевым пузырем, потом тонкие кишки, а затем ободочную и слепую. Тонкие кишки отделяют от брыжейки ножом, за исключением бараньих черев, и черев жирных свиней. Для удобства спуска черев отоку располагают на специальной металлической гребенке приемного стола, на котором происходит весь процесс. При отделении от брыжейки говяжью череву разрезают на две равные по длине части. Длина свиных и бараньих черев почти в два раза меньше говяжьих, поэтому их не разрезают. Разборка толстых кишок заключается в отделении при помощи ножа круга, вместе с синюгой и одновременно толстой черевы от отоки. Разборку комплектов производят на специальных столах (железобетонных или металлических), оборудованных воронками для приема содержимого кишок и отвода его в канализацию, и пружинными поворотными кранами с теплой водой. Столы имеют наклонные лотки для спуска оток на стол и передачи отделенных от комплекта кишок (синюги, проходника и мочевого пузыря), а также крючки для подвешивания кишок (при ручном обезжиривании ножницами) и желоба для сбора жира. Столы бывают стационарные и конвейерные.

Освобождение кишок от содержимого. Тонкие кишки освобождают от содержимого без воды, толстые водой, а пищеводы и пузыри промывают водой и снаружи, и внутри. Для освобождения тонких кишок (черев) от содержимого применяют отжимные вальцы. В них заправляют 4—6 средин кишок в два приема: по 2—3 штуки в каждый прием. Для сохранения эластичности, раз-

мягчения жира и смывания содержимого кишок вальцы во время работы орошают теплой водой.

Толстые кишки надевают концом на кран у стола и наполовину наполняют водой, после чего содержимое отжимают в желоб, затем делают то же с противоположного конца кишки. Кудрявки (свиные толстые кишки) освобождают от содержимого, надевая их на специальную перфорированную трубу, в которую подают воду, либо в центрифугах, наполняемых большим количеством воды. Синюги и гузенки промывают водой под краном так же, как пузыри и пищеводы.

Обезжиривание кишок. Кишки обезжиривают на машинах и вручную. Круга и синюги обезжиривают вручную тупоконечными изогнутыми ножницами (куперовскими), раскрытыми под углом 45—50°. Для удобства обезжиривания кишки подвешивают на металлические крючки, закрепленные у стола. Чтобы жир был мягким, кишки помещают в ванну с теплой водой, после чего удаляют жир от проходникового конца к синюжному. Обезжиренные таким образом кишки кладут в ванну с теплой водой и для полной очистки пропускают через машину. С проходников взрослых животных удаляют одновременно продольный мышечный слой. С бараньих и свиных кишок можно удалять жир, не подвешивая их на крючки для обезжиривания на машинах при обработке длинных кишок используют: щеточную машину, машину с резиновыми лопастями (для обезжиривания говяжьих черев и кругов и свиных черев). На щеточной машине можно обезжирить одновременно 12 сложенных вдвое кишок, а на машине с резиновыми лопастями одну-две черевы, заправленные в нее средней частью.

Очистка кишок. Эта операция служит для удаления лишних оболочек. Так, со всех кишок (кроме свиных гузенок, пузырей и конских кишок) удаляют слизистую оболочку. Почти со всех кишок удаляют серозную оболочку (кроме говяжьих черев и бараньих синюг). Мышечную оболочку, если толщина ее невелика, оставляют для упрочнения говяжьих черев, кругов, синюг, мочевых пузырей, бараньих синюг и конских черев. С говяжьих пищеводов мышечную

оболочку удаляют вручную. Для удаления слизистой оболочки кишки, имеющие достаточно большой диаметр, такие, как говяжьи черева, круги, синюги, проходники, бараньи синюги, выворачивают. Бараньи, свиные черева и пузыри не выворачивают. Выворачивают кишки водой. Слизистую оболочку удаляют на машинах. Применяют такие же щеточные машины, как и для обезжиривания кишок, и машины с резиновыми лопастями. Перед удалением слизистой оболочки (шлямовка) для облегчения процесса кишки запаривают в теплой воде (40—50° С) в течение 40—60 мин. Для лучшего разрыхления бараньи и свиные черева, а также консервированный сырец замачивают при температуре воды 16—20° С или более высокой (для ускорения процесса). Продолжительность замачивания 12—48 ч в зависимости от температуры воды. В процессе замачивания следят, чтобы слизистая оболочка набухла но стенки кишок не ослабли.

Охлаждение, сортировка и формовка кишок. Освобожденные от лишних оболочек, кишки охлаждают в ваннах с холодной проточной водой в течение 20—50 мин. Охлаждение служит для приостановления развития и действия микроорганизмов и действия ферментов при дальнейшем консервировании.

Затем кишки направляют на сортировку по качеству и диаметру (калибровку). Калибр кишок определяют, надувая их воздухом (или водой). Зажав кишку с обоих концов заполненного участка, определяют ее диаметр, пользуясь пластинкой из дерева или пластмассы с вырезами, соответствующими пределам калибров. Пузыри и телячьи желудки сортируют по длине.

После сортировки кишки измеряют по длине при помощи планок и измерительных реек, прикрепленных к столам. После метровки кишки соединяют в пучки, пачки или связки. Пучок состоит из одной тонкой или ободочной кишки либо из нескольких одноименных отрезков этих кишок. Пучок перевязывают шпагатом. Говежьи черева связывают в пучки по 18,5 м, бараньи черева — по 22—26 м, свиные черева — по 12 м, говяжьи круга — по 10,5 м, бараньи круга — по 25 м. Короткие с широким диаметром кишки формируют в пачки и так же перевязывают, как пучки: синюги говяжьи, гузенки свиные формируют по 10

штук, а другие, более легкие формуют по 25 штук. Свиные и бараньи тонкие кишки иногда вяжут в укрупненные пучки — связки или генксы (7—8 пучков).

Консервирование кишок. Цель консервирования—предотвращение гнилостного разложения кишок при хранении и использовании. Сырец консервируют солью или замораживают. Качество кишок-фабриката из консервированного сырья ниже, чем из свежего. Перед посолом кишки охлаждают до 6—9° С на воздухе или в воде для сохранения их качества. Солят кишки поваренной солью. Посол может быть сухой и мокрый. Сухой способ посола состоит из следующих операций: посола, стекания рассола и подсаливания. Кишки солят на специальных столах с бортами. Их тщательно натирают чистой пищевой солью и укладывают по сортам в тару (перфорированные деревянные и пластмассовые ящики), и выдерживают от 11 до 24 ч. В это время стекает образовавшийся рассол, и кишки теряют до 30% массы. Удаление такого количества воды создает неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. После стекания рассола кишки подсаливают и по сортам и калибрам укладывают рядами в бочки, сделанные из бука или осины емкостью 100, 150 и 200 л.

Мокрый способ посола применяют в основном для консервирования тонких кишок свиней и мелкого рогатого скота, связанных в пучки (кольца с длиной окружности 33 см), которые выдерживают в чанах или ваннах в рассоле, образовавшемся после посола (маточный рассол), в течение 4—5 суток, затем прополаскивают в этом рассоле и дают стечь в течение 2—3 ч на специальных столах. Хранят соленые кишки при температуре 5° С.

Задание 1. Составить схему переработки кишечного сырья КРС с указанием технологических параметров.

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Обработка свиных кишок

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

1. Обработка свиных черев. Отделение черев от отоки начинается с одного конца (от желудка). У сальных свиней черева легко отделяются руками без помощи ножа, так как их брыжжейка разрыхлена жировыми отложениями. При спускании черев мясных свиней обычно приходится пользоваться ножом.

С разборного стола черева спускают по лотку в приемные ванны с теплой водой, откуда направляют на вальцы для отжима содержимого. Одновременно вальцы отжимают 8-10 отрезков черев.

На мелких предприятиях черева отжимают вручную. Освобожденные от содержимого кишки для набухания шляма замачивают в теплой воде в продолжение 1-2 часов. После замочки их освобождают от слизистой оболочки на описанных выше машинах типов Босс и Трипасс. На крупных предприятиях освобождение свиных черев от содержимого и шлямовку их производят иногда на агрегатах, включающих в себя шлямодробильную машину (рис.1)

Рис.1 Шлямодробильная машина (слева - поперечный разрез, справа - вид сбоку).

- 1 Пустотелый металлический барабан.
- 2 Тянущий рифленый металлический валик.
- 3 Дробящий шлям рифленый металлический валик.
- 4 Гребенка для заправки кишок

и представляющих собой ряд соединенных друг с другом машин и замочных ванн (рис.2).

Рис.2 Линия обработки (агрегат) свиных и бараньих черев

- 1 Разборочный стол.
- 2 Приемный чан с теплой проточной водой.
- 3 Направляющий лоток к отжимным вальцам.
- 4 Отжимные вальцы для удаления содержимого черев.
- 5 Ванна для отжатых черев.
- 6 Прут для навешивания концов черев.
- 7 Ванна для замачивания черев.
- 8 Планки для навешивания черев.
- 9 Держатели для черев.
- 10 Лоток к шлямодробильной машине.
- 11 Шлямодробильная машина.
- 12 Лоток.
- 13 Крюк.
- 14 Приемная ванна перед шлямоотжимными вальцами.
- 15 Лоток для направления шляма.
- 16 Приемник для сбора шляма.
- 17 Шлямоотжимные вальцы.
- 18 Спускной лоток.
- 19 Приемная ванна.
- 20 Машина для окончательной очистки кишок.
- 21 Их приемные ванны

Засаливают свиные черева мокрым посолом, как и бараньи. Перед засолом черева вяжут в пучки, для чего кишки наматывают на моталку с расчетом, чтобы общая длина отрезков кишок была не менее 12 м; после этого конец кишки 3-5 раз обматывают вокруг пучка, ближе к одному концу его, и выпускают его через завязку.

2. Обработка гузенок сводится к опорожнению их вручную от содержимого, мойке, обезжириванию руками или ножом на стойке, удалению лишней

кожи у кроны, выворачиванию, отжиму вручную от слизи, охлаждению в холодной воде, сортировке, укладке в пачки по 10 шт. и сухому засолу. Свиные гузенки должны иметь конечное утолщение - крону.

3. Обработка кудрявок. Промывку кудрявок производят на трубках с многочисленными отверстиями, в которые подается теплая вода. С промытых кудрявок снимают жир, после этого их выворачивают, отжимают руками от слизи, охлаждают и при продувке воздухом тщательно осматривают. Кудрявки с повреждениями стенок, темного цвета и загрязненные бракуют. Отобранные кудрявки без калибровки вяжут в пучки по 10,5 м каждый. Засаливают свиные кудрявки сухим посолом, как говяжьи кишки.

4. Обработка глушков. Отделенные от кудрявок глушки сначала промывают под краном и обезжиривают; после этого их обрабатывают так же, как и свиные гузенки. Нередко одновременно с обезжириванием с глушков снимают покрывавшую их плотную серозную оболочку, которая используется так же, как и серозная оболочка говяжьих синюг; сами же глушки после снятия с них серозных оболочек идут в утиль, так как из-за слабости своих стенок они мало пригодны к набивке мясным фаршем.

Вследствие сильной за жиренности и пористости стенок **свиные кишки** в сухой фабрикат обычно не перерабатывают.

Задание 1. Составить схему переработки кишечного сырья свиней с указанием технологических параметров.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Тема: Обработка кишок мелкого рогатого скота

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

В комплект кишок мелкого рогатого (овцы и козы) входит весь кишечник. Кишки извлекают в убойном цехе в процессе нутровки. Колбасные оболочки, выработанные из кишок мелкого рогатого скота, тоньше и нежнее оболочек, выработанных из свиных и говяжьих кишок, а так как некоторые потребители предпочитают колбасу диаметром от 1,7 до 2,5 см, то колбасные оболочки из кишок мелкого рогатого скота пользуются большим спросом и очень высоко ценятся. В Соединенных Штатах производится лишь очень незначительная часть колбасных оболочек желательных размеров из кишок овец. Поэтому колбасные оболочки из кишок мелкого рогатого скота импортируют из Австралии, Новой Зеландии, Южной Америки и др.

Тонкие кишки у взрослых овец имеют длину от 18 до 35 м, у взрослых коз от 16 до 28 м. Поперечник бараньих тонких кишок в их тонком конце 12-20 мм, а в толстой части 18-30 мм. Диаметр тонких кишок коз несколько больше, чем у овец.

Петли тощих кишок у овец и коз образуют как бы оборку вокруг спирального лабиринта-ободочной кишки. Если у коров последний состоит из трех-четырёх центрипетальных и центрифугальных петель, то у овец и коз число тех и других достигает пяти или шести.

Слепая кишка у овец и коз расположена так же, как и у коров; длина ее 30–80 см.

Прямая кишка имеет длину 50-75 см. Стенки толстых кишок овец и коз гладкие, без продольных лентовидных утолщений мышечной оболочки.

Строение пищеварительного аппарата мелкого рогатого скота похоже на строение пищеварительного аппарата крупного рогатого скота.

В комплект кишок мелкого рогатого скота включает весь кишечник. Длина его до 41 м; масса отоки 3,5 кг; сырца 1,5; фабриката 0,8 кг. Комплект разделяют на следующие части.

Черева – тонкие кишки, состоящие из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок, расположенных от желудка до слепой кишки. Длина бараньих черев 20...35 м, козьих 12...20 м, диаметр их 14...30 мм, масса от 0,5 кг и выше. Козьи черевы отличаются большей извилистостью, чем бараньи. Черевы очень прочные. Используют их в качестве оболочки для сосисок и полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбасок, а также крученых изделий: кетгута – хирургических нитей, музыкальных и теннисных струн.

Синюга или слепая кишка с расширенной частью ободочной кишки, расположена таким образом, что серединой своей соединена с подвздошной, а открытым концом переходит в ободочную кишку. Длина ее 0,4...1,5 м, диаметр 40...80 мм, масса 0,25 кг и более. Синюгу применяют как оболочку для некоторых видов вареных, полукопченых и варено-копченых колбас.

Круг – ободочная кишка, расположенная между синюгой и гузенкой. Длина его 2,5...3,5 м, диаметр 14...22 мм, масса 0,4...0,5 кг.

Гузенка – прямая кишка, заканчивается заднепроходным отверстием. Длина ее 0,6...1 м, диаметр 25...35 мм, масса 0,35 кг и более. Используют в качестве оболочек для ливерных и полукопченых колбас.

Сычуги молочных ягнят и козлят используют в качестве сырья для получения химозина. Пищевод и мочевого пузыря вследствие их малых размеров как фаршевые оболочки не используют.

Задание 1. Составить схему переработки кишечного сырья МРС с указанием технологических параметров.

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Дефекты кишечного сырья

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Поражение кишок сельскохозяйственных животных различными эндопаразитами (глистами) и особенно повреждение их при обработке

и хранения обуславливают возникновение на кишечном сырье различных дефектов, в той или иной степени снижающих товарные качества этого сырья.

В зависимости от происхождения дефекты кишечного сырья могут быть подразделены на две основные категории: прижизненные и посмертные.

1. Прижизненные дефекты. Они возникают на кишках еще при жизни животного в результате повреждения их стенок различными эндопаразитами и гнойниками.

Из этих дефектов наиболее обычны следующие:

а) Прыщи гнойные - узелки воспаленной ткани стенок кишок, содержащие внутри детритную массу (гной), а иногда и вызвавших их возникновение паразитов. Такие прыщи в кишках, идущих в колбасное производство, не допускаются и удаляются .

б) Прыщи негнойные - узелки в слизистой и подслизистой оболочках кишечника, не содержащие гноя; нередко они являются лишь начальными стадиями гнойных прыщей, в которых еще не началось накопление гноя, или, напротив, представляют собой зарубцевавшиеся гнойные узелки.

в) Нарывы - прыщи особо крупного размера.

г) Язвы - открытые болячки на стенках кишок, образующиеся в результате механических повреждений кишок еще при жизни животного, а также от различных болезней или поражения глистами.

д) Брыжжеватость - мелкие отверстия в стенках бараньих черев на месте входа кровеносных сосудов из брыжжейки в стенку кишки. Различают брыжжеватость слабую (пыльную) - с диаметром отверстий менее 0,5 мм и сильную - с более крупными отверстиями. Поскольку бараньи черева с сильной брыжжеватостью при шприцевании сосисок нередко разрываются и пропускают фарш, их используют на производство струн и сшивок.

2. Посмертные дефекты подразделяются на получающиеся при обработке кишечного сырья и возникающие в процессе его длительного хранения.

А. Пороки кишок, образующиеся при обработке. Из дефектов этой категории наиболее обычны дыры, окна, наружные загрязнения, остатки содержимого кишок, сальность.

а) Дыры - образуются от проколов кишок при нутровке туш, от прорезов при спускании с отоки, при пензелевке, от разрывов при шлямовке и других операциях по обработке кишок.

б) Окна - несквозные повреждения стенок кишок. По внешнему виду представляют собой темноватые прозрачные пятна. Образуются они чаще всего от сильного натяжения кишки во время отделения ее от отоки, при удалении содержимого, а также при пензелевке.

в) Наружные загрязнения - наличие на наружной поверхности кишок плотно прилипших к ним комочков и частиц пищевых масс; загрязнения кишок происходят обычно при небрежном проведении процесса удаления их содержимого.

г) Остатки содержимого кишок - этот дефект возникает в результате плохой промывки кишок после удаления из них пищевых и каловых масс.

д) Сальность - остатки сала на кишках в результате недостаточно тщательной пензелевки. При доступе воздуха, а особенно при слабом засоле оставленный на кишках жир начинает быстро разлагаться, кишки приобретают специфический прогорклый запах и нередко совершенно портятся. Особенно вредна сальность на кишках пресносухого косервирования. Чтобы избежать этого, садные кишки необходимо подвергать дополнительной пензелевке.

Б. Дефекты кишок, образующиеся при хранении. К этой группе дефектов кишечного сырья относятся: краснуха, ржавчина, изменение цвета, загнивание, плесневелость, пеннистость, кислое брожение, кожеедины и повреждения грызунами.

а) Краснуха - розовый или красный налет на соленых кишках, образующийся от массового размножения особых галофильных (солеустойчивых) пурпуровых бактерий (*Micrococcus roseus*, *M. carneus*). Заражение кишок происходит или через воздух, или во время засолки. Развитие краснухи возможно лишь

тогда, когда кишки хранятся при температуре выше 10° . Начинается краснуха обычно не ранее чем через 15 дней после укладки кишок на хранение. При слабом развитии красные пятна на кишках носят лишь поверхностный характер и легко удаляются смыванием. При более сильном развитии бактерии проникают в глубь тканей стенок кишок и вызывают разрушение белковых веществ. В результате стенки кишок становятся скользкими и крепость их снижается.

Для предупреждения появления краснухи кишки нужно засаливать только чистой пищевой солью, укладывать в крепкую, хорошо промытую тару и хранить при температуре не выше 5° . При обнаружении краснухи кишки, пораженные этим дефектом, надо перемыть теплой водой (35°), снова крепко подсолить чистой солью, после обтекания рассола упаковать в чистые бочки и хранить при температуре ниже $+10^{\circ}$.

Посолочное помещение при обнаружении случаев появления краснухи нужно подвергнуть дезинфекции.

Для человека и животных пурпуровые бактерии, вызывающие появление краснухи, безвредны.

б) Ржавчина - белые, серые или чаще желтые и светлокоричневые корочки и шероховатые пятна на кишках. Под этими корочками ткани стенок кишок испытывают глубокие процессы перерождения и разрушения. При глубоком проникновении ржавчины в оболочки кишок кишки на пораженных местах совершенно разрушаются и на них образуются отверстия разной величины и неправильной формы. Особенно сильно страдают от ржавчины кишки с тонкими слабыми стенками. Так как для человека ржавчина кишечного сырья безвредна, то поврежденные ею участки кишок удаляются, а остальные их части идут по своему назначению.

Причины возникновения ржавчины на кишках еще не вполне выяснены, хотя по этому вопросу и было высказано несколько предположений.

Меры предупреждения появления ржавчины те же, что и при краснухе. Соль, в которой обнаружены возбудители ржавчины, должна быть стерилизована в автоклаве или прокалена.

в) Изменение цвета - появление на стенках кишок сероватого оттенка или сероватых пятен. Этот дефект возникает в результате соприкосновения кишок с воздухом, в случаях недосола кишок или утечки и испарения рассола из бочки. Изменение цвета кишок, по-видимому, происходит вследствие окислительных процессов в тканях их стенок. Иногда посерение кишок вызывается воздействием дубильных и других экстрактивных веществ, содержащихся в стенках незапаренных бочек. Изменение цвета обычно не уменьшает крепость кишок, но портит их внешний вид.

г) Загнивание - разложение стенок кишок в результате массового размножения в них различных гнилостных бактерий.

Загнивание обычно является следствием неправильно консервирования сырья или неумелого его хранения. Нередко загнивание вызывается задержкой обработки кишок - не освобожденные от содержимого кишки в теплом помещении уже через полчаса - час после их извлечения из туши начинают разлагаться.

Загнившие кишки узнаются по характерному гнилостному запаху, потемнению стенок, их осклизлости, а при сильном развитии процесса - также по резкому ослаблению их прочности и появлению дряблости.

Начинающийся процесс гниения кишок можно остановить дезинфекцией 0,01%-ным раствором марганцовокислого калия, подсолкой и проветриванием. Сильно загнившие кишки идут на выварку и вытопку технического жира.

д) Плесневелость - поражение сухих кишок грибом плесени. Гифы этого грибка пронизывают ткани стенок кишок, а плодовые тела образуют на их поверхности зеленоватый или беловатый бархатистый налет. Своей жизнедеятельностью грибок плесени сильно разрушает кишки, снижая их прочность.

Обычно плесневелость образуется при хранении сухих кишок в сыром помещении, у подмоченных кишок или плохо просушенных при обработке.

Плесень можно удалить; для этого кишки нужно протереть чистой тряпкой, смоченной уксусом, после чего хорошо проветрить. Для предупрежде-

ния появления плесени кишки перед упаковкой нужно хорошо просушить; хранить же их нужно только в сухом, вентилируемом помещении.

е) Пенистость - расслоение стенок кишок в результате проникновения пузырьков воздуха между мускульной и подслизистой оболочками. Эти пузырьки можно удалить при помощи ручной шлямницы.

ж) Кислое брожение - дефект соленых говяжьих кишечных фабрикатов. Выражается он в потемнении окраски кишок, ослаблении их прочности, отслоении серозной оболочки и появлении особого запаха, напоминающего запах кислого теста. Вызывается это брожение массовым размножением специфических бактерий из группы кокков. Замечено, что кислое брожение чаще возникает на кишках, недостаточно хорошо очищенных от шлама. Меры борьбы с этим пороком те же, что и с гниением.

з) Кожееды - повреждения сухих кишок жучком кожеедом и его личинками.

Особенно охотно этим вредителем поедаются слабо обезжиренные и загрязненные кишки. Кожеед и его личинки выгрызают в кишках отверстия различной величины и неправильной формы; иногда съедаются только поверхностные слои стенок кишок и сквозные отверстия не образуются.

Для предупреждения массового размножения кожеедов склады, где хранится сухое кишечное сырье, должны содержаться в чистоте, стены их периодически белятся, а щели заливаются известью. Укладываемые на хранение кишки можно пересыпать махоркой. В складе пол следует периодически посыпать пиретрумом. При массовом размножении кожееда сухое кишечное сырье следует развесить на солнце или очистить от вредителя протряхиванием, а в складе произвести дезинсекцию.

и) Повреждения грызунами - мышами и крысами. Этот дефект также наблюдается преимущественно на сухом и кишечном сырье. Истреблять этих грызунов нужно систематически, заражая их крысиным и мышинным тифом и уничтожая различными ловушками.

Задание 1. Изучить дефекты кишечного сырья и занести их в таблицу

Название дефекта	Характеристика
Прижизненные	
Посмертные	
А. Пороки кишок, образующиеся при обработке.	
Б. Дефекты кишок, образующиеся при хранении	

Тема 11. Первичная переработка молока

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Требования, предъявляемые к качеству молока и молочного сырья. Пастеризация молока

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Молочные продукты высокого качества можно выработать только из доброкачественного сырого молока. Доброкачественное молоко характеризуется нормальным химическим составом, оптимальными физико-химическими и микробиологическими показателями, определяющими его пригодность к переработке. Изменение свойств, и особенно микробиологических показателей, сырого молока в значительной степени обусловлено жизнедеятельностью микроорганизмов, которые попадают в молоко при несоблюдении санитарно-гигиенических правил дойки, содержания животных, мойки оборудования для дойки, хранения и транспортирования молока. Чтобы предотвратить бактериальное загрязнение сырья, необходимо не только соблюдать санитарные и ветеринарные правила получения молока, но и подвергать его первичной обработке. Цель первичной обработки — обеспечить стойкость молока при его транспортировании и хранении.

На молокоперерабатывающих предприятиях существует определенный порядок приемки и оценки качества молока. Приемку осуществляют в соответствии с требованиями действующего стандарта на молоко натуральное коровье ГОСТ Р 52054—2003. Молоко натуральное коровье должно быть получено от здоровых животных, отфильтровано и охлаждено в хозяйстве не позднее чем через два часа после дойки до температуры не выше 6 °С.

Молоко в зависимости от органолептических, физико-химических и микробиологических показателей подразделяют на сортовое (высший, I и II сорт) и несортное.

По внешнему виду и консистенции сортовое молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, белого или светло-кремового цвета; вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов, несвойственных свежему натуральному молоку. Для несортного молока допускаются наличие хлопьев белка и механических примесей, а также выраженные кормовые привкус и запах. Молоко плотностью 1026 кг/м³, кислотностью 15 или 21 °Т допускается принимать на основании стойловой пробы II сортом, если оно по остальным показателям соответствует требованиям действующего стандарта.

При приемке молока ежедневно в каждой партии определяют органолептические показатели, температуру, массовую долю жира, плотность, группу чистоты, термоустойчивость, температуру замерзания, а также не реже одного раза в 10 дней — бактериальную обсемененность, содержание соматических клеток, наличие ингибирующих веществ; не реже 2 раз в месяц — массовую долю белка; при подозрении на тепловую обработку — активность фосфотазы.

Сырое натуральное молоко по микробиологическим показателям так же должно соответствовать требованиям действующего стандарта.

Молоко, полученное от коров в первые 7 дней после отела (молозиво) и в последние 5 дней лактационного периода (стародойное), не подлежит приемке и переработке на пищевые цели.

Молозиво и стародойное молоко медленно свертываются молокосвертывающими ферментами и являются плохой средой для развития молочнокислых

микроорганизмов. Продукты, изготовленные из молока с примесью молозива и стародойного, имеют неприятный вкус и быстро портятся.

В нашей стране установлены базисная норма массовой доли жира молока 3,4 %, базисная норма массовой доли белка — 3,0 %.

Молоко принимают партиями, упакованными в чистую и исправную тару. Партией считают молоко от одного хозяйства, одного сорта, в однородной таре и оформленное одним сопроводительным документом. Если тара в пути загрязнилась, ее необходимо предварительно обмыть. Затем открывают упаковочные единицы, перемешивают. После вскрытия транспортной тары с молоком определяют запах, цвет молока, равномерность окраски и однородность консистенции.

Молоко — это высокопитательная среда, в которой хорошо развиваются многие виды микроорганизмов. Для предотвращения развития посторонней микрофлоры и увеличения сроков хранения готового продукта применяются различные способы температурной обработки. Данный процесс был назван по имени французского ученого Пастера пастеризацией.

Основными целями пастеризации являются:

- уничтожение патогенной микрофлоры и обеспечение безопасности продукта при максимальном сохранении первоначальных свойств молока, его пищевой и биологической ценности;
- разрушение ферментов, вызывающих порчу продукта и снижение его стойкости при хранении;

направленное изменение физико-химических свойств молока для получения заданных свойств готового продукта

Пастеризованное коровье молоко — это нормализованное по массовой доле жира или сухих веществ молоко, подвергнутое воздействию высоких температур и предназначенное для непосредственного употребления в пищу.

В последнее время молочная промышленность выпускает большой ассортимент питьевого пастеризованного молока, отличающегося по химическому составу и способу термообработки.

При производстве пастеризованного молока используются натуральное, обезжиренное молоко, сливки, пахта, сухое цельное и обезжиренное молоко, сгущенное обезжиренное молоко и различные наполнители.

В зависимости от содержания жира в цельном молоке его нормализуют, очищают с последующей гомогенизацией, пастеризацией и охлаждением.

После проведения анализов и определения массы поступившего сырья молоко при необходимости охлаждают и направляют в приемный резервуар для промежуточного хранения.

При производстве пастеризованного молока с использованием сухих компонентов сырье растворяют в воде при температуре 38...42 °С и охлаждают до 4...8 °С

Полученную смесь фильтруют и выдерживают в течение 3...4 ч при низких температурах для набухания белков и восстановления исходных свойств молока.

Для получения продукта с определенным химическим составом проводится нормализация молочной смеси. На предприятиях по переработке молока с большой мощностью применяется нормализация в потоке с использованием сепараторов-нормализаторов. Предварительно подогретое до 40...45 °С молоко поступает в сепаратор, где нормализация смеси совмещается с ее очисткой.

На молокоперерабатывающих предприятиях малой мощности нормализация проводится смешением в резервуарах. Для этого к поступившему цельному молоку добавляют рассчитанную массу компонента нормализации: сливок или обезжиренного молока, полученную смесь тщательно перемешивают. Производство пастеризованного молока обычно осуществляется с использованием пастеризационно-охладительных установок. Нормализованное молоко из резервуаров подается в первую секцию регенерации пастеризационно-охладительной установки, подогревается до 40...45 °С и подается на сепаратор-молокоочиститель, где происходит центробежная очистка нормализованной смеси от механических загрязнений. Для пастеризованного молока с массовой долей жира 3,2 % и более, а также для топленого и восстановленного молока

обязательной операцией является гомогенизация. Молоко подается во вторую секцию пастеризационной установки, подогревается до 60...65 °С и направляется на гомогенизацию при давлении 12,5...15 МПа.

После гомогенизации молоко пастеризуют обычно при 74...78 °С с выдержкой 15...20 с в секции пастеризации пастеризационно-охладительной установки. Температура пастеризации постоянно контролируется и регулируется, предотвращая выход недопастеризованного молока. Далее молочная смесь охлаждается в секции охлаждения до температуры 2...6 °С, подается в промежуточный резервуар, откуда направляется на фасовку.

Розлив осуществляется в потребительскую и транспортную тару, маркируется, при этом наносятся дата изготовления и срок реализации.

Задание 1. Исследовать образцы молока по органолептическим показателям на соответствие требований ГОСТа Р 52054 – 2003.

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2
Цвет		
Вкус		
Запах		
Консистенция		

Задание 2. Исследовать образцы молока по физико-химическим показателям на соответствие требований ГОСТа Р 52054 – 2003.

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2
Кислотность, °Т		
Группа чистоты		
Плотность, °А		

Задание 3. По результатам исследований определить сорт каждого изучаемого образца молока.

Задание 4. Провести пастеризацию образца молока и определить его качество.

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Изучение органолептических показателей кисломолочных продуктов

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Органолептические показатели в кисломолочных продуктах — это их консистенция и внешний вид, цвет, вкус и запах. По консистенции и внешнему виду простокваша, йогурт и кефир должны иметь ненарушенный сгусток, в меру плотный, без газообразования. Для продукции, изготовленной резервуарным способом, сгусток однородной консистенции может быть нарушенным. На поверхности простокваши допускается незначительное выделение сыворотки (до 3% по объему продукта). В кефире это отклонение не должно превышать 2%. В кефире допускается газообразование нормальной микрофлорой в виде отдельных глазков, а в кумысе — значительное газообразование. Консистенция сметаны должна быть однородной, в меру густой. Вид продукта глянцевый. Допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция и наличие отдельных пузырьков воздуха. Кисломолочный сыр должен иметь нежную, однородную консистенцию. В нежирном сыре может быть незначительное выделение сыворотки и рассыпчатая консистенция. Цвет простокваши и кефира — белый, ряженки — светло-кремовый, йогурта — белый или немного кремовый (плодово-ягодного — цвет сиропа), сметаны — белый с кремовым оттенком, кисломолочного сыра — белый, слегка желтоватый, с кремовым оттенком. В кисломолочных продуктах цвет должен быть однородным по всей массе; вкус и запах — чистым, без посторонних привкусов и запахов, в ряженке и варенице он будет иметь выраженный привкус пастеризации. В изделиях с добавлением сахара, плодово-ягодном сиропе и др. должен быть выраженный вкус и запах добавок. Вкус и запах ацидофильно-дрожжевого молока, кефира и кумыса — кисломолочные, освежающие, немного острые, с незначительным привкусом дрожжей. Из физико-химических показателей в кисломолочных продуктах определяют температуру, массовую долю жира, витамина С (в витаминизирован-

ный изделиях), сухих веществ, влаги (в сыре и сырковых изделиях), кислотность, фосфатазу. Температура кисломолочных продуктов при выпуске с предприятия не должна превышать 8°C. Массовая доля жира, витамина С, сухих веществ и сахарозы не должна быть меньше, чем данные, которые указаны на маркировке или в нормативно-технической документации. Массовая доля влаги составляет: в сыре — от 65% (сыр жирный) до 80% (творог нежирный), в сырковых изделиях в зависимости от рецептуры — от 25 до 75%.

Дефекты кисломолочных продуктов Причиной возникновения дефектов кисломолочных продуктов является недоброкачественное сырье (молоко, добавки), нарушение технологии приготовления, несоблюдение условий и сроков хранения. Невыраженный (пресный) вкус предопределяется пониженной кислотностью и слабым ароматом. Дефект возникает при использовании недоброкачественной закваски (слабое кислотообразование) или при очень низкой температуре сквашивания. Хлебный и нечистый вкус возникает вследствие загрязнения молока или закваски посторонней микрофлорой. Выраженный уксуснокислый и маслянокислый вкус появляется при развитии соответствующей микрофлоры. Слишком кислый вкус может возникнуть при очень длительном сквашивании молока, запоздалом его охлаждении и при превышении срока хранения. Кормовой привкус переходит из молока. Горьковатость является следствием окисления жира. Металлический привкус возникает при использовании для хранения продукции (сметаны, сыра) плохо луженой тары (фляг, бидонов, цистерн). Сметана и кисломолочные сыры могут плесневеть, вследствие чего возникает неприятный вкус и запах. Плесневатость продукции (сыров, сметаны) может возникнуть при длительном хранении ее в помещениях с повышенными температурой и относительной влажностью воздуха. Наиболее распространенным дефектом консистенции кисломолочных продуктов является выделение сыворотки. Этот дефект возникает вследствие использования недоброкачественного молока и сливок, переквашивания, нарушения срока хранения продукции, резких толчков при ее транспортировке и реализации. Попадание в кисломолочные напитки и сметану газообразующих бактерий является причи-

ной вспучивания продукта. В ацидофильно-дрожжевом молоке, ацидофиллине, кефире, кумысе вспученность допускается (без повышения титра кишечной палочки). Тягучая консистенция напитков случается при наличии в закваске значительного количества слизистых рас кисломолочных бактерий. Жидкая консистенция сметаны может возникнуть при недостаточном созревании, а комковатая — в результате плохого перемешивания в процессе сквашивания и охлаждения. Мажущая консистенция кисломолочных сыров обусловлена перебиванием или недостаточным отвариванием, а сухая (крошащаяся) — повышенной температурой отваривания или слишком большой продолжительностью этого процесса. Дефектами кисломолочных продуктов являются повышенное содержание в их составе кишечной палочки, наличие патогенной микрофлоры. Причина возникновения таких дефектов — низкая температура обработки молока или сливок, недостаточное количество закваски при сквашивании. Продолжительность сквашивания при этом увеличивается, что приводит к активизации посторонней микрофлоры, в частности патогенной. Дефектами кисломолочных продуктов следует считать также загрязнение тары, нарушение герметизации, плохую маркировку, несоответствие требованиям нормативно-технической документации относительно температуры, кислотности, содержания жира, влаги (для сыров и сырковых изделий), сахарозы (в продуктах с добавлением сахара), сухих веществ, витамина С и т.д.

Задание 1. Провести органолептическую оценку сметаны, кефира, йогурта, ряженки, кисломолочного сыра и данные занести в таблицу.

Продукт	сметана	кефир	йогурт	ряженка	кисломолочный сыр
Внешний вид					
Цвет					
Вкус					
Запах....					

Глоссарий

Б

баранина: Мясо, полученное в результате переработки овец, независимо от пола, в возрасте от четырех месяцев и старше

бескостное мясо: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

бескостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из бескостного мяса.

буйволятина: Мясо, полученное в результате переработки буйволов, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

В

варка: Тепловая обработка продукта во влажной греющей среде в условиях, обеспечивающих придание ему требуемых свойств, в течение установленного времени. Примечания 1 Влажная среда может быть водной, паровой, паровоздушной и др. 2 Требуемыми свойствами продукта являются готовность к употреблению, мягкая консистенция, желеобразующая способность, стойкость при хранении и др.

верблюжати́на: Мясо, полученное в результате переработки верблюдов, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

верхний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из группы среднегодичных мышц, покрытых фасцией, отделенных от подвздошной кости

взрослый крупный рогатый скот: Коровы двух и более отелов, быки старше двух лет.

внутренний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся приводящей и полуперепончатой мышц, отделенных с внутренней стороны бедренной кости, покрытых фасцией, без стройного мускула, с прирезами гребешкового и портняжного мускулов не более 5 % к массе полуфабриката

вырезка: Крупнокусковой [порционный] бескостный полуфабрикат, изготовленный из пояснично-подвздошной мышцы туши, овально-продолговатой формы, частично покрытый фасцией, без прилегающего к ней малого поясничного мускула, соединительной и жировой ткани

Г

говядина от взрослого крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота.

говядина от молодняка крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота.

говядина: Мясо, полученное в результате переработки крупного рогатого скота, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

грудная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от грудной кости, грудных хрящей и ребер с 1 по 5

Д

длиннейшая поясничная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от поперечных и остистых отростков поясничных позвонков, с внешней стороны покрытой фасцией, без мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику

длиннейшая спинная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от ребер и остистых отростков грудных позвонков, начиная с четвертого, до последнего грудного позвонка, покрытой с внешней стороны фасцией, без выйной связки, мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику

Ж

жеребятина: Мясо, полученное в результате переработки жеребят, независимо от пола, в возрасте до одного года

животное: Организм, имеющий клеточное строение, обладающий свойством обмена веществ, питающийся готовыми органическими соединениями, не способный синтезировать питательные вещества из неорганических соединений, как правило, активно подвижный.

жилованное мясо: Бескостное мясо с заданным соотношением мышечной, соединительной и жировой ткани.

жир-сырец: Пищевой продукт убоя в виде жировой ткани, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного.

З

замороженное мясо: Парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8 °С.

замороженный блок из субпродуктов: Субпродукты одного вида и наименования, сформованные в виде блока определенной формы и размера, имеющие температуру в толще блока не выше минус 12°С.

замороженный мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока, имеющее температуру в толще блока не выше минус 8 °С в любое время после замораживания

запекание: Тепловая обработка продукта в горячей воздушной среде в течение установленного времени с целью доведения его до готовности

заплечный кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из заостной и предостной мышц, отделенных с лопаточной кости, продолговатой формы, покрытых фасцией

И

измельчение: Операция по разделению ингредиента на части меньше исходного размера

К

категория взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников: Характеристика взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников в зависимости от упитанности.

категория говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины: Характеристика говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины в зависимости от упитанности туш.

категория говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, класса и подкласса.

категория молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, класса и подкласса.

класс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от форм и развития мышц.

класс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры.

козлятина: Мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

колбаса: Вид колбасного изделия в оболочке [форме], изготовленный из колбасного фарша [шрота]. Примечание – К данному виду колбасного изделия относятся колбасы вареная, фаршированная, полукопченая, варено-копченая, сырокопченая, сыровяленая, ливерная, кровяная, сосиски, сардельки, колбаски и др.

конина: Мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше

корова-первотелка: Молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз.

крупнокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

кусковой полуфабрикат: Мясной полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно.

Л

лопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с лопаточной и плечевой кости одним куском, без приле-

гающих к лучевой и локтевой кости мышечной и соединительной ткани, разделенных на плечевой и заплечный куски

М

межсосковая часть - шерстный пищевой субпродукт в виде участка свиной шкуры и прилегающих тканей, покрывающий молочную железу и отделенный на расстоянии 10 см от линии сосков, без остатков щетины и эпидермиса.

мелкокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде кусков мяса массой от 100 до 200 г.

молодняк крупного рогатого скота: Бычок в возрасте от 8 мес до двух лет; бычок-кастрат, телка и корова-первотелка в возрасте от 8 мес до трех лет.

молочная телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, выпоенных молоком и не получавших подкормку, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мякотные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной, паренхиматозной ткани.

мясная обреза: Мякотный пищевой субпродукт в виде срезков мышечной, жировой, соединительной ткани, получаемых при обработке туш или полутуш, а также мяса голов и срезков мяса с языков.

мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока определенной формы и размера. *Примечания.* а) Мясной блок может быть изготовлен из мяса на кости или бескостного мяса, в том числе жилованного мяса. б) Мясной блок может быть охлажденным, подмороженным или замороженным.

мясной отруб: Часть туши [полутуши], отделенная в соответствии с принятой схемой разделки, имеющая определенное название и направление использования

мясо глубокой заморозки: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше минус 18 °С в любое время после замораживания

мясо дикого животного: Мясо, полученное в результате переработки дикого животного, независимо от вида, пола и возраста. Примечание – К мясу дикого животного относят мясо оленя, мясо кабана, мясо нутрии, мясо медведя и др.

мясо на кости: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой, и костной ткани.

мясо поросят: Мясо, полученное в результате переработки поросят, независимо от пола, живой массой от 4 кг до 6 кг

мясо телят буйволов: Мясо, полученное в результате переработки буйволят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мясо хряков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой свыше 70 кг

мясо хрячков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней живой массой до 70 кг включительно

мясо: Пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее. *Примечание* - Часть туши может быть в виде полутуши, четвертины, отруб

мясокостные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной и костной ткани.

мясокостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

Н

наружный кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся полусухожильной и двуглавой мышц, отделенных с наружной стороны бедренной кости, покрытых фасцией

О

обваленное мясо: Бескостное мясо с естественным соотношением мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

окорок: Продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной [лопаточной] части свиной туши с костью и шкуркой [без кости, шкурки] в вареном [копченом, копчено-запеченном, варено-копченом] виде

оленина: Мясо, полученное в результате переработки оленей, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

остывшее мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше 12 °С, поверхность которого имеет корочку подсыхания

охлажденное мясо: Парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 °С до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания.

П

парное мясо: Мясо, полученное непосредственно после убоя и переработки животного, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 35 °С

пищевая кровь: Пищевой продукт убоя в виде крови убойного животного, собранной в процессе убоя при соблюдении условий принадлежности ее к определенным тушам и отвечающей санитарным и ветеринарным требованиям для использования на пищевые цели.

пищевой продукт убоя: Пищевой продукт, полученный в результате переработки убойного животного, подвергнутого убою в промышленных условиях.

пищевые субпродукты: Пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного.

плечевой кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из трехглавой мышцы, отделенной между лопаточной и плечевой костью, клинообразной формы, покрытой фасцией

подкласс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности туш.

подкласс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности.

подкожный жир: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с наружной части туши при ее разделке.

подлопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, расположенных под лопаткой, отделенных одним куском с остистых отростков первых трех грудных позвонков и трех ребер, без сухожилий и грубых пленок, покрытых фасцией и содержащих межмышечную соединительную ткань

подмороженное мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] на глубине 1 см от минус 3⁰С до минус 5⁰С [на глубине 6 см - от 0⁰С до 2⁰С], при хранении температура по всему объему должна быть от минус 2⁰С до минус 3⁰С, в любое время после подмораживания

подсушка продукта: Тепловая обработка продукта в воздушной [газовоздушной] среде, обеспечивающая удаление влаги с его поверхности. Примечание – Подсушку применяют с целью повышения эффективности последующей тепловой обработки продукта, например, для ускорения диффузии веществ дыма в продукт

покромка: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с реберной части полутуши с 4 по 13 ребро, оставшихся после отделения длиннейшей спинной мышцы, подлопаточной части и грудинки

полутуша: Часть туши, полученная от деления её вдоль спинного хребта на две части

полуфабрикат в тесте: Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов. *Примечание* - К полуфабрикатам в тесте относят пельмени, мясные трубочки и др., в том числе имеющие национальные наименования — манты, хинкали, равиоли, колдуны, чучпары, ламаджо и др.

полуфабрикат: Пищевой продукт, подготовленный к реализации, предназначенный к употреблению после тепловой обработки.

порционный бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде порции массой от 70 до 1000 г.

посол: Обработка продукта поваренной солью, посолочной смесью или рассолом для придания ему требуемых свойств и устойчивости при хранении. *Примечание* - Требуемыми свойствами продукта является влагоудерживающая способность, вкус и аромат, готовность для употребления в пищу и использования для выработки мясных и мясосодержащих продуктов, стойкость при хранении и др.

посолочная смесь: Комплексная пищевая добавка, состоящая из двух [более двух] ингредиентов, включающая поваренную соль

промышленная переработка (мясная промышленность): Переработка на мясокомбинате [мясоперерабатывающем предприятии] продуктов убоя с целью получения пищевой продукции

Р

размороженное мясо (Ндп *дефростированное мясо*): Мясо, размороженное до температуры в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 1 °С

размороженное мясо: Замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже минус 1 °С.

С

сальник: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с желудка.

свиная шкурка: Шерстный пищевой субпродукт в виде кусков свиных шкур, без остатков щетины и эпидермиса.

свинина: Мясо, полученное в результате переработки свиней массой свыше 20 кг независимо от пола и возраста

Т

тазобедренная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от тазовой, крестцовой и бедренной кости одним куском, без мышц, прилегающих к берцовой кости, разделенных на верхний,

боковой, внутренний и наружный куски [группа среднегодичных мышц, четырехглавая мышца, приводящая и полуперепончатая мышцы, полусухожильная и двуглавая мышцы], покрытых фасцией

теленки: Крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес.

телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, независимо от пола, получавших подкормку, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

туша: Продукт убоя в виде туловища убитого животного после обескровливания без шкуры, внутренних органов и внутреннего жира. Примечания 1 Свиная туша может быть в шкуре, с головой и задними конечностями. 2 Баранья, оленья и телячья туши могут включать почки и околопочечный жир

У

убойное животное: Сельскохозяйственное [дикое] животное, предназначенное для убоя

упитанность взрослого крупного рогатого скота (туши): Степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

упитанность молодняка крупного рогатого скота (туши): Степень развития жировой ткани, определяемая прощупыванием животного (на тушах - визуально).

упитанность телят и телят-молочников (туши): Степень развития мускулатуры, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

условно годное мясо: Мясо, использование которого на пищевые цели допускается ветеринарной службой после обезвреживания методом тепловой или холодильной обработки.

Ф

фасованное мясо: Мясо на кости в виде одного [двух] куска [кусков], массой от 500 г до 2000 г в упаковке [без упаковки]. Примечание – В упаковку фасованного мяса допускается вкладывать не более двух довесков массой не более 20 % от общей массы упаковки

формованный кусковой [рубленый] полуфабрикат: Кусковой [рубленый] мясной или мясосодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму.

формованный продукт из мяса: Продукт из мяса, изготовленный в форме.

Х

холодильная обработка: Обработка продукта с целью понижения температуры. *Примечание* - Холодильная обработка продукта включает процессы остывания, охлаждения, подмораживания, замораживания и др.

Ч

четвертина: Часть полутуши, полученная от деления её на две части в поперечном направлении между 11 и 12 ребрами

Ш

шейная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из шейной части туши, прилегающей к шейным и первым четырем грудным позвонкам, верхней половине ребер, без грубых сухожилий

шрот: Рубленый полуфабрикат, измельченный до частиц размером свыше 8 до 16 мм включительно, предназначенный для изготовления начинки полуфабрикатов в тесте [колбасных изделий]

Я

ягнятина: Мясо, полученное в результате переработки ягнят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до четырех месяцев

Список использованных источников

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>- ЭБС IPR-BOOKS

2. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - ЭБС Юрайт

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТ-
ВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ**

**ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства
МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции**

для студентов 3 и 4 курса ФДП и СПО
по специальности
35.02.06 технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(очная форма обучения)

Рязань 2021

Учебно-методическое пособие разработано для студентов 3 и 4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки. Включают задания для практических занятий и рекомендации по их выполнению.

Разработчики:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО « 30 » июня 2021 г. протокол № 10__

Председатель предметно-цикловой комиссии  Морозова О.А.

Содержание

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
Методика проведения занятий.....	6
Структура и содержание лабораторно-практических занятий:.....	6
Содержание лабораторно-практических занятий.....	9
Тема 1. Сырье для животноводческой продукции	9
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Характеристика КРС и овец различного направления продуктивности.	10
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Характеристика свиней, птицы, кроликов различного направления продуктивности	10
Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных	12
Практическое занятие №1. (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя взрослого КРС и молодняка в боксе	12
Практическое занятие №3 (2 часа) Тема: Технологическая схема убоя свиней в шкуре, без шкуры, со снятием крупона	16
Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов	20
Практическое занятие №1 (4 часа) Тема: Расчет продуктов убоя КРС.....	20
Практическое занятие №2 (4 часа) Тема: Расчет продуктов убоя свиней	22
Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы	24
Практическое занятие №1(6 часов) Тема: Расчет продуктов убоя цыплят- бройлеров. Расчет продуктов убоя уток и гусей.....	24
Практическое занятие №2 (4 часа) Тема: Форма, структура и химический состав яйца. Брак яйца	26
Тема 5. Технология убоя кроликов	29
Практическое занятие №1 (4 часа) Тема: Расчет продуктов убоя кроликов	29
Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных	34
Практическая работа №1 (4 часа) Тема: Определение свежести мяса.....	34
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Изменения, происходящие в мясе при хранении.....	37
Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса	42
Практическое занятие №1 (2 часа) Тема: Термическое состояние мяса. Технологические схемы хранения мяса.....	42
Практическое занятие №2 (2 часа) Тема: Способы замораживания и размораживания, их параметры.....	47
Тема 8. Технология производства колбасных изделий.....	52
Практическая работа № 1 Исследования качества колбасных изделий.....	52
Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов	55
Практическая работа № 1 Изготовление и исследование мясных полуфабрика- тов в оболочке.....	55
Практическая работа № 2 Изучение технологического процесса производства биточков, шницелей и тефтелей - ёжиков.....	58
Практическая работа № 3 Изучение технологического процесса производства натуральных полуфабрикатов.....	63

Тема 10. Технология производствапельменей	67
Практическая работа № 1 Изготовление и исследование качественных характеристик полуфабрикатов в тесте.....	67
Глоссарий.....	743
Список использованных источников	80

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Специалист сельского хозяйства, и прежде всего работающий в животноводстве, должен владеть определенной суммой знаний по основным направлениям деятельности отрасли, знать и уметь применять на практике ресурсосберегающие технологии производства сырья и продуктов животноводства, а также их переработки.

Технологии, используемые в настоящее время в промышленном животноводстве, состоят из разнообразных процессов, операций и приемов по размножению, кормлению, выращиванию молодняка и содержанию продуктивных животных, направленных в конечном счете на получение экологически чистой продукции, соответствующей нормативам ветеринарно-санитарного надзора.

Сырье и продукты животноводства должны храниться в оптимальных условиях при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных норм.

На теоретических занятиях студенты изучают технологию производства и переработки продукции животноводства, подробно рассматривают различные отрасли животноводства.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков выполнения работ по переработке мясной продукции.

Методические указания разработаны в помощь студентам при выполнении ими заданий на практических занятиях при изучении МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции.

Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы.

Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Структура и содержание лабораторно-практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование лабораторных и практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Тема 1. Сырье для животноводческой продукции	Практические занятия	6	
	1. Характеристика КРС, буйволов, овец различного направления продуктивности	2*	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	2. Характеристика свиней, птицы, кроликов различного направления продуктивности	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	3. Закупка и транспортировка убойных животных	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных	Практические занятия	4	
	Технологическая схема убоя взрослого КРС в боксе	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологическая схема убоя молодняка КРС		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологическая схема убоя свиней в шкуре	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологическая схема убоя свиней без шкуры		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологическая схема убоя свиней со снятием крупона		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов	Практические занятия	8	
	Расчет продуктов убоя КРС	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Расчет продуктов убоя свиней	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 4. Первичная	Практические занятия		

переработка сельскохозяйственной птицы	Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Расчет продуктов убоя уток и гусей	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Практические занятия	10	
	Технологическая схема переработки цыплят-бройлеров	4	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Форма, структура и химический состав яйца	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Брак яйца	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологическая схема производства яичного порошка	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 5. Технология убоя кроликов	Практические занятия	4	
	Расчет продуктов убоя кроликов	4	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных	Практические занятия	6	
	Определение свежести мяса	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Изменения, происходящие в мясе птицы при хранении		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Определение pH мяса разных видов	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Изменения, происходящие в мясе при хранении	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса	Практические занятия	4	
	Термическое состояние мяса	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологические схемы хранения мяса		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Способы замораживания и их параметры	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Способы размораживания и потери мясного сока		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Технологическая схема сублимационной сушки		ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 8. Технология производства колбасных изделий	Практические занятия	10	
	Освоение методов анализа по определению качества мяса, мясных деликатесных и колбасных изделий	10	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов	Практические занятия	10	
	Освоение технологий мясных продуктов (мясные полуфабрикаты в оболочке)	4	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7

	Освоение технологий мясных продуктов (биточки, шницели, тефтели-ёжики)	4	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
	Изучение технологического процесса производства натуральных-полуфабрикатов	2	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7
Тема 10. Технология производства пельменей	Практические занятия	8	
	Освоение технологий мясных продуктов (пельмени, ravioli)	8	ОК 1-9 ПК 2.6-2.7

*активные и интерактивные формы проведения занятий

Содержание лабораторно-практических занятий

Тема 1. Сырье для животноводческой продукции Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Характеристика КРС и овец различного направления продуктивности.

Цель работы: закрепить знания о направлениях продуктивности КРС и овец
Теоретическая часть

Породы крупного рогатого скота различаются уровнем молочной и мясной продуктивности. По преобладающей продуктивности их подразделяют на:

1. Породы коров молочного направления продуктивности.

Коровы, которые относятся к молочному направлению, имеют удлиненное неширокое тело и высокие ноги. У них сильно развитое сердце, легкие, пищеварительные органы, молочная железа. Благодаря такому строению, корм перерабатывается в молоко. Корова может в сутки съесть до 100 кг травы и других кормов и переработать ее в молоко. Мышцы у молочного скота развиты более умеренно.

2. Породы коров мясного направления продуктивности.

Коровы мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока.

3. Породы коров комбинированного или двойного направления продуктивности.

Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Животные мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока. Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Задание 1. Используя альбом пород крупного рогатого скота, сделать описание 4-5 пород молочного направления продуктивности

Задание 2. Используя альбом пород крупного рогатого скота, сделать описание по 2-3 породы мясного и комбинированного направления продуктивности.

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Характеристика свиней, птицы, кроликов различного направления продуктивности

Цель работы: закрепить знания о направлениях продуктивности свиней, птицы, кроликов

Теоретическая часть

В Российской Федерации разводят около 20 пород и 8 породных групп свиней. Все разводимые породы характеризуются высокой продуктивностью, хорошо приспособлены к природно-климатическим и хозяйственным условиям разных зон страны, пригодны для разведения на крупных предприятиях, применяющих интенсивные технологии производства свинины.

До последнего времени все породы свиней делились по направлению продуктивности на четыре типа: мясные и близкие к ним беконные, универсальные и сальные.

Свиньи мясного направления обычно имеют легкую голову и относительно длинную лицевую часть, длинное и плоское туловище, высокие ноги. Породы: эстонская беконная, уржумская, латвийская и литовская белая, ландрас, дюрок, гемпшир, уэльская, кахиб.

Свиньи сального направления обладают короткой, но широкой головой с сильным изгибом профиля, коротким, но широким туловищем, короткими и тонкими ногами. Породы: брейтовская, крупная черная.

Свиньи мясосального направления имеют длинную и сравнительно широкую голову с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное или средней длины, округлое, ноги высокие или средней величины. Породы: крупная белая, украинская степная белая, миргородская, ливенская, сибирская северная, северокавказская, Муромская и другие.

Существует огромное количество отдельных пород и разновидностей кур, а также и кроссов (строго прописанных сложных гибридов пород и линий), так же как и множество помесной птицы, разводимой в приусадебных хозяйствах. До настоящего времени ещё никто точно не подсчитал, сколько пород кур содержат птицеводы во всех странах мира. Ориентировочно известно, что их более 700. В России имеется около 100 пород кур отечественного происхождения и селекции, часть из которых утрачена.

Классификация пород

К главным признакам, положенным в основу классификации пород, относят направление их использования человеком, живую массу, яйценоскость, ок-

раску оперения, форму гребня, размер и окраску яиц, сохранность молодняка и взрослой птицы и т. д.

Все породы и кроссы делятся на следующие основные группы по направлению использования:

- **мясные** (обладают низкой яйценоскостью, но высокой массой тела и вкусовыми качествами),
- **яичные** (обладают высокой яйценоскостью, но часто низкими вкусовыми качествами, иногда и низкой массой тела),
- **мясо-яичные** (как правило, обладают средней яйценоскостью и средней или высокой массой тела, а также хорошим вкусом),
- **бойцовые** (особи массивные, вытянутые, направление создано для петушиных боев),
- **декоративные** (обладают необычными декоративными свойствами — карликовостью, особой расцветкой и т. д.).

В соответствии с данной классификацией все породы кур можно сгруппировать следующим образом:

- мясные куры — брама светлая, кохинхин, фавероль и др.
- яичные куры — леггорн, русская белая, родонит-2 и др.
- мясо-яичные куры — австралорп, амрокс, виандот, кучинская юбилейная, московская белая, московская, нью-гемпшир, род-айланд и др.
- бойцовые куры — азиль, английская бойцовая, индийская чёрная, куланги, малайская, московская бойцовая и др.
- декоративные куры — бентамка, виандот карликовый, голландская чёрная белохохлая, кохинхин карликовый, курчавая, падуан, шёлковая и др.

Общая характеристика

У кур яичных пород наиболее распространён листовидный гребень, который за 2—3-м зубцом спадает набок. Куры яичных пород весят 1,8—2,2 кг, петухи — 2,7—3,0 кг; мясо-яичных пород соответственно 2,5—3,0 и 3,5—4,0 кг; мясных — 3,0—3,5 и 3,5—4,5 кг. Цыплята при рождении весят 30—35 г.

Цыплята мясо-яичных пород в 70—80-суточном возрасте обычно весят на 20—30 % больше, чем цыплята яичных пород. Бройлеры к 60—65 сут достигают 1,5—1,6 кг. Белое мясо бройлеров является диетическим продуктом, в нём свыше 20 % полноценных белков и лишь 5—7 % жира.

Птица яичных пород более скороспела, чем мясо-яичных. Яйценоскость кур яичных пород 200—220 яиц в год, в лучших племенных хозяйствах — 220—250, рекордная — 365. Наиболее высокая яйценоскость у межпородной и межлинейной гибридной птицы, селекционированной по яйценоскости и качеству яиц. Первые снесённые яйца весят 40—50 г, к годовалому возрасту — 55—65 г. Яйца кур мясо-яичных пород мельче, чем яичных.

Мясо кроликов отличается высокой питательностью. По количеству жира оно не уступает куриному, а по содержанию белка его превосходит. мех кролика мягкий, прочный, тёплый, легко поддается обработке с имитацией под ценные меха диких пушных зверей. По виду получаемой продукции породы кроликов подразделяют на мясные, мясо-шкурковые, шкурковые и пуховые.

Кролики мясных пород отличаются высокой скороспелостью. Они имеют компактное, широкое, удлинённое в пояснице туловище, округлые формы.

От кроликов мясо-шкурковых пород получают одновременно мясо и высококачественную шкуру. По телосложению, скороспелости они сходны с кроликами мясных, а по характеру строения волосяного покрова — с кроликами шкурковых пород. Наиболее распространены следующие породы: белый великан, вуалево-серебристый, венский голубой, серый великан, серебристый чернобурый, шиншилла. Живая масса их лежит в пределах 5 кг.

От кроликов шкурковых пород (белка, русский горностаевый, советский мардер) получают шкурки, используемые в натуральном виде и для имитации под ценных пушных зверей. Живая масса кроликов 3,5—4 кг.

К пуховой породе относится белый пуховой кролик, полученный от скрещивания местных пуховых с ангорскими. Живая масса их 4—6 кг.

Задание 1. Используя альбом пород с/х животных, сделать описание 2-3 пород свиней каждого направления продуктивности.

Задание 2. Дать описание 2-3 породам кур разного направления продуктивности.

Задание 3. Дать описание 2-3 породам кроликов разного направления продуктивности.

Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных

Практическое занятие №1. (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя взрослого КРС и молодняка в боксе

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Технологический процесс убоя крупного рогатого скота и разделки туш производится в следующей последовательности:

оглушение и подъем животного на путь обескровливания → обескровливание и сбор крови → отделение головы и конечностей → пересадка туш на путь забеловки → забеловка туши → механическая съёмка шкуры → извлечение внутренних органов → распиловка туш на полутуши → сухой туалет → мокрый туалет → определение упитанности → клеймение, взвешивание → передача на холодильную обработку.

Оглушение животных перед убоем обеспечивает лучшее обескровливание туш и безопасность труда рабочих. При правильном оглушении животное не умирает, а находится в бездвижном состоянии в течение времени, достаточного для наложения путевой цепи на ноги и подъема животного на путь обескровливания. В случае прекращения работы сердечно-сосудистой системы животного часть крови будет задерживаться в мелких кровеносных сосудах и капиллярах, проникать в мышечную ткань, что снижает качество мяса и выход крови. Существует несколько способов оглушения: электротоком, механическим воздействием на головной мозг, анестезией углекислым газом или други-

ми химическими веществами. Электрическим током оглушают животных в боксах различных конструкций. Применяют три схемы оглушения в зависимости от способа подведения контактов к телу животного. Первый способ по методу ВНИИМПа заключается в накладывании контактов на затылочную часть головы, прокалывая кожу с помощью вилкообразного стека. При таком способе оглушения наблюдается мало смертельных случаев, но у животных судорожно сгибаются конечности, что неудобно и опасно для рабочих.

Второй способ. Одним контактом служит вмонтированный в стек острый стержень, а вторым контактом металлическая плита, на которой животное стоит передними ногами.

Третий способ. Электроконтактами при оглушении являются вмонтированные в пол бокса и изолированные друг от друга плиты. К плитам подведен трехфазный ток: одна фаза к 1 и 4 плитам, вторая фаза к 2 и 5, третья к 3 и 6 плитам. Воздействие электрического тока приводит в отдельных случаях к судорожным сокращениям мускулатуры и перелому позвоночника, а также кровоизлияниям в тканях и органах животного. Для устранения этих недостатков необходимо поводить электрооглушение при соблюдении следующих параметров: частота электротока 50 Гц, выходное напряжение 300 В, сила тока 2 А, длительность воздействия 2-5 секунд в зависимости от массы животного. Под механическим оглушением подразумевается нанесение удара стилетом, молотом, пневмомолотом или стреляющим аппаратом без нарушения целостности костей. При механическом оглушении удастся избежать переломов костей скелета, кровоизлияний, однако этот способ более трудоемок и требует от рабочих, производящих оглушение, более высокой квалификации.

Механическое оглушение крупного рогатого скота. Под механическим оглушением подразумевают нанесение удара определенной силы в лобную часть головы животного деревянным молотом, пневмомолотом или из стреляющего устройства (пистолета) без нарушения целостности костей.

После оглушения животных выгружают из бокса на производственный пол, накладывают путовую цепь на заднюю ногу животного и поднимают на конвейер обескровливания.

Перед обескровливанием на пищевод поднятых на подвесной путь животных (крупный рогатый скот) накладывают лигатуру. Для этого разрезают кожу в области шеи, отделяют пищевод от прилегающих тканей, а желудок перекрывают зажимом или перевязывают.

Кровь от крупного рогатого скота и свиней на пищевые и лечебные цели собирают полыми ножами или специальными установками (закрытый способ). При таком способе отбора исключается загрязнение крови, увеличивается ее выход, улучшаются санитарно-гигиенические условия сбора и дальнейшей переработки крови.

Во время обескровливания полый нож вводят в область шеи, направляя его вдоль трахеи с таким расчетом, чтобы острие перерезало крупные кровеносные сосуды около сердца (полая вена, аорта). Кровь через полую трубку ножа по шлангу поступает в приемник.

После отбора крови на пищевые цели для полного обескровливания у крупного рогатого скота ножом перерезают крупные сосуды в шейной области (сонные артерии), у свиней уколom под грудную кость перерезают аорту и яремную вену грудной полости. Кровь стекает в поддоны, расположенные под подвесным путем конвейера обескровливания. Общая продолжительность обескровливания туш крупного рогатого скота 8—10 мин, свиней 6—8, мелкого рогатого скота 5—6 мин.

Кровь от мелкого рогатого скота на пищевые цели не собирают. Для обескровливания животных делают сквозной прокол шеи, перерезая сонную артерию и яремную вену.

Критерием полноты обескровливания служит выход крови. Для крупного рогатого скота он должен составлять не менее 4,5 % живой массы, для свиней и мелкого рогатого скота — не менее 3,5 %.

Съемка шкур

Отделение шкуры от туш животных до настоящего времени остается одной из наиболее трудоемких операций. Ее трудоемкость составляет от 11 до 40 % общей трудоемкости обработки туши.

Съемка шкуры должна быть проведена тщательно, без порезов, выхватов мяса и жира с поверхности туши, так как при наличии порезов снижаются качество и сортность шкуры, а при наличии выхватов мяса и жира снижаются выход мяса, его качество и продолжительность хранения.

Шкуру снимают в два этапа: при забеловке и при механической съемке. **Забеловка** — ручная съемка шкуры с трудно обрабатываемых участков туши: головы, шеи, конечностей, лопатки, брюшной полости. Площадь забеловки шкуры зависит от вида животных, упитанности и ряда других факторов. У туш крупного рогатого скота площадь забеловки 20—25 %, у свиных туш — 30—50 % в зависимости от упитанности, у туш мелкого рогатого скота — 30—40 %.

Механическая съемка шкур. Съемку шкур с туш различных видов животных осуществляют в определенной последовательности.

При обработке свиных туш головы оставляют при туше после съемки шкуры до окончания послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы.

В зависимости от анатомо-гистологической структуры шкуры усилия, возникающие при ее съемке, различны. На величину усилия влияют вид, пол, упитанность животных и участок туши, с которого снимают шкуру.

При съемке шкуры с туш КРС лучшие результаты получают, когда направление усилия совпадает с расположением мышечных волокон (угол 70° , скорость 0,06-0,08 м/с), у свиней угол съема - минимальный.

При забеловке и механической съемке на шкурах могут оставаться прирезы мышечной и жировой тканей, которые удаляют со шкуры и используют на пищевые цели (обрядка шкур). При некачественной забеловке и обрядке на шкурах могут быть выхваты (глубокие срезы мездры), подрезы (несквозные порезы ножом с мездряной стороны) и дыры (отверстия в шкуре от прорези ножом).

После удаления прирезей определяют качество съемки шкур и направляют их на обработку в цех консервирования шкур.

Нутровка

В связи с тем что после убоя животного ферментативные и микробиологические процессы во внутренних органах протекают в направлении распада, извлечение их должно быть закончено не более чем через 30 мин после обескровливания. Для облегчения нутровки предварительно выполняют подготовительные операции: увеличивают расстояние между задними ногами (осуществляют растяжку), производят распиловку грудной кости, разрубают лонное сращение тазовых костей, производят окольцовку проходника и перевязывание мочевого пузыря.

Грудная кость туш крупного рогатого скота распиливается электрической пилой, полотно которой совершает возвратно-поступательное движение. Производительность пилы не менее 200 туш в час.

По окончании подготовительных операций приступают к извлечению внутренних органов. Конвейерный стол предназначен для приема, разборки и инспекции внутренностей крупного рогатого скота при нутровке движущихся на подвесном конвейере туш. Он представляет собой пластинчатый конвейер. Изогнутые пластины образуют как бы непрерывно движущийся лоток, падение с которого исключается. Рабочий при извлечении внутренностей перемещается вслед за тушей по поверхности стола. На холостой нижней ветви конвейерного стола находится стерилизатор, обеспечивающий непрерывную санитарную обработку пластин горячей водой.

Нутровщик разрезает мышцы брюшной полости по средней линии, удаляет жировые отложения (сальник) с желудка, извлекает желудочно-кишечный тракт, ливер (печень, сердце, легкие, пищевод, трахею) и диафрагму. Затем производят ветеринарный осмотр. Желудок отделяют от кишечника и разделяют на три части: рубец (включающий анатомически сетку и собственно рубец), сычуг и книжку. Их обезжиривают с поверхности, освобождают от содержимого, промывают и направляют в субпродуктовый цех.

Освобождение от содержимого и выворачивание самой крупной части желудка — рубца производят в конце стола извлечения внутренностей в подвешенном состоянии. Промывку рубца осуществляют на зонтичном столе. Кишечник направляют в кишечный цех.

Субпродукты, жировое сырье и кишечник могут быть переданы в субпродуктовый, жировой и кишечный цеха по спускам (при расположении этих цехов на этажах ниже).

Распиловка туш

После нутровки туши крупного рогатого скота разделяют на две продольные полутуши. Распиливают или разрубают вдоль позвоночника, слегка отступив в сторону от линии верхних остистых отростков, чтобы не повредить спинной мозг.

Зачистка и оценка качества туш

К сухой зачистке относят удаление почек, хвостов, остатков диафрагмы, извлечение спинного мозга и отделение жировой ткани. Кроме этого, с туш удаляют травмированные участки тканей (кровоподтеки, побитости) и различные загрязнения. По окончании сухой зачистки начинают мокрую. Туши моют травяными щетками, поливая из шланга (или под душем) чистой теплой водой (25—38° С) для удаления с поверхности не только механических загрязнений, но и микроорганизмов. Однако мойка туш допустима лишь в том случае, если постоянно используется свежая и чистая вода.

После зачистки полутуши и туши клеймят и взвешивают. На каждую полутушу (тушу) накладывают два клейма: ветеринарное, свидетельствующее о доброкачественности, и товарное, характеризующее категорию упитанности. После клеймения приступают к взвешиванию на современных предприятиях туши взвешивают на автоматических весах с печатающим устройством. Упитанность туш оценивает товаровед в момент взвешивания.

Задание 1. Составить схему убоя и разделки КРС и молодняка с указанием технологических параметров

Практическое занятие №3 (2 часа)

Тема: Технологическая схема убоя свиней в шкуре, без шкуры, со снятием крупона

Цель работы: Изучить технологическую схему убоя свиней в шкуре

Теоретическая часть

После обескровливания туши промывают и удаляют щетину. Затем производят обработку поверхности туши методом шпарки-опалки. Для предотвращения попадания загрязненной воды в легкие перед шпаркой производят тампонирование дыхательного горла. Шпарку свиных туш производят в воде при температуре 62—65° С в течение 3—4 мин. Шпарку туш производят в шпарильном чане. Конвейерный шпарильный чан представляет собой прямоугольный резервуар, снабженный конвейером для продвижения свиных туш в чане. Щетину удаляют после шпарки в скребмашинах. В скребмашинах

всех типов свиные туши при обработке обильно орошаются горячей водой (62—65° С). Щетина из скребмашины удаляется потоком воды или специальными транспортерами.

Окончательную обработку поверхности туши производят опаливанием (газовыми горелками, паяльными лампами или в опалочной печи) с последующей очисткой образующегося нагара. В результате опаливания происходит удаление балластного, неусвояемого человеком белка кератина, входящего в состав эпидермиса; обеспечивается санитарная обработка поверхности туши (уничтожение микроорганизмов); повышается пористость и проницаемость шкурки, что важно для ускорения посола.

Опалочная печь включает подвижные полуцилиндры, перемещающиеся на роликах, и приспособления (стопоры) для задерживания туш перед печью и в печи. Опаливание производят при температуре 1000—1200°С в течение 15—20 с. Опалочная печь работает на газе или жидком топливе. Две форсунки установлены внизу цилиндра-печи, и их пламя попадает на отражатели, изготовленные из чугуна.

Нормально опаленная туша должна иметь ровный коричневый цвет по всей поверхности без трещин и глубоких ожогов кожи. Поверхность туши ножами очищается от слоя сгоревшего эпидермиса, при одновременном обильном смачивании ее под душем и мойки. Очистку производят также на полировочных машинах и тщательно промывают поверхность туш водой.

Извлечение внутренних органов. Данную операцию осуществляют не позднее чем через 45 мин после обескровливания. Предварительно выполняют следующее: по линии окольцовки дополнительно подрезают голову, оставляя ее при туше на тканях нижней части шеи, и вырезают из подчелюстного пространства язык, не отделяя его от ливера; разделяют грудную кость электропилой или ножом; от туши самца отделяют пенис; разрезают мышцы живота по белой линии от лонной до грудной кости. Сначала отделяют и извлекают из туши сальник, кишечник с желудком и селезенкой, а затем ливер вместе с языком. У туши свиноматок, находившихся перед убоем в состоянии супоросности, эмбрионов извлекают вместе с матками. До ветеринарного осмотра извлеченные из туши внутренние органы нумеруют одним из трех номерков, вложенных в разрез на шее. Разделение туш на полутуши. Продольно туши разделяют электропилой или секачом посередине позвонков без дробления их или припуска целых тел позвонков к одной полутуше. Предварительно разрезают шпик по хребту ножом и растягивают задние конечности туши при помощи специального устройства на расстояние 900 мм. При работе на разногах последний шейный позвонок оставляют целым и его разделяют на холодильнике. Зачистка туш Каждую полутушу тщательно осматривают для обнаружения абсцессов, побитостей, загрязнений и Выполняют следующие технологические операции: ножом отделяют почки и околоплечный жир (кроме туш телят); срезают висящую жировую ткань на тазовой и паховой частях, а у туш телят оставляют тазовый жир и зобную железу; удаляют бахрому шейного зареза от начала шеи до чельшка (грудино-щитовидную, грудино-подъязычную И грудино-

сосцевидную мышцу шеи оставляют при туше, а грудино-челюстную мышцу отделяют по границе с грудино-сосцевидной); зачищают шейный заре, от сгустков крови; отрезают диафрагму, оставляя при полутушах толстый ее край шириной не более 1,5 см; вынимают из спинно-мозгового канала спинной мозг (при необходимости); удаляют абсцессы (по указанию ветеринарного врача), участки травматических повреждений, оставшиеся кусочки внутренних органов и шкуры (на передних и задних голяшках и на грудной части), механические загрязнения, кровоподтеки на поверхности полутуш. Полученную при обработке полутуш жировую обрезь передают в жировой цех, мясную - в субпродуктовый, а об резь, не имеющую пищевого значения, - в утилизационный цех. После зачистки щеткой-душем или из шланга полутуши промывают с внутренней стороны теплой (25-38 С) .или водопроводной водой для удаления остатков и сгустков крови и других возможных загрязнений. При поверхностном загрязнении у туши промывают только загрязненные участки с последующим удалением влаги тупой стороной ножа или их обсушивают чистым индивидуальным полотенцем (повторно полотенце не используют). При промывке из шланга струю воды направляют под острым углом к поверхности туши (полутуши) во избежание нарушения целостности наружного слоя мышечной и жировой тканей. Клеймение и взвешивание делают после окончания ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш и их зачистки. Свиные туши взвешивают со щекovinaми (баками), внутренними поясничными мышцами и паховым жиром. Регистрируют массу туш, способ обработки (без шкуры) и по клеймам на полутушах - категорию мяса, а также возрастную группу. На предприятиях, осуществляющих приемку скота по массе и качеству мяса, при взвешивании мяса в отвесах указывают (по маркировке или биркам) также категории свиней. Взвешенные туши направляют в холодильник

Задание 1. Составить схему убоя свиней в шкуре с указанием технологических параметров.

ОБРАБОТКА ТУШ СО СЪЕМКОЙ ШКУР. На конвейерной линии мясокомбината вслед за обескровливанием у свинных туш производится окольцовка (подрезка) голов на уровне сочленения атланта с затылочной костью, но последние оставляют при тушах до их окончательной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы. Съемка шкур. Забеловка начинается с обнажения ахилловых сухожилий, в которые вставляют крючья разноги. На конвейере вручную кольцеобразно подрезают гузенки, снимают шкуру с бедер, голяшек и паховой части (от туш самцов отделяют семенники), а затем с брюшной части туши, с груди, передних ног, шеи и лопаток. После забеловки для равномерного натяжения шкуры на всех участках туши при механической ее съемке брюшную полость поддувают 5-7 с с помощью специального пистолета сжатым воздухом. Расход воздуха для 100 свинных туш (в зависимости от их массы) составляет 2,8- 3,8 м². Шкуру снимают механическим способом или с помощью лебедок. При этом следят за тем, чтобы не было выхватов шпика с туши. Если такое образуется, то останавливают работу агрегата механической съемки или лебедки и тщательно отделяют шпик от шкуры, После этого съемку продолжают,

прижимая руками шкуру к туше в местах образования срывов. Затем из брюшной полости туши удаляют воздух, прокалывая ножом брюшные мышцы и брюшину в месте введения иглы воздушного пистолета. Снятую шкуру освобождают от фиксатора или от цепи и на мездровую сторону шейной ее части накладывают (приклеивают) бумажный номерок с порядковым номером туши. Три других аналогичных номерка вкладывают в разрез на шейной части туши (по месту последующего отделения головы) для дальнейшей нумерации головы, ливера и туши. Со шкур удаляют прирези шпика и мездровый жир, и в таком виде их направляют в шкуропосолочный цех. Извлечение внутренних органов. Данную операцию осуществляют не позднее чем через 45 мин после обескровливания. Предварительно выполняют следующее: по линии окольцовки дополнительно подрезают голову, оставляя ее при туше на тканях нижней части шеи, и вырезают из подчелюстного пространства язык, не отделяя его от ливера; разделяют грудную кость электропилой или ножом; от туши самца отделяют пенис; разрезают мышцы живота по белой линии от лонной до грудной кости. Сначала отделяют и извлекают из туши сальник, кишечник с желудком и селезенкой, а затем ливер вместе с языком. У туши свиноматок, находившихся перед убоем в состоянии супоросности, эмбрионов извлекают вместе с матками. До ветеринарного осмотра извлеченные из туши внутренние органы нумеруют одним из трех номерков, вложенных в разрез на шее. Разделение туш на полутуши. Продольно туши разделяют электропилой или секачом посередине позвонков без дробления их или припуска целых тел позвонков к одной полутуше. Предварительно разрезают шпик по хребту ножом и растягивают задние конечности туши при помощи специального устройства на расстояние 900 мм. При работе на разногах последний шейный позвонок оставляют целым и его разделяют на холодильнике. Зачистка туш Каждую полутушу тщательно осматривают для обнаружения абсцессов, побитостей, загрязнений и Выполняют следующие технологические операции: ножом отделяют почки и околоплечный жир (кроме туш телят); срезают висящую жировую ткань на тазовой и паховой частях, а у туш телят оставляют тазовый жир и зобную железу; удаляют бахрому шейного зареза от начала шеи до чельшка (грудино-щитовидную, грудино-подъязычную И грудино-сосцевидную мышцы шеи оставляют при туше, а грудино-челюстную мышцу отделяют по границе с грудино-сосцевидной); зачищают шейный заре, от сгустков крови; отрезают диафрагму, оставляя при полутушах толстый ее край шириной не более 1,5 см; вынимают из спинномозгового канала спинной мозг (при необходимости); удаляют абсцессы (по указанию ветеринарного врача), участки травматических повреждений, оставшиеся кусочки внутренних органов и шкуры (на передних и задних голяшках и на грудной части), механические загрязнения, кровоподтеки на поверхности полутуш. Полученную при обработке полутуш жировую обрезь передают в жировой цех, мясную - в субпродуктовый, а об резь, не имеющую пищевого значения, - в утилизационный цех. После зачистки щеткой-душем или из шланга полутуши промывают с внутренней стороны теплой (25-38 С) или водопроводной водой для удаления остатков и сгустков крови и других возможных загряз-

нений. При поверхностном загрязнении у туши промывают только загрязненные участки с последующим удалением влаги тупой стороной ножа или их сушат чистым индивидуальным полотенцем (повторно полотенце не используют). При промывке из шланга струю воды направляют под острым углом к поверхности туши (полутуши) во избежание нарушения целостности наружного слоя мышечной и жировой тканей. Клеймение и взвешивание делают после окончания ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш и их зачистки. Свиные туши взвешивают со щекотками (баками), внутренними поясничными мышцами и паховым жиром. Регистрируют массу туш, способ обработки (без шкуры) и по клеймам на полутушах - категорию мяса, а также возрастную группу. На предприятиях, осуществляющих приемку скота по массе и качеству мяса, при взвешивании мяса в отвесах указывают (по маркировке или биркам) также категории свиней. Взвешенные туши направляют в холодильник.

Задание 2. Составить схему убоя свиней без шкуры с указанием технологических параметров

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА УБОЯ СВИНЕЙ СО СНЯТИЕМ КРУПОНА

Крупонирование это комбинированный метод обработки свиных туш, когда наиболее ценную боковую или спинную части шкуры (крупон) отделяют и используют в кожевенном производстве, оставшуюся шкуру - на пищевые цели.

При крупонировании со свиной туши снимают только спинную и частично боковую часть шкуры (крупон), представляющую наибольшую ценность для кожевенного производства. Съемку крупона производят так же, как съемку целой шкуры. При этом, площадь предварительной забеловки составляет около 10% от площади снимаемого крупона. Остающаяся на туше часть шкуры (грудобрюшная часть, шея, окорока) должна быть освобождена от щетины. Поэтому перед съемкой шкуры со спинной части тушу подвергают частичной шпарке-опалке. В целях сохранения качества крупона частичную шпарку необходимо вести так, чтобы с горячей водой соприкасались только те участки шкуры, которые остаются на туше. Чаны для шпарки при обработке туш крупонированием обеспечиваются конвейером с люльками, в которые туша помещается спиной вверх, а уровень воды в чане, поддерживается постоянным и таким образом, чтобы крупон не погружался в воду. Дальнейшая обработка аналогична переработке свиней без шкуры.

Задание 3. Составить схему убоя свиней со снятием крупона с указанием технологических параметров.

Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов

Практическое занятие №4 (4 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя КРС

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя КРС
Для расчета готовой продукции и живой массы свиней используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$Aж = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов скота;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$Aк = \frac{Aж \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $Aк$ - масса продуктов убоя, кг;

$Aж$ - живая масса КРС, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Таблица 1 – Среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Продукция	Крупного рогатого скота
Мясная туша	47,0
Голова	3,1
Уши	0,1
Язык	0,39
Ноги	1,77
Ливер	2,64
Почки	0,27
Мясокостный хвост	0,15
Шкура	5,97

Полученные данные необходимо свести в таблицу.

Затем необходимо провести дифференцированную обвалку и жиловку мяса на костях используя таблицу 2 «Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях без вырезки». Данные представить в таблице с такой же шапкой.

Таблица 2. Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях, без вырезки

Вид мяса и категория упитанности туш	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия, хрящи, об-резь	Кости	Техни-ческие зачистки и потери
Говядина:				

2 категория	71,5	4,0	24,2	0,3
-------------	------	-----	------	-----

Пользуясь таблицей 3 «Нормы выхода при комбинированной разделке и обвалке говяжьих туш, % от массы мяса на костях» в приложении необходимо определить количество **ГОВЯЖЬЕГО** жира-сырца.

Таблица 3 - Нормы выхода при комбинированной разделке и обвалке говяжьих туш, % от массы мяса на костях

Полуфабрикат	2 категория
	без вырезки, с вырезкой
Жир - сырец	1,5

Затем необходимо определить количество мяса на костях без жира и провести жиловку по сортам используя данные таблицы 4.

Таблица 4 - Нормы выхода жилованного мяса по сортам

Вид и сорт жилованного мяса	Выход, % от массы жилованного мяса
<i>Говядина:</i>	
высший	20
1	45
2	35

Задание 1. Произвести расчет выхода продуктов убоя КРС, если их живая масса составила 6 и 23 тонны, результаты оформить в соответствующих таблицах.

Практическое занятие №2 (4 часа)

Тема: Расчет продуктов убоя свиней

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя свиней
Для расчета готовой продукции и живой массы свиней используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$Аж = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов скота;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$Ак = \frac{Аж \cdot а}{100}, \quad (2)$$

где A_k - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса КРС, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Количество свиней в живом весе необходимо разделить на мясо на костях и субпродукты пользуясь таблицей 1.

Таблица 1 – Среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Продукция	Свиньи
Мясная туша	62
Голова	4,01
Уши	0,36
Язык	0,42
Ноги	1,49
Ливер	2,54
Почки	0,25
Мясокостный хвост	0,09
Крупон	4,33

Полученные данные необходимо свести в таблицу.

Затем необходимо провести дифференцированную обвалку и жиловку мяса на костях используя таблицу 2 «Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях без вырезки». Данные представить в таблице с такой же шапкой.

Таблица 2. Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях, без вырезки

Вид мяса и категория упитанности туш	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия, хрящи, об-резь	Кости	Техни-ческие зачистки и потери
Свинина без шкуры, вырезки и баков:				
2 категория	84,7	2,1	13,0	0,2

Затем необходимо определить количество мяса на костях без жира и провести жиловку по сортам используя данные таблицы 3.

Таблица 3 - Нормы выхода жилованного мяса по сортам

Вид и сорт жилованного мяса	Выход, % от массы жилованного мяса
Свинина:	
нежирная	40
полужирная	40

жирная	20
--------	----

Задание 1. Произвести расчет выхода продуктов убоя свиней, если их живая масса составила 200 кг и 80 кг, количество голов - 10 и 15, результаты оформить в таблицах.

Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы

Практическое занятие №1(6 часов)

Тема: Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров. Расчет продуктов убоя уток и гусей.

Цель работы: научиться рассчитывать выход продуктов убоя птицы
Для расчета готовой продукции и живой массы цыплят-бройлеров используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$Aж = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов птицы;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$Aк = \frac{Aж \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $Aк$ - масса продуктов убоя, кг;

$Aж$ - живая масса одной головы, кг;

a - среднегодовая норма выхода продуктов убоя, % к живой массе.

Таблица 1 - Среднегодовые нормы выхода при переработке птицы, % к живой массе

Продукция	Цыплят		Кур	
	полу-потрошенных	потрошенных	полу-потрошенных	потрошенных
Остывшее мясо	80,9	69,8	80,7	62,1
в том числе легкие и почки	-	0,8	-	0,9
Субпродукты	-	7,8	-	7,1
печень и сердце	-	2,5	-	2,3
желудок без содержимого	-	2,7	-	2,4
шея без кожи	-	2,6	-	2,4

голова без шеи	-	4,8	-	3,8
ноги	-	4,6	-	3,3
Перо-пуховое сырье	4,7	4,7	5,5	5,5
перо	3,7	3,7	4,5	4,5
пух	-	-	-	-
подкрылок	1,0	1,0	1,0	1,0
Технические отходы	12,3	14,3	11,5	13,7
кровь	4,0	4,0	4,2	4,2
кишки с содержимым и клоакой	8,3	8,5	7,3	7,5
зоб, железистые желудки, пищеводы, трахеи, селезенки, яйцеводы, семенники, яичники, желчные пузыри, кутикулы	-	1,8	-	2,0
Потери при остывании	0,9	0,9	1,0	1,0
Мясо охлажденное в ледяной воде (с легкими и почками) до температуры 4 °С	-	62,3	-	64,7
Увеличение мяса за счет бумаги для обертки голов, % к массе остывшего мяса	1,2	-	1,2	-

Задание 1. Рассчитать выход продукции при переработке 10 000 голов цыплят – бройлеров и 5000 голов кур, если живая масса 1 головы цыплят – бройлеров кросса «Росс 208» - 1800 грамм, кур – 2500 грамм, результаты оформить в таблице.

РАСЧЕТ ПРОДУКТОВ УБОЯ УТОК И ГУСЕЙ

Продукция	Уток		Гусей	
	полу-потрошенных	потрошенных	полу-потрошенных	потрошенных
Остывшее мясо	80,8	59,8	79,4	60,4
в том числе легкие и почки	-	1,3	1,0	1,0
Субпродукты	-	9,3	-	9,4
печень и сердце	-	2,8	-	2,7
желудок без содержимого	-	3,2	-	3,3
шея без кожи	-	3,3	-	3,4
голова без шеи	-	5,4	-	4,5
ноги	-	2,5	-	2,6
Перо-пуховое сырье	4,7	4,7	5,7	5,7

перо	3,2	3,2	3,3	3,3
пух	0,5	0,5	1,0	1,0
подкрылок	1,0	1,0	1,4	1,4
Технические отходы	12,1	14,1	12,8	14,3
кровь	4,6	4,6	4,6	4,6
кишки с содержимым и клоакой	8,5	7,8	8,2	8,2
зоб, железистые желудки, пищеводы, трахеи, селезенки, яйцеводы, семенники, яичники, желчные пузыри, кутикулы	-	1,7	-	1,5
Потери при остывании	1,0	0,8	0,7	0,7
Мясо охлажденное в ледяной воде (с лег- кими и почками) до температуры 4 °С	-	63,6	-	64,6
Увеличение мяса за счет бумаги для обертки голов, % к массе остывшего мяса	-	0,9	-	0,9

Задание 2. Рассчитать выход продукции при переработке 4 000 голов уток и 5000 голов гусей , если живая масса 1 головы утки - 4000 грамм, гуся – 7000 грамм, результаты оформить в таблице.

Практическое занятие №2 (4 часа)

Тема: Форма, структура и химический состав яйца. Брак яйца

Цель работы: закрепить знания о форме, структуре и химическом составе яйца

Теоретическая часть

Форма яйца определяется отношением его продольного и поперечного диаметров, а также углов заостренности тупого и острого концов яйца. У крупного яйца правильной формы отношение диаметров 1,32, а отношение углов 1,6. Масса яиц: кур — от 40 до 75 г; уток — от 75 до 100 г; индеек — от 80 до 100; гусей — от 160 до 200 г.

Форма яиц разнообразна; она зависит от вида, породы, возраста, массы тела птицы, а также и времени кладки яиц. Эти же причины влияют на массу и соотношение частей яйца. Яйцо состоит из желтка, белка, подскорлупных пленок и скорлупы. В среднем считают в целом яйце: желтка 32—35%, белка 53—55%, скорлупы 12—13%.

Желток — это сложная коллоидная полидисперсная система, состоящая из воды, белков, липоидов, углеводов и солей. Желток представляет собой эмульсию, заключенную в тонкую прозрачную оболочку (толщина ее в среднем 16 микрон), состоящую из трех слоев. В центре яйца желток удерживается благодаря двум градинкам, отходящим к острому и тупому концам яйца. Желток состоит из нескольких слоев различной окраски (интенсивность ее зависит от пигментирующих веществ корма): под оболочкой находится тонкий слой желтка светло-желтого цвета, под ним более толстый слой желтого цвета, внутри снова тонкий слой светло-желтого желтка и т. д. В центре находится светло-

желтый желток, кувшинообразной формы с узким горлышком, выходящим к поверхности желтка. В воронке этого горлышка помещается зародышевый диск, представляющий собой небольшое беловатое пятнышко диаметром около 3 мм с плотностью, меньшей плотности желтка, благодаря чему он и находится на поверхности его. Средний химический состав желтка: воды 50,8%, жиров 31,7%, белков 16,2%, углеводов 0,2%, минеральных веществ 1,1%. В нем содержатся витамины А, D, Е и комплекса В; рН желтка 4,8—5,2. Вода в желтке представляет собой его дисперсную среду и находится в нем в свободном и связанном состоянии.

Жир в желтке находится в виде мелких жировых шариков, окруженных водной оболочкой, а другие липоиды связаны с белками из безазотистых экстрактивных веществ; в желтке находится глюкоза, содержится в нем и гликоген (около 22 мг).

В желтке имеются **ферменты**. Относительная вязкость желтка в зависимости от содержания воды в яйце 1,16—1,45. Точка замерзания желтка свежего яйца около 0,6° С.

Белок — это прозрачная, почти бесцветная (зеленоватый оттенок), тягучая масса, очень подвижная. Белок заключен в двойной слой пленок: белочную, непосредственно прилегающую к белку и подскорлупную, наружную, более грубую. Белок имеет слоистую структуру. Он состоит из мельчайших ячеек, содержащих жидкий альбумин, отделенных друг от друга тонкими пленчатыми перегородками. При испарении влаги из яйца через поры скорлупы или при сжатии содержимого при охлаждении белочная пленка благодаря большой эластичности постепенно отстает от подскорлупной на тупом конце яйца и образуется воздушная камера (пуга), которая может увеличиваться при хранении яиц в сухом помещении. Белок состоит из наружного слоя, прилегающего к подскорлупным пленкам, составляющего 12—13% от массы куриного яйца и находящегося в жидком состоянии, и из второго, более плотного слоя, составляющего 30% массы яйца и 50% массы белка, находящегося в более густом состоянии. Есть еще и третий, внутренний жидкий слой, составляющий 11—13% массы яйца и четвертый слой — плотный белок, непосредственно прилегающий к желточной оболочке.

Средний химический состав белка куриного яйца: воды 85,7%, белков 12,7%, жира 0,3%, углеводов 0,7%, минеральных веществ 0,6%. В белке мало витаминов; в основном содержатся витамины группы В; рН белка 7,2—7,6 (по мере хранения реакция яйца приближается к нейтральной).

Углеводы в белке яйца находятся в двух состояниях: в связанном состоянии в белковой молекуле и в свободном состоянии в виде сахаров (глюкоза — 0,4%).

Неорганические вещества в белке — это соли калия, натрия, магния, кальция, хлора, серной и фосфорной кислот. Плотность белка в среднем 1,045; относительная вязкость в среднем 1,12. Точка замерзания белка — 0,45° С, но она понижается при потере белком воды, так как повышается концентрация солей.

Скорлупа яйца — это наружная твердая оболочка яйца, необходимая для защиты его содержимого от внешних влияний. Толщина скорлупы зависит от вида птицы и находится в пределах от 0,311 до 1,588 мм (у острого конца скорлупы толще).

Органическая часть скорлупы состоит в основном из белковых веществ, выделяемых железами яйцевода одновременно с образованием ее. Белок скорлупы близок к коллагену. Скорлупа состоит из двух слоев: призматического (внутреннего) и слоистого (наружного). Скорлупа яйца пронизана мельчайшими порами (неправильно изогнутые капилляры диаметром от 4 до 40 мкм). На 1 см² куриного яйца размещается от 100 до 150 пор. Через поры испаряется вода, проникают внутрь яйца бактерии и плесени. Скорлупа, несмотря на ее хрупкость, выдерживает силу в 0,2— 0,3 Н и более. Скорлупа состоит в основном из углекислого кальция.

Задание 1. Определите качество яиц и установите категорию в соответствии с ГОСТ Р 52121-2003. Результаты запишите в таблицу

Результаты исследования качества яиц

Показатели	От партии №1	От партии № 2
Состояние скорлупы		
Загрязненность		
Масса		
Высота воздушной камеры		
Качество белка		
Качество желтка		
Определение плотности в солевом растворе		
Определение плотности взвешиванием		
Индекс формы		
Отношение массы белка к массе желтка		
Заключение		

Задание 2. Дайте характеристику химический состав яиц.

БРАК ЯЙЦА

Брак яйца может быть в результате заражения микроорганизмами, механического повреждения, а также неправильного хранения. В зависимости от качества яйца подразделяют на пищевые, пищевые неполноценные и технический брак. К *пищевым* относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пуги) не более 13 мм, с белком плотным, просвечивающимся, вязким (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый цвет, занимающим центральное положение (допускается смещение).

К категории *пищевых неполноценных* относят яйца, имеющие следующие дефекты:

«бой» - яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи (насечка, мятый бок, трещина);

с высотой воздушной камеры более 1/3 высоты яйца по большой оси;
«выливка» - яйца, в которых произошло частичное смешивание желтка с белком;

«малое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более 1/8 поверхности скорлупы;

«присушка» - яйца с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени;

«запашистые» - яйца с посторонним, легко улетучивающимся запахом.

Яйца используют в кондитерских изделиях и для приготовления меланжа.

К *техническому браку* относят яйца со следующими пороками:

«тумак» - яйца с темным, непрозрачным содержимым;

«красюк» - яйца с полным смешиванием желтка с белком;

«кровяное кольцо» - яйца, на поверхности желтка которых видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы;

«большое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами над скорлупой общим размером более 1/8 поверхности скорлупы;

«миражные» - яйца, изъятые из инкубаторов как неоплодотворенные; наличие посторонних включений (кровь, глисты, твердые частицы).

Яйца с пороком «тумак» уничтожают на месте. Яйца с другими перечисленными пороками уничтожают или направляют на переработку в кормовую муку.

Задание 3. Изучите дефекты яиц и заполните таблицу по форме:

Показатели	Качество яиц		
	Пищевые	Пищевые неполноценные	Технический брак

Тема 5. Технология убоя кроликов
Практическое занятие №1 (4 часа)
Тема: Расчет продуктов убоя кроликов

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме; выполнение индивидуального задания.

Теоретическая часть

1. Описание сырья

Сырьем цеха, согласно заданию, являются кролики. Кролики мясного направления классифицируют по массе:

- на крупные - свыше 4,5 кг;
- средние - от 3 до 4,5 кг;
- мелкие - менее 3 кг.

Кролики, сдаваемые на убой, должны быть здоровыми, с законченной линькой и не иметь травматических повреждений и соответствовать требованиям ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия».

Упитанность кроликов определяется I и II категориями в зависимости от степени развитости мышечной мускулатуры, прощупывания остистых отростков спинных позвонков и подкожных жировых отложений. Кролики, не соответствующие требованиям II категории упитанности, относятся к тощим.

2. Описание технологического процесса

Основанием для составления технологической схемы убоя и переработки кроликов является технологическая инструкция.

Убой и переработка кроликов осуществляется согласно выбранной схеме, представленной на рис. 1.

Перед убоем кроликов размещают по одному в специальные клетки на передержку в течение 5-12 час в зависимости от длительности транспортировки. Во время передержки животных не кормят, но воду продолжают давать.

После передержки кроликов вручную вынимают из клеток (рис. 1, поз. 1) и подают на конвейер для оглушения, целью которого является обездвиживание и снижение стрессов у животного. С площадки весов кролики попадают на ленту транспортера аппарата для оглушения (рис. 1, поз. 2). При помощи аппарата обеспечивается непрерывное оглушение электрическим током с напряжением 36 В в течение 35-40 сек. Фиксация кроликов на конвейере осуществляется специально смонтированными клещевидными захватами с токонесущими электродами. В конце транспортера захваты ослабляются, и кролик падает на приемный стол (рис. 1, поз. 3), после чего его вручную навешивают на подвеску конвейера для убоя и обработки (рис. 1, поз. 4).

Убой кроликов предусмотрен при помощи машины для убоя с отрезанием головы (рис. 1, поз. 5). Такой способ позволяет сократить процесс обескровливания, облегчает процесс забеловки и съемки шкуры с тушек. Головы подвешенного на конвейер животного удерживаются прутком-направителем и попадают в зону резания дискового ножа. Отрезанные головы по желобу скатываются в металлический бак, где осматриваются ветеринарным врачом и направляются в цех технических фабрикатов.

Обескровливание тушек осуществляется над специальным желобом для сбора крови (рис. 1, поз. 6) в течение 2,5 мин. Полное обескровливание необходимо для лучшего товарного вида тушки и длительной ее сохранности. Далее конвейер подает тушки к стационарному дисковому ножу (рис. 1, поз. 7), при помощи которого срезаются передние лапы по запястный сустав. Лапы собираются в напольные тележки и направляются в ЦТФ.

Съемка шкурки осуществляется вручную, для облегчения съемки делаются надрезы вокруг скакательных суставов и по внутренним сторонам голени и бедра посередине анального отверстия и нижней стороны хвоста. Шкурку снимают от задних лап к голове чулком, не допуская повреждений. Собранные шкурки подаются на остывание и консервирование.

Нутровку производят над специальным желобом для нутровки (рис. 1, поз. 8). Разрезая брюшную стенку по белой линии, удаляют желчный и мочевой пузыри, разрезают лонное сращение и вынимают кишечник и желудок, а затем сердце, печень, легкие, трахею, пищевод. Почки и околопочечный жир остав-

ляют при тушке. Во время нутровки проводят ветеринарно-санитарную экспертизу, то есть осматривают внутренние органы и тушку в целом.

После экспертизы субпродукты промывают, упаковывают и направляют в холодильник. У тушек срезают задние лапы по скакательный сустав (рис. 1, поз. 7), производят сухой и мокрый туалет и формируют тушки.

Сформованные тушки подвешивают на передвижные вешала (рис. 1, поз. 9) и подают на остывание при температуре не выше 10 °С до образования корочки подсыхания.

После остывания тушки сортируют по категориям упитанности и качеству обработки, клеймят и упаковывают в ящики не более 20-ти штук в один ящик.

Тушки кроликов сортируют по упитанности и качеству обработки на две категории. Тушки маркируют электроклеймом. На каждую тушку накладывают клеймо на внешней стороне голени: круглое у тушек 1-й категории, квадратное - у тушек 2-й категории.

3. Описание готовой продукции

Готовой продукцией цеха является остывшее мясо кроликов в виде тушек с температурой в толще не выше 25 °С и имеющее на поверхности корочку подсыхания.

Мясо кроликов должно удовлетворять требованиям ГОСТ 27747-88. Тушки должны быть свежими, хорошо обескровленными, без побитостей, кровоподтеков, остатков шкурки, бахромок мышечной ткани, с чистой внутренней и внешней поверхностями. У тушек должны быть удалены все внутренние органы, за исключением почек; голова отделена на уровне шейного позвонка, пе-

редние лапы - по запястному суставу, задние по скакательному. Масса тушки в остывшем виде - не менее 1,1 кг.

По упитанности кроликов делят на категории. Характеристика представлена в таблице 1.

Тушки, не удовлетворяющие по упитанности требованиям II категории, относят к нестандартным и используются для промышленной переработки.

Таблица 1 - Характеристика кроликов по категориям упитанности

Категория	Характеристика
I	Мышцы тушки хорошо развиты; отложения жира в холке и в виде толстых полос в паховой полости; остистые отростки спинных позвонков не выступают; почки наполовину покрыты жиром
II	Мышцы тушки развиты удовлетворительно; отложения жира в холке, паховой полости и около почек незначительные; остистые отростки спинных позвонков слегка выступают

4. Сырьевые расчеты

Для расчета готовой продукции и живой массы кроликов используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов кроликов;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

$$A_{ж} = 2500 \cdot 3,5 = 8750.$$

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_{к} = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $A_{к}$ - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса кроликов, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Результаты расчетов продуктов убоя представить в таблице 2.

Таблица 2 - Расчет количества продуктов убоя в смену

Наименование продуктов	Нормы выходов, % к живой массе	Количество продуктов в смену, кг
Мясо остывшее	50,2	

Пищевые обработанные суб-продукты	4,0	
Уши	0,9	
Лапки	1,9	
Шкурковый лоскут	0,6	
Головы	5,7	
Кишки без содержимого, желудок	7,6	
Кровь	2,5	
Жир	0,5	
Шкурка	11,5	
Потери	14,6	
Итого	100	

Задание 1. Произвести расчет переработки 6000 голов кроликов живой массой 4,5 кг, полученные результаты занести в таблицу 2

Тема 6. Характеристика мяса сельскохозяйственных животных

Практическая работа №1 (4 часа)

Тема: Определение свежести мяса

Цель работы: определить свежесть мяса КРС, свиньи, птицы

Теоретическая часть

Доброкачественность мяса определяют путем органолептического и химического исследования туши, или ее части или органов.

Правила отбора образцов

От каждой туши или ее части отбирают образцы, весом не менее 200 г каждый, цельным куском.

Образцы берут из следующих частей туши:

- а) у зареза - против 4-го и 6-го шейных позвонков;
- б) из мышц - в области лопатки;
- в) из толстых частей мышц бедра.

Органолептическое исследование мяса

Органолептическое исследование включает определение внешнего вида и цвета мяса, его консистенции, запаха, состояния жира, костного мозга, сухожилий и качества бульона при варке.

Определение внешнего вида и цвета мяса. При внешнем осмотре отмечают состояние поверхности мяса, цвет, корочку подсыхания: обращают внимание на сгустки крови, загрязненность, плесень и личинки мух. Устанавливают также внешний вид и цвет мышечной ткани в глубоких ее слоях.

Мясо свежее с поверхности имеет сухую корочку. Цвет ее - бледно-розовый или бледно-красный. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но

не липкая, с характерным для животного каждого вида цветом. Мясной сок прозрачный.

Мясо с частично измененной свежестью с поверхности покрыто заветрившейся корочкой или слизью и прилипает к пальцам. Иногда на поверхности мяса бывает плесень. Цвет корочки подсыхания темный. Поверхность разреза по сравнению со свежим мясом более темного цвета, влажная и слегка липкая на ощупь. На фильтровальной бумаге, приложенной к разрезу, остается много влаги. Мясной сок мутный.

Мясо несвежее с поверхности или сильно подсохло, или сильно влажное, липкое, часто покрыто плесенью. Цвет серый или зеленоватый. Поверхность свежего разреза сильно липкая и мокрая. Цвет разреза темный, зеленоватый или серый.

Мясо, подвергшееся загару, приобретает красный цвет, в последующем переходящий в серо-зеленый.

Определение консистенции мяса. Консистенцию определяют надавливанием на поверхность мяса пальцем и следят за её выравниванием. У свежего мяса консистенция плотная, ямка быстро пропадает. В начальной стадии порчи ямка заполняется медленно. У несвежего мяса ямка вообще не выравнивается.

Определение запаха. Вначале определяют запах поверхностного слоя исследуемых проб. Затем чистым ножом мясо разрезают и сразу же определяют запах в низлежащих слоях, особое внимание обращают на запах слоев мышечной ткани, прилегающей к кости.

Мясо свежее имеет приятный специфический для животного каждого вида запах. При порче мясо приобретает запах кислый, затхлый или гнилостный. Несвежее мясо жирных животных приобретает ещё прогорклый запах, обусловленный распадом жира. Загар мяса характеризуется удушливо-кислым запахом с признаками сероводорода.

Для более полной характеристики запах исследуемого мяса определяют пробой варки. Запах определяют в момент появления паров при открывании посуды, в которой производят варку.

Определение состояния жира. У жира устанавливают цвет, запах, консистенцию.

В свежем мясе крупного рогатого скота жир белого, желтоватого, или желтого цвета. Консистенция твердая, при раздавливании крошится. Запах отсутствует. Жир свиной - белый, иногда бледно-розового цвета, мягкий, эластичный. Без запаха. Жир баранов и овец белого цвета, плотный. Без запаха.

В мясе крупного рогатого скота с частично измененной свежестью жир с серовато-матовым оттенком, при раздавливании мажется, слегка прилипает к пальцам. Лёгкий запах осаливания. Жир свиной серовато-матового оттенка. Бывает плесень, легкий запах осаливания. Жир баранов и овец с теми же признаками, что и жир крупного рогатого скота.

В несвежем мясе жир серый с грязноватым оттенком. Бывает плесень. Поверхность слизистая. Запах прогорклый или резко солевой. При сильном

разложении цвет жира зеленоватый с грязным оттенком, мажущейся консистенции.

Определение состояния костного мозга. Определяют положение костного мозга в трубчатой кости, цвет, упругость и блеск на изломе. В свежем мясе костный мозг заполняет всю полость трубчатой кости, упругий, желтого цвета, на изломе блестящий, не отстает от краев кости. При начинающейся порче отстает от ее стенок, мягче и темнее свежего. Матово-белого или серого цвета. Без блеска. В несвежем мясе костный мозг не заполняет всего пространства кости. Консистенция мягкая и мажущаяся. Цвет темный, чаще грязно-серый.

Определение состояния сухожилий. Определяют ощупыванием. Исследуют упругость, плотность и суставные поверхности. Определяют прозрачность синовиальной жидкости в суставных сумках.

В свежем мясе сухожилия упруги, плотны, суставные поверхности гладкие, блестящие. Синовиальная жидкость в суставах прозрачная. В мясе с частично измененной свежестью сухожилия несколько размягчены. Цвет матово-белый, сероватый. Суставные поверхности покрыты слизью. Синовиальная жидкость мутная, в несвежем мясе сухожилия влажны, грязно-серого цвета, покрыты слизью. Синовиальная жидкость в виде сукровицы. Суставные поверхности сильно порывы слизью.

Проба варкой. В колбу помещают 20-30 кусочков мяса (2-3 г) без видимого жира и заливают их водой. Колбу покрывают стеклом и нагревают до кипения. После закипания бульона стекло приподнимают и определяют запах паров. Также обращают внимание на прозрачность бульона и состояние жира на его поверхности.

Бульон при варке свежего мяса прозрачный, ароматный. Запах приятный, на поверхности бульона большие скопления жира. Вкус жира нормальный. У мяса в начальной стадии порчи бульон мутный, неароматный, часто с затхлым привкусом. Капли жира на поверхности мелкие, имеют привкус солености.

Бульон из испорченного мяса грязный, с хлопьями, запах затхлый, гнилостный. Жировых капель почти нет. Вкус и запах жира почти прогорклый.

На основании органолептического исследования мяса дать общее заключение о его санитарном состоянии с положительной, сомнительной или отрицательной характеристикой.

Исследование мяса

Реакция с медным купоросом (CuSO_4) в бульоне. В пробирку помещают 3 г фарша и 9 мл воды. Содержимое тщательно перемешивают. Пробирку закрывают пробкой и ставят на кипящую водяную баню на 5 мин. Полученный горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты и охлаждают. В пробирку наливают 2 мл профильтрованного бульона и добавляют 3 кап. 5%-ного водного р-ра медного купороса. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив, реакцию читают через 5 минут.

Фильтрат бульона из свежего мяса прозрачный или мутноватый. В бульоне из мяса подозрительной свежести образуются хлопья. Бульон из несвежего

мяса переходит в желеобразное состояние, приобретая при этом сине-голубой или зеленоватый цвет, или фишашковый.

Бензидиновая проба (определение пероксидазы). В пробирку наливают 2 мл экстракта и к нему добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли перекиси водорода.

При наличии пероксидазы жидкость окрашивается в сине-зеленый цвет, переходящий в дальнейшем в бурый цвет (для свежего мяса).

В фильтрате из подозрительного мяса сине-зеленый цвет появляется с большой задержкой и быстро переходит в бурый. Фильтрат несвежего мяса цвета не изменяет.

Приготовление мясного экстракта.

Отвешивают 10 г обезжиренного и освобожденного от сухожилий и загрязнений мяса: затем мясо нарезают мелкими кусочками и помещают в колбу, в которую наливают 40 мл дистиллированной воды. Колбу хорошо встряхивают, настаивают в течение 15 минут. Через каждые 5 минут колбу встряхивают в течение 1 минуты. Затем фильтруют через простой бумажный фильтр.

Таблица 1 – Показатели трех категорий свежести мяса

Показатели	Категории свежести мяса		
	Доброкачественное	Подозрительной свежести	Непригодное в пищу
Реакция мясного бульона с серно-кислой медью	Состояние бульона		
	Прозрачный или мутноватый	Выпадают хлопья	Выпадает желеобразный осадок
Окраска мясной вытяжки по реакции на пероксидазу	Сине-зеленая, переходящая в бурую.	Зеленый цвет отсутствует или появляется с запозданием	Не изменяется

Задание 1. Полученные результаты занести в таблицу.

Показатели	Категории свежести мяса		
	Доброкачественное	Подозрительной свежести	Непригодное в пищу
Реакция мясного бульона с серно-кислой медью	Состояние бульона		
Окраска мясной вытяжки по реакции на пероксидазу			
Вид, цвет, консистенция и т.д...			

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Изменения, происходящие в мясе при хранении

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме.

Теоретическая часть

После убоя животного в мясе происходят сложные ферментативные, биохимические и физико-химические процессы, которые в значительной степени определяют его качество и технологические свойства.

Мясо, полученное от только что убитого животного (парное), в течение первых 2—3 ч имеет нежную консистенцию, высокую влагоудерживающую способность и набухаемость. В последующем консистенция, влагоудерживающая способность и набухаемость мяса ухудшаются, мясо делается жестким и сухим. Однако при дальнейшей выдержке в определенных условиях в течение нескольких дней мясо становится нежным и ароматным, приобретает хорошие вкусовые качества, из него выделяется мясной сок. Это объясняется тем, что в мясе происходят сложные процессы ферментативного характера, которые принято называть созреванием мяса.

Процесс созревания мяса условно подразделяют на следующие фазы: посмертное окоченение, размягчение (собственно созревание) и глубокий автолиз. Каждая из фаз четко разграничивается изменением качественных показателей.

Посмертное окоченение обычно наступает через 3—6 ч после убоя животного. На появление признаков окоченения и степень его развития оказывают влияние различные факторы, в том числе состояние животного перед убоем, упитанность и т.д. Окоченение мяса здоровых животных продолжается в среднем 24 ч, летом оно протекает быстрее, чем зимой, у больных, утомленных и истощенных животных окоченение начинается позднее и проходит менее заметно. Окоченение мышц, выполнявших при жизни животного большую нагрузку, происходит быстрее.

Биохимические процессы в мышечной ткани характеризуются в первую очередь распадом аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) с образованием фосфорной кислоты. При этом выделяется энергия, которая превращается в механическую энергию сокращения мышц. Вслед за этим под действием ферментов существенно изменяется гликоген, который распадается до молочной кислоты, что также сопровождается выделением определенной энергии. В результате накопления молочной и фосфорной кислот рН мяса снижается до 5,6. Видимое начало окоченения наблюдается при рН 6,3. Под действием молочной кислоты происходит распад протеинатов кальция и магния в мышечных волокнах, а также фосфатов кальция внутримышечной соединительной ткани. Освободившиеся кальций и магний активизируют деятельность белков, обладающих ферментативными свойствами (миозин).

Снижение содержания АТФ в мышечном волокне приводит к соединению белков актина и миозина с образованием белкового комплекса—актомиозина, в результате чего уменьшается количество активных концевых групп, способность мышечной ткани, повышается жесткость и уменьшается влагоудерживающая способность мяса. В этот период белки не распадаются, но

существенно изменяются свойства амфотерных веществ и коллагеновых волокон внутримышечной соединительной ткани, их разваримость и растворимость снижаются до минимума.

Одновременно изменяется структура мышечных волокон, частично разрушаются связи миофибрилл с саркоплазмой, мышцы отвердевают и укорачиваются. Начало окоченения мышц наступает тем позже, чем выше первоначальный уровень АТФ и больше начальная величина рН, а продолжительность окоченения тем дольше, чем меньше скорость распада АТФ и ниже конечная величина рН.

Большое содержание в мышцах гликогена содействует сохранению АТФ и низкому значению рН. Окоченение мышц хорошо упитанного и отдохнувшего скота, а также задних частей туши, которые содержат больше гликогена и меньше молочной кислоты, наступает позже и длится дольше по сравнению с мясом неупитанного, утомленного, находящегося в состоянии стресса перед убоем животного, а также по сравнению с мясом передних частей туши.

На процесс окоченения оказывает влияние температура воздуха. Низкая температура замедляет скорость течения биохимических процессов. При 18—20° окоченение туши крупно скота длится около суток, при 0° - двое суток.

Вторая фаза созревания мяса характеризуется прогрессирующим размягчением и появлением специфическим вкусовых и ароматических веществ. Мясо приобретает нежную консистенцию и сочность. При варке получают прозрачный бульон со специфическим приятным вкусом и ароматом, мясо хорошо разжевывается и легко усваивается. Мясо становится нежным в результате распада актомиозинового комплекса на актин и миозин, при этом активизируются протеолитические ферменты (катепсины), которые осуществляют частичный протеолиз белков, в частности миозина, благодаря чему возрастает количество карбоксильных групп в белковой молекуле, связывающих калий. Белки приобретают много положительных зарядов, что увеличивает их гидратацию и нежность. Кроме того, под влиянием катепсинов происходит частичный протеолиз коллагена и эластина внутримышечной соединительной ткани с образованием растворимых продуктов распада.

Одновременно наблюдается увеличение растворимости основного вещества клеток соединительной ткани и накопление мукополисахаридов. Молочная кислота способствует набуханию и размягчению коллагеновых волокон и частичному превращению их в глютин. В результате этих изменений улучшается разваримость мяса.

Нежность мяса находится в зависимости от количества внутримышечной соединительной ткани, и чем больше в ней растворимого при варке мяса коллагена, тем мясо мягче. Следовательно, те части туши, которые содержат много соединительной ткани (лопаточная, шейная, брюшная и др.), а также туши старых и малоупитанных животных надо выдерживать для созревания более длительный срок, чем части туши с относительно малым ее содержанием (задняя, поясничная и др.) или мясо упитанного и молодого скота. Нарастанию нежности мяса и повышению гидрофильности белков способствует, и увеличение со-

держания свободного кальция в мышцах. Повышение влагосвязывающей способности мяса при созревании снижает потери массы при варке.

Гистологические изменения мышечной ткани на этой фазе созревания мяса представлены набуханием и разрыхлением мышечных волокон. Ароматические и вкусовые свойства мяса образуются в результате накопления продуктов автолитического распада небелковых веществ летучих карбоксильных соединений, расщепления нуклеопротеидов, протеолиза белков и распада полипептидов. В мясе увеличивается содержание свободных аминокислот, инозиновой кислоты, гипоксантина, жирных кислот и других веществ, которые имеются в малых концентрациях. Цвет мяса в процессе созревания существенно не изменяется.

Принято, что созревание мяса должно проходить при температуре, близкой к 0°. Говядину выдерживают не менее трех суток, баранина и свинина созревают в более короткие сроки. При охлаждении мяса минусовых температур (минус 2-5°) биохимические процессы в нем замедляются в 2-3 раза, а при замораживании парного мяса (минус 18-20°) заканчиваются только к 7—8-му месяцу хранения. Процесс созревания ускоряется в размороженном мясе, особенно если оно было заморожено в парном состоянии.

Характерные признаки созревшего мяса следующие: появление на поверхности туши «сухой корочки», напоминающей пергаментную бумагу, специфического слегка кисловатого запаха, упругой консистенции и кислой среды внутри мышц. Для определения степени созревания мяса могут быть использованы гистологические и физико-химические показатели. В мясе, полученном от больных, переутомленных или тощих животных, содержится мало гликогена, а следовательно, не образуется достаточного количества молочной кислоты, все процессы созревания протекают поверхностно. Такое мясо обладает низкими вкусовыми и кулинарными признаками, хуже усваивается организмом, плохо хранится. При длительном хранении созревшего мяса в незамороженном состоянии в нем происходят глубокие автолитические процессы, под влиянием которых белки и жиры распадаются на более простые, в результате чего изменяются консистенция, вкус, запах и цвет мяса. Эти изменения характерны для глубокого автолиза. Цвет мяса приобретает коричневый оттенок, дряблую консистенцию, появляется затхлый запах, из него выделяется мясной водянистый сок. Поверхность мяса становится влажной, в ней накапливается много продуктов распада белков, в том числе щелочного характера. В результате развития гнилостной микрофлоры такое мясо быстро портится.

Микробиологические процессы. Достижение главной цели охлаждения - торможение развития нежелательной микрофлоры - представляется достаточно сложной задачей. Повышение температуры приводит к подавлению жизнедеятельности микроорганизмов. Так, мезофиллы не способны размножаться ниже 5-10°C. Эффект воздействия пониженных температур на микробную клетку может быть обусловлен нарушением сложной взаимосвязи метаболических реакций в результате различного уровня изменений их скоростей и повреждением молекулярного механизма активного переноса растворимых веществ через кле-

точную мембрану. В отличие от мезофилов психрофилы способны расти достаточно быстро при 0-5°C.

Таким образом, охлаждение до температуры, близкой к точке замерзания тканевой жидкости, не исключает возможность порчи мяса. Однако развитие микрофлоры резко затормаживается и тем больше, чем ближе температура мяса к точке замерзания тканевой жидкости. Из бактерий в мясе обнаруживаются кокковые формы (*Micrococcus*, *Staphylococcus*), палочковидные неспоровые (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Lactobacillum*, *Microbacterium*), палочковидные спорообразующие (*Bacillus*, *Clostridium*) и др.; плесневые грибы представлены *Micor*, *Penicellium*, *Cloccosporium* и др., дрожжи - *Torulopsis*, *Rhodotorula* и др.

Основной причиной порчи охлажденного мяса являются размножения психрофильной аэробной микрофлоры. Наиболее активными из этой группы являются бактерии рода *Pseudomonas*. Развиваясь при подходящих условиях на мясе, гниlostные микроорганизмы разрушают питательные вещества и выделяют такие продукты жизнедеятельности, которые резко ухудшают органолептические свойства мяса и могут обладать токсичностью. Потогенные и токсигенные бактерии (*Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*), выживая на мясе при низких температурах, могут являться причиной пищевых отравлений в случае создания условий для их развития.

Скорость распространения микроорганизмов в толще мяса зависит от вида микрофлоры, свойств мяса и внешних условий, в первую очередь от температуры. При температуре близкой к 0°C, в среднем микроорганизмы за 30 суток проникают на глубину до 1 см. Аэробы подготавливают условия для анаэробов, которые начинают развиваться в первую очередь вблизи суставов, костей, в крупных кровеносных сосудах и кровяном русле, выделяя продукты с крайне неприятным запахом.

Плесени начинают размножаться прежде всего на тех участках поверхности мяса, возле которых затруднена циркуляция воздуха: затылочная впадина, зарез, паховые складки, внутренняя поверхность ребер, за редким исключением они не проникают вглубь тканей более чем на 2 мм.

В обычных условиях хранения мяса в полутушах и крупных отрубях наиболее ранним признаком порчи мяса является появление слизи на его поверхности. Поверхность становится липкой, ухудшается товарный вид мяса, меняется его вкус и запах.

Размножение микробов на поверхности мяса начинается после небольшого периода задержки и идет с нарастающей скоростью до достижения максимума числа микробов, при котором становится заметным ослизнение.

Эффективность подавления жизнедеятельности зависит не только от конечного уровня температур, но и темпа теплоотвода. Помимо температуры на стабильность свойств мяса в отношении развития микробиологических процессов при охлаждении и последующем хранении влияют первоначальное количество микроорганизмов на поверхности мяса, величина рН, влагосодержание поверхностных слоев мяса.

Степени обсемененности мяса микрофлорой зависит от условия содержания, транспортирования и подготовки к убою скота, санитарно-гигиенических режимов переработки туш, обескровливания, съемки шкур, нутровки, зачистки. На 1 см² поверхности свежего мяса при соблюдении санитарных требований переработки насчитываются тысячи или десятки тысяч микроорганизмов. Качественный состав микрофлоры разнообразен и включает бактерии приблизительно 20 родов, 10 родов плесневых грибов, а также дрожжи.

Предельные значения рН среды для микроорганизмов колеблются от 4,0 до 9,0. В этом интервале у большинства из них оптимальные значения рН лежат в узкой области и для бактерии соответствуют величинам концентраций водородных ионов, близким к нейтральным. Несмотря на то, что цитоплазматическая мембрана малопроницаема для ионов водорода, отклонения величины рН от оптимальной могут существенно тормозить рост микрофлоры. Концентрация ионов водорода среды влияет на ферментативные системы клеточных мембран, ответственных за активный транспорт биологически важных веществ.

Смещение рН в кислую сторону в результате накопления молочной кислоты при автолизе мяса повышает его стабильность к микробиологической порче. Уровень величины рН зависит от содержания гликогена в мышечной ткани после убоя и интенсивности его распада при хранении мяса. Сроки хранения охлажденного мяса с рН выше 6,2 сокращаются более чем в 2 раза.

Задание 1. Изучите пороки мяса и опишите характерные их признаки

Пороки мяса	характерные признаки
Ослизнение	
Плесневение	
Закисание	
Загар	
Гниение	

Задание 2. Определите степень свежести двух образцов мяса органолептическими и лабораторными методами исследований. Полученные результаты сведите в таблицу.

Таблица – Результаты исследований качества мяса

Показатели качества мяса	Образец 1	Образец 2
Цвет		
Запах		
Консистенция		
Характеристика бульона		
Концентрация водородных ионов (рН)		
Реакция с 5%-ным раствором медного купороса		
Реакция с 1%-ным раствором уксусной кислоты		
Пероксидазная проба		
Заключение		

Тема 7. Технология холодильной обработки и режимы хранения мяса

Практическое занятие №1 (2 часа)

Тема: Термическое состояние мяса. Технологические схемы хранения мяса

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Парным называют мясо, имеющее температуру около 34°, т. е. мясо только что убитого животного. Это мясо несозревшее, проходит стадию окоченения; оно жесткое, темного цвета, без корочки подсыхания на поверхности туши; при кулинарной обработке плохо проваривается, дает мутноватый бульон без навара и с неприятным запахом. В розничную продажу горячепарное мясо не допускается.

Остывшее мясо - выдержанное в естественных условиях не менее 6 ч. За это время мясо созревает. Под действием собственных ферментов в мышечной и соединительной тканях происходят изменения, в результате которых мышечная ткань размягчается, накапливаются вещества, улучшающие вкус, аромат и усвояемость мяса. Созревшее мясо приобретает температуру окружающей среды и покрывается корочкой подсыхания. Поверхность мяса не увлажненная, мышцы упругие, образовавшаяся при надавливании ямка быстро восстанавливается. Остывшее мясо имеет приятный вкус и аромат, хорошо усваивается организмом.

Охлажденное мясо - подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц у костей от 0 до 4°. Поверхность его не увлажненная, имеется корочка подсыхания, мышцы эластичные. Благодаря достаточной выдержке для созревания охлажденное мясо обладает наилучшими кулинарными свойствами и достаточно стойко в хранении. При температуре 0-1° и относительной влажности воздуха 85-90% охлажденное мясо может храниться до 20 суток.

Мороженое мясо - подвергнутое после охлаждения замораживанию в естественных условиях или в морозильных камерах до температуры в толще мышц у костей не выше - 6°. Мороженое мясо имеет твердую консистенцию, на разрезе видны мелкие кристаллики льда, а при постукивании издает ясный звук; запаха нет, но при оттаивании появляются характерные запах и цвет мяса. Запах мяса можно установить, вводя разогретое лезвие ножа вглубь мышцы к месту расположения кости (нагревание усиливает запах). Быстро замороженное мясо при температуре -18-25° С по качеству лучше мяса медленно замороженного при более низкой температуре (-6-10°). Быстрое замораживание сохраняет первоначальные свойства мяса, строение клеток не изменяется. Такое мясо можно хранить на холодильниках при температуре -12-18°С и относительной влажности воздуха 88-98% сроком до 1 года. В магазинах мороженое мясо хранят при температуре ниже 0° С.

Дефростированное мясо представляет собой медленно размороженное мясо (в камерах-дефростаторах) при температуре от -1 до +4° в течение 2-5 суток. Качество правильно размороженного мяса близко к охлажденному. При медленном размораживании выделяющийся сок впитывается мясом, восстанавли-

ливается его первоначальная структура и на поверхности образуется подсохшая корочка. Быстро размороженное мясо имеет увлажненную поверхность, слабую консистенцию и жир красного цвета. Размороженное мясо нестойко при хранении. Не рекомендуется повторно замораживать мясо, так как качество его резко ухудшается.

Задание 1. Изучить показатели мяса по термическому состоянию и дать характеристику. Результаты занести в таблицу.

Термическое состояние мяса	Характерные признаки
Парное мясо	
Остывшее	
Охлажденное	
Мороженое	
Дефростированное	

Технологические схемы хранения мяса

Мясо является специфическим сырьём. Характерными особенностями мяса является то, что оно является полноценным источником белка, имеет многокомпонентный состав, неоднородное строение, высокую биологическую активность и может при воздействии внешних факторов менять свои характеристики.

В связи с этим производство качественных мясопродуктов и эффективное использование сырья достигаются благодаря профессиональности и соблюдению основных принципов производства и технологии хранения мяса.

С целью накопления сырья и кратковременного хранения мяса с одновременным его созревaniem, мясо охлаждается, а при длительном хранении мяса - его замораживают. Охлаждение и замораживание мяса осуществляется в камерах шоковой заморозки, в холодильных камерах, низкотемпературных складах.

Подготовка мяса к хранению. Снижение качества мяса, появление сложностей при технологической обработке туш, а также снижение уровня стабильности мяса при хранении охлаждённого мяса или замороженной мясной продукции во многом зависит от первичной переработки скота.

Так, для крупного рогатого скота предпочтительней механический метод оглушения, позволяющий избежать внутренних кровоизлияний и переломов костей. По сравнению с электрооглушением, такое мясо значительно выше по органолептическим (цвет, вкус, запах) и технологическим (эластичность, водосвязывающая способность) параметрам.

В то же время оглушение свиней лучше осуществлять с использованием углекислотной газовой смеси, действие которой у животного вызывает анестезию, общую неподвижность и расслабление всех мышц. Это обеспечивает продуктивное обескровливание и снижает риск внутренних кровоизлияний.

Неполное обескровливание придаёт мясу более тёмный оттенок, а также вероятность микробиологической порчи, как при хранении свежего мяса, так и охлаждённого. Некачественная забеловка и съём шкуры становится не только причиной плохого товарного вида, вследствие порезов и выхватов, но также да-

ёт возможность проникать в мясо плесени и гнилостным микроорганизмам, вызывающим порчу мяса.

Методы охлаждения мяса. Даже при условии снижения температуры на протяжении послеубойного хранения мяса, в нём продолжают развиваться процессы, связанные с ферментацией, физическими и химическими преобразованиями в тканях, что приводит к изменениям водосвязывающей способности мяса, а также его вкуса, запаха, сочности и консистенции.

Охлаждение - самый распространенный способ обработки парного мяса. Для этого после проведения первичной обработки туши, полутуши или четверти охлаждаются в подвешенном виде в морозильных камерах, для чего применяются вешала для мяса. Причём не только температура, но и величина движения воздуха в разных местах камеры должны быть равны. Чтобы нагрузка на подвесные пути в камере не превышала норму – наиболее приемлемое расстояние между тушами должно соответствовать от 3 до 5 см.

Охлаждение мясной продукции в соответствии с правилами хранения мяса осуществляется несколькими способами:

в холодильной камере при поддержании постоянной температуры на протяжении всего периода охлаждения (температура в камере равна 0°С, влажность воздуха – от 87% до 97%). время охлаждения длится от 30 до 36 часов, до достижения температуры внутри бедренной части +2°С ... +4°С).

в камере с интенсивным охлаждением, где процесс происходит быстрее из-за более низкой температуры воздуха (-8°С...-12°С), а также повышенной до 1-2м/с скорости движения воздуха. такой метод в несколько раз быстрее позволяет охладить продукцию: при соблюдении указанных требований температура внутри бедра +3°С...+4°С достигается за 6-8 часов. Так как при интенсивном охлаждении имеет место определённая разница в температурах поверхностных и внутренних слоев мяса, оно отправляется на хранение в камеру с поддержанием температуры +2°С.

По времени охлаждения и уровню усыхания мяса можно выделить такие методы, как:

медленное охлаждение, когда данный процесс происходит в холодильных камерах при температуре от 0°С до +3°С и скорости движения воздуха от 0,1м/с до 0,3м/с. продолжительность охлаждения при таком методе занимает от 24 до 36 часов, пока температура в толще мышц не снизится до +3°С...+4°С. причём усушка при влажной разделке составляет 1,2% - 2,3%, а при сухой – 0,8% - 1,6%.

ускоренное, которое происходит при температуре около 0°С и скорости движения воздуха – 0,5м/с. при таком методе время охлаждения сокращается до 24 часов, усушка – до 1,5%.

быстрое охлаждение производится в туннельных холодильных камерах с поддержкой температуры -3°С и движения воздуха 0,8м/с. охлаждение мяса до необходимого уровня при этом достигается за 13 часов (свинина) и 16 часов (говядина), а усушка составляет около 1,3%.

Медленное понижение температуры приводит к появлению на туше характерной подсохшей корочки, которое вызывает потерю веса и снижает функциональные, а также технологические свойства мяса. Низкая интенсивность охлаждения внутри мышечной массы при неполноценной санитарной обработке во время первичной переработки свиней и скота приводит к увеличению роста гнилостных бактерий во внутренних слоях мяса, а также к появлению «загара» сопровождающегося неприятным резким запахом и несвойственным цветом.

Способы замораживания мяса и их особенности. Мясо, как и мясопродукты может замораживаться различными методами: в воздухе, соляных растворах, кипящих хладагентах, при непосредственном контакте с металлическими пластинами морозильных агрегатов.

Наиболее распространённый метод заморозки мяса в воздухе встречается в виде двух способов:

однофазный, при котором парное мясо сразу же замораживается.

двухфазный, когда парное мясо сначала охлаждают до температуры примерно $+4^{\circ}\text{C}$, а после этого подвергают заморозке при -8°C и ниже.

Наиболее часто в промышленности используется двухфазный способ заморозки мяса КРС, свинины или баранины. По скорости заморозки различают:

медленное замораживание, производимое при температуре $-18^{\circ}\text{C}\dots-23^{\circ}\text{C}$, движении воздуха при скорости от $0,1\text{ м/с} - 0,2\text{ м/с}$ и влажности около $90\%-95\%$. такая заморозка длится около 35-40 часов.

интенсивное, осуществляемое при температуре $-23^{\circ}\text{C}\dots-30^{\circ}\text{C}$, скорости движения воздуха $0,5\text{ м/с} - 0,8\text{ м/с}$ и влажности $90\%-95\%$ на протяжении 28 часов.

быстрое, при котором температура воздуха составляет $-30^{\circ}\text{C}\dots-35^{\circ}\text{C}$, скорость воздушного потока – от 1 до 4 м/с . длится заморозка мяса при таком способе около 18 часов.

Замораживание мяса на производстве осуществляется в подвешенном состоянии на подвесных путях, при этом самые объёмные части (бедрa) помещают сверху, где обдув воздуха максимальный. Расстояние между тушами, полутушами и четвертями должно быть в пределах 3 – 5 см. Контактное замораживание, которое выполняется при взаимодействии с поверхностью, имеющей низкие температуры, позволяет сократить время заморозки мяса в 1,5 – 2 раза. При таком способе мясные блоки располагаются между замороженными пластинами из металла, находящимися в специальном морозильном оборудовании. Мясо без кости весом 25 кг в этом случае замораживается в течении 4-5 часов (при температуре -35°C с доведением до -8°C внутри мышц).

Виды тепловой обработки мяса. Для сохранения мяса и мясопродуктов могут применяться и тепловые способы обработки:

горячее, а также холодное копчение;

запекание, пропаривание, варка и обжаривание мяса;

сушка (дегидратация) мяса.

При этом могут быть использованы дополнительные способы повышения консервирующих свойств продукции, такие, как:

посол сырья;
двукратная варка;
высокотемпературный нагрев при повышенном осмотическом давлении;
сдвиг в сторону повышенной кислотности показателя рН.

Срок хранения копчёного мяса составляет 72 часа, жареного и варёного мяса – 48 часов. При этом необходимо учитывать, что дополнительное охлаждение мяса, прошедшего термическую обработку до $+3^{\circ}\text{C} \dots +5^{\circ}\text{C}$, увеличивается в несколько раз.

Термическая обработка мяса может применяться как для промежуточного непродолжительного хранения в случае отсутствия холодильного оборудования, так и для последующей реализации в качестве готовой продукции.

Сроки хранения мяса. Производство охлаждённого мяса, находящегося в стадии созревания и имеющего наиболее высокие питательные свойства в сравнении с замороженным, хотя и является экономически выгодным, но имеет свой недостаток - достаточно небольшой срок хранения.

Предельные сроки хранения охлаждённого мяса в холодильниках и морозильных витринах, при температуре от 0°C до -2°C , влажности от 85% до 90% и небольшой циркуляции воздуха (около 0,1 м/с) составляют:

говядина – не более 16 суток;
свинина и баранина – не более 12 суток.

В подмороженном виде (температура $-2^{\circ}\text{C} \dots -3^{\circ}\text{C}$) допускается хранение мяса до 20 суток.

Во время реализации мяса в виде туш в торговых точках при температуре около 0°C мясо может храниться до 3 суток.

Замораживание мяса наиболее часто используется для хранения, поскольку обеспечивает высокий уровень консервирования и длительный период хранения. Невзирая на недостатки этого способа хранения (снижение веса и качества, большие материальные затраты) – он является самым эффективным способом для продолжительного хранения мяса и сбережения его вкусовых и пищевых характеристик.

При температуре хранения замороженного мяса в пределах -12°C и влажности от 95% до 98% его срок годности составляет:

говядина – 8 месяцев; свинина – 3 месяцев; баранина – 6 месяцев.

При поддержании в камере температуры -18°C , замороженное мясо хранится не менее: говядина – 13 месяцев; свинина – 6 месяцев; баранина – 10 месяцев.

В камерах, обеспечивающих температуру -30°C , замороженное мясо может храниться: говядина – до 2 лет; свинина – до 15 месяцев; баранина – до 2 лет.

Сроки хранения мяса в магазинах, где температура в холодильном оборудовании составляет около 0°C , составляют не более 5 суток, при температуре от 0°C до $+6^{\circ}\text{C}$ – до 3 суток, при температуре от $+6^{\circ}\text{C}$ до $+8^{\circ}\text{C}$ – до 2 суток.

Условия хранения мяса. Кроме температурного режима при хранении мяса должны соблюдаться и такие параметры, как:

относительная влажность, величина которой зависит от температуры воздуха, но не должна быть ниже 85%;

циркуляция воздушного потока (должна соответствовать от 4 до 6 объёмов воздуха в час).

Также при определении сроков и условий хранения мяса следует учитывать наличие или отсутствие упаковки (вакуум, ПВХ плёнка, бумага и т.д.), а также состав газовой смеси или использование инертных газов. При хранении охлаждённого мяса к нему должен обеспечиваться свободный доступ воздуха, поэтому оно должно находиться в подвешенном состоянии, не касаясь друг друга и стен камеры.

Хранение мяса в морозильной камере при сильном понижении температуры (до -30°C ... -50°C) может вызывать значительные потери веса продукции, поэтому в таких случаях используется система активного увлажнения воздуха в камере.

Увеличение сроков хранения мяса. Для повышения сроков хранения охлаждённого мяса используются такие способы, как:

хранение в атмосфере углекислого газа;

с применением азота, озона;

используются вещества, образующие плёнку на поверхности мяса;

применение антибиотиков, ультрафиолета и радиационного облучения.

Перечисленные методы увеличения срока хранения мяса не получили на практике широкого распространения. Кроме этого для продления сроков хранения мяса могут использоваться некоторые пищевые кислоты, которые помимо бактерицидных свойств улучшают цвет мяса, его усвояемость, разрыхляют структуру белка.

Вакуумная упаковка мяса продлевает период хранения в 2 раза. Наибольшее распространения вакуумная упаковка получила при хранении охлаждённого мяса.

Задание 2. Изучить методы охлаждения и дать их характеристику. Результаты оформить в таблицу

Методы охлаждения мяса	Характерные признаки и условия проведения

Задание 3. Изучить условия и сроки хранения мяса разных видов. Результаты занести по форме таблицы

Виды мяса	Условия хранения	Сроки хранения

Практическое занятие №2 (2 часа)

Тема: Способы замораживания и размораживания, их параметры

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме

Теоретическая часть

Способы и режимы замораживания и хранения мяса

Способ, условия и технические свойства замораживания определяют, исходя из вида, состава, свойств, формы и размеров продукта. В зависимости от состояния мяса применяют одно- или двухфазное замораживание. Парное мясо, поступающее непосредственно после первичной переработки, замораживают однофазным способом. Преимущества однофазного замораживания - сокращение продолжительности процесса, уменьшение потерь массы, более высокое качество мяса, сокращение затрат труда на транспортирование, эффективное использование производственных площадей. В последние годы широкое распространение получило замораживание мяса и субпродуктов в блоках, которые формуют после обвалки мяса.

Способы замораживания делят на две группы: основанные на непосредственном соприкосновении продукта с испаряющимся хладагентом и основанные на косвенном контакте хладагента и продукта через промежуточную твердую, жидкую, газообразную среду или их комбинацию.

Замораживание продуктов в воздухе. Воздух - наиболее распространенная и промежуточная среда для отвода теплоты от продукта при замораживании. При замораживании воздухом скорость замерзания зависит от размера продукта, температуры воздуха и скорости его циркуляции. Интенсифицировать процесс замораживания можно путем понижения температуры, повышения скорости движения воздуха и уменьшения толщины продукта.

Экспериментальные исследования показали, что снижать температуру воздуха в туннельных установках ниже -35°C и увеличивать скорость движения воздуха выше 6-8 м/с неэкономично и нецелесообразно с точки зрения повышения скорости замораживания.

Потери массы при однофазном замораживании, в зависимости от категории упитанности 1,58-2,1%, при двухфазном замораживании они увеличиваются на 30-40%. Органолептические показатели мяса, замороженного в парном состоянии, выше, чем замороженного после охлаждения.

Тушки птицы замораживают в воздухе при тех же режимах, что и мясо животных; продолжительность процесса, в зависимости от вида птицы, упитанности тушек и режимов замораживания, - 24-27 ч.

Замораживание мяса в жидких кипящих и не кипящих средах

Основное требование при реализации этого способа замораживания - полная индифферентность хладагента и отсутствие каких бы то ни было реакций между ним и компонентами замораживаемых продуктов. В качестве хладагентов используют сжиженные азот, диоксид углерода, и фреон. С помощью данного способа осуществляют охлаждение тушек птицы и упакованных кусков мяса. Сжатый газ после компрессора холодильной установки подается в конденсатор, а из него в жидком виде, через специальный регулировочный клапан, поступает в морозильную камеру, где орошает продукт. В последние годы получает распространение замораживание продуктов жидким фреоном, имеющим температуру -30°C .

Данный способ отличается быстротой замораживания продукта, простотой регулирования продолжительности замораживания, возможностью включить установку в линию обработки с нормальной температурой рабочего помещения и отсутствием потерь при замораживании. К его недостатку можно отнести низкую экономичность процесса.

Разрабатывается способ замораживания продуктов с помощью жидкого азота, причем, в настоящее время находит применение замораживание продукта путем опрыскивания азотом. Продукты укладывают на ленту конвейера и сначала охлаждают холодным газообразным азотом, а затем опрыскивают жидким азотом. Продукты, имеющие начальную температуру 20-21⁰С, замораживаются до -18⁰С в течение 1-5 мин в зависимости от размеров. На замораживание 1 кг продуктов расходуется 1-1,5 кг жидкого азота. Продукт, замороженный в жидком азоте, имеет высокие качества, во время размораживания из него меньше вытекает мясного сока. Однако, жидкий азот дорого стоит.

Замораживание в жидких некипящих средах. В качестве жидких охлаждающих сред используют водные растворы хлорида натрия или кальция определенной концентрации, а также смесь воды с пропиленгликолем при температуре не выше -20⁰С. Этот метод применяют для замораживания тушек птицы путем орошения или погружения. Для предохранения от воздействия растворов продукт герметично упаковывают в полимерные материалы, плотно прилегающие к поверхности. После замораживания растворы удаляют водой. Средняя продолжительность замораживания тушек птицы в растворе хлорида кальция при —26÷—30⁰С составляет 20—30 мин. Быстрый теплоотвод позволяет получить высокое качество продукта.

Замораживание между металлическими плитами. Контактное взаимодействие продукта с низкотемпературной поверхностью обеспечивает сокращение процесса по сравнению с процессом замораживания в воздухе в 1,5-2,0 раза. Наиболее распространено замораживание мясных блоков между металлическими пластинами. Сформированные блоки направляют в плиточный морозильный аппарат. Продолжительность замораживания блока бескостного мяса массой 25 кг при – 35⁰С до температуры в толще -8⁰С составляет 4-5 ч. Этот способ позволяет, при быстром замораживании, лучше сохранить исходные качества продукта и снизить потери массы.

Для замораживания мяса в блоках и птицы используют различные упаковочные материалы, в частности, синтетические полимерные пленки с низкой газо- и паропроницаемостью, устойчивые к действию хладагента и компонентов пищевых продуктов (воды и жира), обладающие необходимой механической прочностью в широком диапазоне температур. Для упаковывания продукта сложной формы применяют усадочные пленки, обеспечивающие плотное облегание продукта.

При замораживании вторых блюд используют алюминиевую фольгу в комбинации с полимерными материалами, из которой делают емкости различной формы. В настоящее время широко применяют картонные подложки, по-

крытые пластическим материалом, устойчивые к воздействию высоких и низких температур.

Хранение замороженных продуктов. Мясо и мясопродукты хранят при — 18 °С и относительной влажности воздуха 92—98 %. Продолжительность хранения мяса зависит от его вида, температуры и наличия упаковки.

Замороженное мясо, сортированное по видам и упитанности, хранят в плотно сформированных штабелях на напольных решетках или в стоечных поддонах, которые устанавливают в 2-4 яруса с помощью электропогрузчика. Загрузка 1 м³ грузового объема камеры замороженным мясом для говядины в четвертинах 400 кг, в полутушах — 300, для свинины в полутушах - 450, для баранины - 300 кг. Потери массы (усушка) при хранении мороженого мяса зависят от упитанности сырья, этажности и емкости холодильников, географической зоны и времени года; они составляют 0,05-0,3 % за один месяц. Для снижения потерь мясо упаковывают в полиэтиленовые и другие материалы. В этом случае усушка сокращается в 5-8 раз. При температуре ниже —18 °С продолжительность хранения всех видов мяса увеличивается до 18-24 мес.

Замороженное мясо хранят в камерах, оборудованных, как правило, батареями непосредственного испарения аммиака. При продолжительном хранении вследствие высыхания поверхности мяса, мышечная ткань вдавливается и консистенция мяса уплотняется. Жир приобретает зернистую структуру и крошится. При увеличении продолжительности хранения, мясо становится более темным в результате высушивания, увеличения концентрации кровяных пигментов и перехода гемоглобина в метгемоглобин. По мере увеличения длительности хранения изменяется мышечная ткань, вплоть до исчезновения поперечной полосатости мышц.

Конец хранения устанавливает ветеринарно-санитарная экспертиза, в зависимости от степени высыхания поверхности, внешнего вида, потери характерных для мяса запаха и вкуса, прогоркания жира и плесневения мяса.

Задание 1. Изучить способы замораживания и дать их характеристику. Результаты оформить в таблицу

Способы замораживания мяса	Характерные признаки и условия проведения

Способы размораживания и потери мясного сока

Применяют различные методы размораживания мяса. В зависимости от температуры размораживание может быть медленным, ускоренным и быстрым. Теплоносителями могут служить воздух, паро-воздушная смесь, вода, различные растворы. Наихудшими теплофизическими свойствами обладает воздушная среда, затем паро-воздушная смесь, а лучшими — рассол и вода.

Для мяса одним из наиболее важных показателей обратимости присущих ему свойств в процессе размораживания выступает объём потерь сока, которые рассматриваются как внешний признак денатурации содержащихся белков. Выделение сока из размораживаемого мяса может означать существенные по-

тери растворимых веществ – белки, витамины, минеральные вещества, саркоплазмы и т.д. Как бы то ни было, избежать этого процесса практически невозможно, поэтому необходимо выбирать способ размораживания, при котором уровень потерь ценных веществ будет минимальным.

При медленном размораживании в воздушной среде температура вначале должна быть 0-3 °С, затем ее повышают до 6-8 °С; при этом относительная влажность воздуха 90-95 %, скорость его движения 0,2-0,3 м/с. В конце размораживания температуру снижают до 0 °С, а относительную влажность до 70 %. Продолжительность размораживания говяжьих полутуш составляет при этом методе 3-5 сут в зависимости от массы туш и упитанности. Ускоренное размораживание в воздушной среде проводят при температуре в камере 16-20 °С, относительной влажности 90-95 % и скорости движения воздуха 0,2-0,5 м/с в течение 24-30 ч. Быстрое размораживание достигается в паро-воздушной среде при ее температуре 20-25 °С, относительной влажности 90-95 %, скорости движения 1-2 м/с в течение 12-16 ч. При выборе способа размораживания необходимо учитывать, что при повышенных температурах размораживания активизируется деятельность тканевых ферментов и микрофлоры, что может привести к резкому ухудшению качества мяса. Существующие способы размораживания мяса не являются совершенными. Медленное размораживание в воздушной среде сопровождается потерями массы и может привести к микробиальной порче. Однако при последующей обвалке потери мясного сока незначительны. На поверхности мяса при медленном размораживании образуется темная корочка, на разрезе цвет — нормальный. Быстрое размораживание хотя и ускоряет процесс, но при этом наблюдаются потери мясного сока; во время обвалки и жиловки они достигают 2 %. Поверхность мяса плотная и сухая. Сохранить качество мяса при достаточно высокой скорости размораживания воздухом можно, используя метод душирования, а также туннельные установки с переменными режимами обработки. Мясо при этом размораживают в две или три стадии. При паро-воздушном размораживании потерь не наблюдается, но при последующей разделке они достигают 5-8 %. Мясо обесцвечено и плохо хранится. Размораживание мяса в жидкой среде может быть весьма эффективным при наличии упаковки, в которой оно замораживалось и хранилось. Мясо размораживают в специальных камерах, оборудованных подвесными путями для размещения туш и полутуш или стеллажами для размещения мелких отрубов, блоков и птицы. Камеры должны быть оборудованы системами обогрева, циркуляции и кондиционирования воздуха. Мясные блоки, как правило, размораживают в воздушной среде при температуре 8-16 °С, относительной влажности воздуха 90-95 % и скорости его движения 0,5-2 м/с. Продолжительность размораживания блоков толщиной 120 мм при указанных параметрах среды не превышает 20 ч. Тушки птицы размораживают в воздушной среде с применением режимов, аналогичным обработке мясных блоков. Продолжительность процесса в среднем составляет 4 ч. При размораживании тушек птицы в упакованном виде наилучшее качество достигается при погружении в воду с температурой от 5 до 15 °С. Продолжительность процесса в среднем составляет 2-3,5 ч. Указанные

выше способы размораживания основаны на передаче теплоты к поверхности продукта от внешней среды путем теплообмена. Перспективным способом является такой, при котором теплота, необходимая для размораживания, генерируется в объеме замороженного продукта. В основе способов объемного размораживания лежат электрические свойства мяса. Замороженное мясо обладает свойствами слабых проводников и диэлектриков, поэтому его помещают в переменное электрическое поле, и оно разогревается как диэлектрик. Размораживание происходит в результате объемного нагрева. При этом продукция получается высокого качества: отсутствует усушка, окисление липидов, потери мясного сока, снижается бактериальная обсемененность мяса. Токами сверхвысокой частоты целесообразно размораживать блочное мясо.

Задание 2. Изучить способы размораживания и дать их характеристику. Результаты оформить в таблицу

Способы размораживания мяса	Характерные признаки и условия проведения

Тема 8. Технология производства колбасных изделий

Практическая работа №1

Освоение методов анализа по определению качества мяса, мясных деликатесных и колбасных изделий

Цель работы. Освоить методы определения органолептических и физико-химических показателей колбасных изделий.

Задачи. Провести отбор проб колбасных изделий; оценить колбасные изделия органолептическим способом; установить соответствие колбасных изделий требованиям нормативно-технической документации на основе органолептического и физико-химического анализов.

Объекты исследования. Колбасные изделия - вареные, полукопченые, копчено-вареные сырокопченые, сосиски, сардельки, продукты из мяса различных убойных животных, птицы.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Оборудование. Набор посуды; столовые приборы; деревянные или металлические иглы; термометры с диапазоном измерения 0-100°C; Мясорубка ТМ-32М; водяная баня; электрическая плитка.

Подготовка проб. Проводят согласно требованиям нормативно-технической документации (НТД) на соответствующие виды продукции.

Методические указания. Органолептическая оценка проводится для установления соответствия органолептических показателей качества продукта требованиям НТД, а также для определения показателей новых видов мясной продукции при постановке ее на производство.

Органолептическая оценка проводится путем определения внешнего вида, цвета, вкуса, аромата, консистенции и других показателей посредством органов чувств.

Перед проведением органолептической оценки изучают требования НТД к качеству оцениваемой продукции.

Образцы продукции дегустируют в следующей последовательности: в первую очередь оценивают продукты, обладающие слабо выраженным (тонким) ароматом), менее соленые и острые, затем - продукты с умеренным ароматом и соленостью, после этого - продукты с сильно выраженным ароматом, соленые и острые. В последнюю очередь оценивают продукты в подогретом виде (сосиски, сардельки).

Порядок проведения анализа. Устанавливают соответствие нанесенной на оболочку или в сопроводительной документации информации требованиям ГОСТ 51074-97.

Сначала оценивают целый (неразрезанный), а затем разрезанный продукт.

При оценке целого продукта визуально путем наружного осмотра определяют внешний вид, цвет и состояние поверхности. Фиксируют запах на поверхности продукта. При необходимости определения запаха в глубине продукта берут специальную деревянную или металлическую иглу, вводят ее в толщу продукта, затем быстро извлекают и определяют запах, оставшийся на поверхности иглы.

Далее определяют путем надавливания шпателем или пальцем.

При оценке разрезанного продукта показатели определяют в следующей последовательности:

- перед проведением мясные изделия освобождают от упаковки, оболочки, шпагатов (клипсов), удаляют из них кости (если они имеются) и с помощью острого ножа режут тонкими ломтиками так, чтобы обеспечить характерный для данного продукта вид и рисунок на разрезе;

- цвет, вид, и рисунок на разрезе, структуру и распределение ингредиентов определяют визуально на только что сделанных поперечном или продольном разрезах продукции;

- запах, аромат, вкус и сочность оценивают опробованием мясных продуктов, нарезанных на ломтики. При этом выделяют специфический запах, аромат и вкус; отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса; степень выраженности аромата пряностей и копчения; солености;

- консистенцию продуктов определяют надавливанием, разрезанием, разжевыванием. При определении консистенции устанавливают плотность, нежность, рыхлость, жесткость, крошливость, упругость.

Запах, вкус, сочность сосисок и сарделек определяют в разогретом виде, для чего их опускают в теплую воду (50-60°C) и доводят до кипения. Сочность

сосисок и сарделек в натуральной оболочке можно определить проколом. В местах прокола в сочной продукции должна выступить капля жидкости.

Полученные результаты описывают в таблице 1 на соответствие требованиям НТД.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Материалы, реактивы, оборудование. Металлические бюксы, стаканы, химические колбы; палочки стеклянные, воронки стеклянные; градуированные пипетки; микробюретки и капельницы; цилиндры мерные; бумага фильтровальная; прокаленный песок; 0,05 М раствор азотнокислого серебра; 10%-ный раствор хромовокислого калия. Сушильный шкаф СМ 50/350-60 ШС; Весы лабораторные ВЛТЭ 500; часы, Мясорубка ТМ-32М

Определение массовой доли влаги. Для получения однородной средней пробы образцов каждый образец отдельно трижды пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Фарш тщательно перемешивают и из него берут навески.

Порядок проведения анализа. Содержание влаги определяют методом высушивания. Образец фарша (около 3 г) взвешивают в бюксе, предварительно

высушенной до постоянной массы, с 5...6 г прокаленного песка и специальной палочкой с точностью до 0,0001 г. Продукт высушивают в сушильном шкафу при 150°C в течение 1 ч. После высушивания бюксу с образцом охлаждают в эксикаторе с закрытой крышкой в течение 30 мин и взвешивают.

Массовая доля влаги (в %):

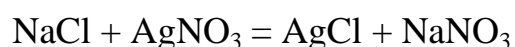
$$X = (m_1 - m_2) 100 / m_0$$

Где m_1 и m_2 - масса колбасы с бюксой соответственно до и после высушивания, г;

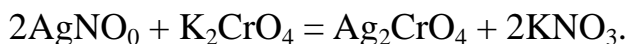
m_0 – масса образца, г.

Методические указания. Конечный результат анализа выражают как средне арифметическое из двух параллельных определений., расхождения между которыми не должно превышать 0,5%. Вычисления проводят с точностью до 0,1%.

Определение массовой доли поваренной соли. Метод основан на осаждении ионов хлора ионами серебра в нейтральной среде в присутствии хромата калия в качестве индикатора. При взаимодействии иона хлора с ионом серебра образуются белый осадок хлористого серебра:



После осаждения ионов хлора избыток азотнокислого серебра вступает в реакцию синдикатором, образуя осадок хромовокислого серебра оранжево-красного цвета:



Образец фарша (около 3 г) взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г в конической колбе (или стаканчике) вместимостью 150 мл. в колбу приливают 100 мл дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой с резиновым наконечником в течение 15 мин и фильтруют через бумажный фильтр. Отбирают пипеткой в колбу 5...10 мл водной вытяжки и титруют 0,05 М раствором азотнокислого серебра в присутствии 1 мл 10%-го раствора хромовокислого калия до появления красно-оранжевого окрашивания.

Массовая доля поваренной соли (%):

$$x = \frac{0,0029KV}{V_1m_0} \times 100$$

где 0,0029 – количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 М раствора азотнокислого серебра, г;

K – коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор азотнокислого серебра;

V – объем 0,05 раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование, мл;

V_1 – объем водной вытяжки, взятой на титрование, мл;

m_0 – масса образца продукта, г.

Методические указания. Описанный метод дает завышенные результаты (в случае наличия в фарше фосфатов), так как в нейтральной среде ионы серебра осаждают наряду с ионами хлора так же фосфаты и карбонаты.

Реактивы. Используют: 0,05 М раствор нитрита серебра; 5%-й раствор хромата калия.

Полученные результаты по двум анализам заносят в таблицу.

Таблица 1 – Результаты исследований

№ п/п	Наименование показателя	Характеристика по НТД	Фактически
1	Маркировка		
2	Внешний вид		
3	Консистенция		
4	Цвет и вид фаршана разрезе		
5	Запах и вкус		
6	Форма и размер батонов		
7	Товарная отметка батонов (вязка)		
8	Массовая доля влаги в %		
9	Массовая доля хлористого натрия, в %		
10	Массовая доля нитрита натрия, в %		

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется подготовка проб колбасных изделий к проведению анализов?
2. Назовите порядок проведения дегустационной оценки колбасных изделий.
3. Какие показатели колбасных изделий регламентированы в ГОСТах?
4. От чего зависят сроки хранения колбасных изделий?
5. В чем сущность метода определения хлористого натрия в колбасных изделиях?

Тема 9. Технология производства рубленых полуфабрикатов

Практическая работа 1

Освоение технологий мясных продуктов (мясные полуфабрикаты в оболочке)

Цель и содержание

1. Освоить технологию производства мясных полуфабрикатов в оболочке;
2. Провести изготовление шашлычных колбасок;
3. Определить выход и органолептическую оценку шашлычных колбасок.

Теоретическое обоснование

Резкое увеличение объемов производства мясных полуфабрикатов в широком ассортименте можно объяснить их популярностью у потребителей. Особенно это относится к быстрозамороженным полуфабрикатам высокой степени готовности к употреблению (пельмени, котлеты, тефтели, блинчики, биточки, натуральные полуфабрикаты из мяса птицы).

В настоящее время в производстве полуфабрикатов наметилось новое направление изготовления полуфабрикатов в оболочке (шашлычные колбаски, купаты, мясо для шашлыка свиное, баранье).

Для приготовления полуфабрикатов подготовленное сырье, пряности, воду (лед) и другие материалы взвешивают в соответствии с рецептурой.

Для изготовления шашлычных колбасок необходимо: свинину полужирную нарезать на кусочки размерами 16 × 24 мм (в виде шрота), замариновать в уксусе в количестве 2 % к массе свинины (концентрация уксуса 9 %), добавить нарезанный полукольцами репчатый лук и выдержать в течение 30 – 40 минут.

Говядину (степень измельчения 2-3мм) перемешивают в мешалке в течение 4 – 5 мин с добавлением пищевой поваренной соли, лука репчатого (измельченного на волчке 2 – 3 мм), пищевых фосфатов и воды (льда). Затем в мешалку добавляют маринованную свинину, картофельный крахмал, остаток воды (льда), пряности и перемешивают в течение 2 – 3 мин до получения однородного фарша.

Количество воды (льда), добавляемое к фаршу полуфабрикатов, составляет 10 – 15 % согласно рецептурам. Общая продолжительность перемешивания фарша 6–8 мин. Температура готового фарша должна быть не более 12 °С.

После приготовления фарша его направляют на формовку. Батончики откручивают в виде полуколец с внутренним диаметром не более 10 см или откручивают длиной не более 15 см и связывают попарно шпагатом согласно ТУ.

Полуфабрикаты в оболочке, предназначенные для реализации в охлажденном виде, после формования и укладывания на лотки-вкладыши и упаковки в ящики или тару-оборудование направляют в камеру охлаждения.

Охлаждение осуществляют при температуре от 0 до 4 °С до достижения внутри полуфабриката температуры не выше 4 °С.

В камерах полуфабрикаты замораживают при температуре воздуха не выше –18 °С. В скороморозильных аппаратах – при температуре –30÷ –35 °С.

Аппаратура, оборудование и материалы

Весы лабораторные ВЛТЭ по ГОСТ 24104-01, фаршемешалка электрическая, мясорубка ТМ 32М, камера термодымовая универсальная КТД-50, холодильник двухкамерный POZIS RK FNF-170, шприц вакуумный, весы торговые настольные электронные ВР4900-15-2Д-ДБ 04, стол для мяса, рН-метр с ножом для мясной продукции рН-150МИ, термометр по ГОСТ 13646-68

Методика и порядок выполнения работы

Изготовление полуфабрикатов проводят в следующей последовательности:

Расчет потребного количества сырья, специй и воды в соответствии рецептурой, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья, пряностей и материалов, кг на 100 кг	Шашлычные колбаски по ТУ 9214-001-62585347-2003
Говядина жилованная 1 сорта	25,0
Говядина жилованная 2 сорта	20,0
Свинина жилованная полужирная	20,0
Свинина жилованная жирная	14,0
Лук репчатый свежий очищенный	7,5
Крахмал картофельный	1,0
Соль поваренная пищевая	1,3
Перец черный молотый	0,200
Перец красный	0,100

Перец душистый	0,200
Горчица сухая-порошок	0,300
Чеснок свежий очищенный	0,250
Фосфаты пищевые	0,150
Вода питьевая	10,0
Итого	100,0

1. Измельчение мяса на волчке с диаметром отверстий решетки 3 мм.
2. Составление фарша согласно рецептуре. Из приготовленного фарша отбирают пробы для определения показателя рН.
3. Формование в оболочку (черева) и взвешивание.
4. Термообработка.
5. Охлаждение и взвешивание.
6. Определение потерь при термообработке. Потери при тепловой обработке определяют как отношение массы продукта после термообработки к массе продукта до термообработки.
7. Органолептическую оценку готовых полуфабрикатов проводят по пятибалльной системе, результаты вносят в таблицу 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка полуфабрикатов

Исследуемый образец	Внешний вид	Цвет	Аромат	Вкус	Сочность	Консистенция	Общая оценка качества

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику ассортимента полуфабрикатов в оболочке.
2. Перечислите основное и вспомогательное сырье, используемое при производстве шашлычных колбасок?
3. Технологический процесс производства шашлычных колбасок.
4. Последовательность закладки сырья при производстве шашлычных колбасок.
5. Параметры процессов охлаждения и замораживания.

Практическая работа 2

Освоение технологий производства мясных продуктов (биточков, шницелей, тефтелей-ёжиков)

Цель и содержание

1. Освоить технологию производства рубленых полуфабрикатов (биточки, шницели, тефтели-ёжики).
2. Изготовление рубленых полуфабрикатов.
3. Определить выход и органолептическую оценку изготавливаемых полуфабрикатов.

Теоретическое обоснование

К рубленным полуфабрикатам относят котлеты – домашние, московские, киевские, крестьянские, краснодарские, мясо-капустные, мясо-картофельные по-белорусски, мясо-растительные, нюрбинские, якутские, забайкальские, бурятские, пикантные, низкокалорийные детские, куриные детские куриные школьные; биточки – низкокалорийные детские, куриные детские; шницель – московский, особый; бифштекс – городской, говяжий, молодежный; ромштекс; мясной фарш – говяжий, свиной, домашний, бараний, особый, субпродуктовый, для бифштексов; фрикадельки – киевские, останкинские, мясо-растительные, ленинградские, детские; крокеты мясные; кнели диетические; кюфты по-московски.

Рубленые полуфабрикаты вырабатывают в охлажденном и замороженном виде.

Рубленые полуфабрикаты изготавливают из говядины, свинины, баранины, конины, оленины, мяса домашней птицы и субпродуктов.

Для изготовления всех видов рубленых полуфабрикатов используют мясо в остывшем, охлажденном и размороженном состоянии, которое по качеству должно отвечать требованиям соответствующей нормативно-технической документации. В зависимости от вида рубленых полуфабрикатов используют мясо котлетное (говяжье, свиное, баранье, конское), жилованные говядину I и II сортов, свинину полужирную, жирную, односортную, говяжий и свиной жир-сырец, колбасный несоленый шпик, обваленное куриное мясо с кожей, мясо механической обвалки. Из субпродуктов используют жилованное мясо говяжьих и свиных голов, легкие свиные и говяжьи, жилованную мясную обрезь.

Помимо мяса и животных жиров используют животные и растительные препараты, плазму крови, пшеничный хлеб, курные яйца и меланж, крупу рисовую, овсяную и манную, сухарную муку, лук и овощи (капусту, картофель, морковь), а также молоко, сливочное масло, питьевую воду и специи.

Каждый вид рубленых полуфабрикатов должен отвечать соответствующим органолептическим и физико-химическим показателям. Для котлет, ромштекса и биточков характерна округло-приплюснутая форма, для шницелей – продолговатая, для фарша и бифштексов – прямоугольная (в виде брикетов), для фрикаделек – шаровидная или удлиненно-шаровидная.

На разрезе рубленые полуфабрикаты должны иметь вид хорошо перемешанного фарша.

Мясной фарш представляет собой однородную массу без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок.

Вкус и запах рубленых полуфабрикатов в сыром виде должны быть свойственными доброкачественному сырью, в жареном – свойственными жареному продукту. Поверхность панированных полуфабрикатов должна быть равномерно посыпана панировочными сухарями.

В рубленых полуфабрикатах регламентируют массовую долю влаги, жира, поваренной соли, хлеба (если он предусмотрен рецептурой), а также массу одной порции.

Приготовление фарша. Для приготовления фарша применяют мешалки периодического действия или фаршеприготовительные агрегаты непрерывного действия. В мешалку последовательно загружают согласно рецептуре сырье и материалы. Перемешивание производят 6 – 8 минут до образования однородной массы. Для понижения температуры фарша при перемешивании в мешалку рекомендуется добавлять дробленый или чешуйчатый лед вместо 10 % расходуемой воды. Температура фарша после приготовления не должна превышать 8 – 12 °С.

Формовка рубленых полуфабрикатов. Приготовленный фарш формуют на автоматах АК2М-40, К6-ФАК-50/75 и поточно - механизированных линиях К6-ФЛК-200, К6-ФЛ1К-200. Бифштексы рубленые массой 250 г фасуют на автоматах АР-1М.

При отсутствии на предприятиях автоматов или специального оборудования разрешается формовать котлеты и бифштексы вручную. Котлеты и шницели укладывают на лотки, равномерно посыпанные тонким слоем панировочной муки, с последующей панировкой их поверхности. Массу полуфабрикатов мясных рубленых контролируют на весах грузоподъемностью 2 кг с точностью до 2 г. Для контроля периодически в течение смены отбирают по 10 штук полуфабрикатов, взятых из каждого ряда на лотке. Допускается отклонение от массы 1 шт. полуфабриката $\pm 5 \%$, а от массы 10 штук – $\pm 4 \%$.

Охлаждение или замораживание полуфабрикатов. Рубленые полуфабрикаты, предназначенные для реализации в охлажденном виде, после формования и укладки на лотки-вкладыши и упаковывания в ящики или тару-оборудование направляют в камеру охлаждения.

Охлаждение осуществляют при температуре от 0 до 4 °С до достижения внутри полуфабриката температуры не выше 4 ± 4 °С, внутри брикета фарша – 2 ± 2 °С.

Рубленые полуфабрикаты типа котлет (котлеты, биточки, ромштекс, бифштекс), предназначенные для реализации в замороженном виде, после формования размещают в один ряд на рамах, этажерках или сетчатых контейнерах и направляют в морозильную камеру или скороморозильный аппарат.

В камерах полуфабрикаты замораживают при температуре воздуха не выше -18 °С. В скороморозильных аппаратах – при температуре $-30... -35$ °С.

Упаковывание и хранение рубленых полуфабрикатов. Охлажденные полуфабрикаты на лотках-вкладышах укладывают в деревянные, металлические или полимерные ящики или в тару-оборудование (контейнеры).

Замороженные рубленые полуфабрикаты упаковывают по две штуки в пакеты из полимерных материалов, разрешенных органами здравоохранения России для контакта с пищевыми продуктами. Пакеты с замороженными полуфабрикатами укладывают в ящики из гофрированного картона.

Фрикадельки фасуют в картонные пачки массой нетто 300, 350, 450 и 500 г. Для предприятий массового питания фрикадельки упаковывают россыпью массой нетто до 15 кг в ящики из гофрированного картона или в мешки из бумаги или полимерных материалов.

Срок хранения, транспортирования и реализации охлажденных рубленых полуфабрикатов при температуре от 2 до 6 °С составляет не более

12 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе – не более 6 ч.

Замороженные рубленые полуфабрикаты хранят при температуре не выше —10 °С в зависимости от вида от 10 до 20 суток, фрикадельки и фарш мясной – до 30 суток.

Аппаратура и материалы

Весы лабораторные ВЛТЭ по ГОСТ 24104-01, фаршемешалка электрическая, мясорубка ТМ 32М, холодильник двухкамерный POZIS RK FNF-170, весы торговые настольные электронные ВР4900-15-2Д-ДБ 04, стол для мяса, рН-метр с ножом для мясной продукции рН-150МИ, термометр по ГОСТ 13646-68, аппарат котлетный АК-2М-40У, сушильный шкаф СМ 50/350-60 ШС

Материалы: ножи, разделочные доски.

Порядок выполнения работы

Расчет потребного количества сырья, специй и воды в соответствии с рецептурой изготовления данного вида полуфабрикатов, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья и пряностей	Шницель	Биточки	Тефтели-ёжики
	%	%	%
Говядина 1 сорта	33,0	30,0	37,0
Свинина полужирная	17,0	18,5	16,5
Эмульсия из говяжьей жилки	15,0	18,5	–
Лук свежий	10,0	12,0	7,5
Соевый текстурат	11,0	12,0	–
Картофель	8,0	8,0	10,5
Сухое молоко	2,0	2,0	–
Яйца куриные	2,0	2,0	1,4
Рис отварной	–	–	15,0
Пищевые волокна	1,0	1,0	1,0

Соль пищевая поваренная	1,2	1,2	1,2
Перец черный молотый	0,25	0,25	0,25
Сухари панировочные	5,0	5,0	–
Вода	10,0	10,0	10,0

1. Измельчение мяса на мясорубке с диаметром отверстий решетки 3 мм.
2. Составление фарша согласно рецептурам.
3. Формование полуфабрикатов на аппарате котлетном АК-2М-40У и взвешивание.

Методы исследования

Определение массовой доли влаги в продукте

В предварительно взвешенную бюксу помещают навеску измельченного вещества массой 3-5 г, взятую с погрешностью 0,0002 г, и высушивают в сушильном шкафу при t 100-105⁰С до тех пор, пока не установится постоянная масса остатка, т.е. пока два последующих взвешивания навески не покажут практически одинаковую массу (результаты взвешивания округляют до тысячных долей грамма). Разница в массе между двумя последующими взвешиваниями должна быть не более 0,001 г. Первое взвешивание навески обычно проводят спустя 3-4 ч, а каждое последующее через 1-2 ч в зависимости от свойств высушиваемого продукта. Среднюю величину из двух повторных определений принимают за w влаги исследуемого объекта. При взвешивании бюксы с навеской крышка должна быть закрыта, высушивание ведут при открытой крышке. Конец контактного термометра, который измеряет t в сушильном шкафу, должен находиться на уровне бюкс с навесками, его показания должны соответствовать заданной температуре.

Расчет массовой доли влаги W (%) производят по формуле:

$$W\% = \frac{m_n - m_1}{m} \cdot 100$$

где $W\%$ – массовая доля влаги;

m_n – масса исходного образца;

m_1 – масса образца после прокаливании (высушенного образца);

$(m - m_1)$ – масса влаги

Определение рН

рН определяют в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1 : 10. Смесь настаивают 30 минут при периодическом перемешивании и фильтруют через бумажный фильтр, после чего определяют рН на рН-метре с ножом для мясной продукции рН-150МИ.

Во время работы после каждого определения электроды ополаскивают дистиллированной водой и просушивают фильтровальной бумагой.

Определение потерь при термообработке.

Потери при тепловой обработке определяют как отношение массы продукта после термообработке к массе продукта до термообработки.

Органолептическая оценка готовых полуфабрикатов.

Органолептическую оценку проводят по 5-ти бальной системе, результаты сводятся в таблицу 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка готового продукта

Исследуемый образец	Внешний вид	Цвет	Аромат	Вкус	Сочность	Консистенция	Общая оценка качества

Контрольные вопросы к защите работы

1. Ассортимент рубленых полуфабрикатов.
2. Назовите основное сырье, используемое для производства рубленых полуфабрикатов?
3. Технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов.
4. На каких автоматах формуют рубленые полуфабрикаты?
5. Параметры процессов охлаждения и замораживания.
6. Упаковывание и хранение рубленых полуфабрикатов.

Практическая работа 3

Изучение технологического процесса производства натуральных полуфабрикатов

Цель и содержание

1. Освоить технологию производства натуральных полуфабрикатов;
2. Изготовление натуральных полуфабрикатов;
3. Определить выход и органолептическую оценку изготавливаемых полуфабрикатов.

Теоретическое обоснование

Натуральные полуфабрикаты – это куски мяса с заданными или произвольными массой, размерами и формой из соответствующих частей туши.

Их подразделяют на крупнокусковые, порционные, мелкокусковые, от комплексной разделки говядины I категории, свинины и баранины по кулинар-

ному назначению. Кроме того, натуральные полуфабрикаты могут быть как бескостными, так и мясокостными.

По качеству натуральные полуфабрикаты превосходят другие виды полуфабрикатов, так как их изготавливают в основном из наиболее нежных частей мясной туши, не требующих дополнительной обработки (механического рыхления, обработки ферментными препаратами). Благодаря удалению из мясокостей, сухожилий и хрящей повышается его пищевая ценность. Натуральные полуфабрикаты характеризуются значительным содержанием белков и умеренным количеством жира.

Для изготовления натуральных полуфабрикатов используют говядину и баранину (козлятину) I и II категорий, свинину I, II, III и IV категорий, телятину, тушки птицы 1 и 2 сорта в потрошеном виде.

При отсутствии охлажденного мяса натуральные полуфабрикаты можно вырабатывать и из размороженного мяса, но при условии соответствия качества готовых полуфабрикатов предъявляемым стандартам требованиям.

Для получения натуральных полуфабрикатов от комплексной разделки мяса по кулинарному назначению рекомендуется использовать мясо в парном состоянии.

Не допускается для изготовления натуральных полуфабрикатов использовать мясо быков, яков, хряков, баранов и козлов-производителей, так как мясо этих животных имеет неприятный запах. Кроме того, нельзя использовать мясо, замороженное более одного раза.

Характеристика крупнокусковых полуфабрикатов

Крупнокусковые полуфабрикаты – мясная мякоть, снятая с определенной части полутуши, туши в виде крупных кусков, зачищенная от сухожилий и грубых поверхностных пленок, с оставленными межмышечной соединительной и жировой тканями. Поверхность крупных кусков должна быть ровной, незаветренной. Куски должны иметь ровные края, характерные для доброкачественного мяса цвет и запах, без глубоких надрезов мышечную ткань (не более 10 мм); тонкая поверхностная пленка оставлена, слой подкожного жира не более 10 мм.

Технологический процесс выработки крупнокусковых полуфабрикатов осуществляется в соответствии со схемой, представленной на рисунке 2.

Характеристика порционных и мелкокусковых полуфабрикатов

Полуфабрикаты порционные и мелкокусковые изготавливают из определенных кусков мясной мякоти крупнокусковых полуфабрикатов. Порционные и мелкокусковые полуфабрикаты выпускают в охлажденном состоянии.

Порционные полуфабрикаты. Порционные полуфабрикаты представляют собой один или два примерно равных по массе куска мяса. Они предназначены для жарения цельными кусками. Для их изготовления используют лишь наиболее нежные части туши – вырезку, мякоть спинной, поясничной и тазобедренной частей, которые составляют 14 – 17 % массы говяжьей или конской туши, 29 – 30 % свиной или бараньей туши.

Мясо других частей туши (мякоть задней ноги, лопатки, грудинки), хотя и полноценное по белковому составу, отличается повышенной жесткостью, по-

этому используется для тушения или приготовления мясного фарша. Оно может быть использовано для порционных полуфабрикатов лишь после размягчения, что возможно при длительном созревании мяса при воздействии на него ферментных препаратов. Под воздействием ферментных препаратов в 2 – 3 раза ускоряются процессы, обуславливающие нежность, сочность, вкус и аромат мяса.

Для повышения нежности мяса пригодны такие препараты ферментов, при воздействии которых не снижается пищевая ценность мяса и в нем не расщепляются аминокислоты, а происходят некоторые структурные изменения белков, как при естественном созревании мяса.

Для искусственного размягчения мяса жестких частей туши могут быть использованы протеолитические ферменты микробного, животного и растительного происхождения, что позволяет увеличить выход мяса с говяжьей и конской туш для изготовления натуральных полуфабрикатов до 25 – 27 %.

Мелкокусковые полуфабрикаты. Мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают всех видов: мякотные и мясокостные. Мелкокусковые полуфабрикаты представляют собой кусочки мясной мякоти определенной массы и размера или мясокостные кусочки с заданным содержанием мясной ткани.

Мякотные полуфабрикаты нарезают из оставшегося после нарезания порционных полуфабрикатов сырья, а также из крупнокусковых полуфабрикатов повышенной жесткости, не используемых для изготовления порционных полуфабрикатов (лопаточной и подлопаточной частей и покромки от говядины I категории).

Мясокостные мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают из шейных, грудных, реберных, поясничных, тазовых, крестцовых, хвостовых костей, грудинки (включая ребра) с определенным содержанием мякоти, полученных откомбинированной обвалки говядины, свинины, баранины, конины и мяса других животных. Кроме того, мясокостные мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают из мяса поросят массой от 6 до 12 кг, поросят-молочников, подсвинков и тощей баранины.

Мелкокусковые полуфабрикаты должны иметь незаветренную поверхность, цвет и запах, характерные для доброкачественного мяса, мышечную ткань упругую, без сухожилий и грубой соединительной ткани, хрящей и раздробленных косточек. На полуфабрикатах из тазобедренной части могут быть оставлены поверхностная пленка и жировая ткань. По массе и форме допускаются отклонения не более 10 % кусочков от массы порции.

При производстве порционных и мелкокусковых полуфабрикатов сырье необходимо нарезать рационально для получения максимального количества порционных полуфабрикатов.

Из оставшегося после нарезки порционных полуфабрикатов сырья нарезают мелкокусковые мякотные полуфабрикаты. Поверхностную пленку и межмышечную соединительную ткань не удаляют. Порционные и мелкокусковые полуфабрикаты нарезают вручную или на специальных машинах поперек мышечных волокон наклонно (под углом 45 °) или перпендикулярно. Каждую порцию

полуфабрикатов взвешивают на весах грузоподъемностью не более 2 кг с допустимой погрешностью + 2 г.

Для изготовления порционных и мелкокусковых полуфабрикатов из вырезки блестящее сухожилие, расположенное на ее поверхности, должно быть удалено. Выход подготовленной вырезки составляет 97 % массы исходного сырья.

Перед изготовлением полуфабрикатов из длиннейшей мышцы спины блестящее сухожилие, расположенное на ее поверхности, удаляют. Выход подготовленного сырья составляет 94 % массы исходного.

Крупные куски мякоти от тазобедренной части предварительно разрезают вдоль мышечных волокон на два-три куска, из которых нарезают порционные и мелкокусковые полуфабрикаты.

Из лопаточной и подлопаточной частей и покромки от говядины I категории изготавливают гуляш. При изготовлении гуляша поверхностную пленку и пленку с внутренней стороны, межмышечную соединительную и жировую ткани не удаляют.

При изготовлении порционных и мелкокусковых полуфабрикатов межмышечную, жировую и соединительную ткани не удаляют. Слой поверхности жира должен быть не более 10 мм.

Срок хранения и реализация бескостных полуфабрикатов, упакованных под вакуумом, с момента окончания технологического процесса при температуре $-1 \dots -1,5$ °С не более 10 сут и при температуре $0 \div 4$ °С не более 5 сут.

Аппаратура и оборудование: весы лабораторные ВЛТЭ по ГОСТ 24104-01, торсионные весы ВТ-500 по ГОСТ 13718-68, печь электрическая.

Материалы: ножи, разделочная доска.

Методика и порядок проведения работы

Студенты получают мясо, и определяют, из какой части туши взят данный кусок. Затем определяют, какой вид полуфабрикатов можно изготовить из данного мяса. Изготовление полуфабрикатов осуществляют согласно технологической схемы. Для проведения дегустационной оценки полуфабрикаты подвергают термообработке. Потери при тепловой обработке определяют как отношение массы продукта после термообработки к массе продукта до термообработки.

Органолептическую оценку проводят по 5-ти бальной системе, результаты сводятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Органолептическая оценка готового продукта

Исследуемый образец	Внешний вид	Цвет	Аромат	Вкус	Консистенция	Общая оценка качества

Контрольные вопросы

1. Какие полуфабрикаты относят к натуральным?
2. Какое сырье используют для производства натуральных полуфабрикатов?
3. Технологический процесс производства крупнокусковых полуфабрикатов.
4. Дайте характеристику ассортимента крупнокусковых полуфабрикатов.
5. Каковы сроки хранения замороженных крупнокусковых полуфабрикатов?
6. Как проводят процессы упаковывания, хранения и транспортирования крупнокусковых полуфабрикатов?
7. Ассортимент порционных и мелкокусковых полуфабрикатов.
8. Технология производства порционных и мелкокусковых полуфабрикатов.
9. Упаковывание, хранение и транспортирование порционных и мелкокусковых полуфабрикатов

Тема 10. Технология производствапельменей

Практическая работа 1

Освоение технологий мясных продуктов (пельмени, равиоли)

Цель и содержание

1. Освоить технологию производства полуфабрикатов в тесте (пельмени, равиоли);
2. Провести изготовление полуфабрикатов в тесте;
3. Провести физико-химические исследования готовых изделий и дать органолептическую оценку.

Теоретическое обоснование

Пельмени – это полуфабрикаты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, теста и подвергнутые замораживанию. Они относятся к числу наиболее распространенных видов полуфабрикатов.

Для производствапельменей применяют жилованное мясо (говяжье, свиное, баранье, конское, оленье), мясо птицы механической обвалки, жир-сырец, субпродукты, яйца и растительное сырье (муку, концентрат соевого белка, картофель, капусту, лук).

Обвалку и жиловку мясного сырья для производствапельменей выполняют по инструкциям, применяемым в колбасном производстве.

Субпродукты (мясная обрезь, сердце, мясо с голов, легкие, рубец, свиной желудок, мясо пищевода и калтыка), применяемые для изготовленияпельменей, подвергают разборке и жиловке. Во время жиловки из субпродуктов удаляют кровоподтеки, железы, остатки прирезей шкуры, грубую соединительную ткань, кровеносные сосуды, лимфатические узлы, мелкие косточки и хрящи.

Жилованное мясо и субпродукты для изготовления пельменей используют без предварительного посола и выдерживания.

Нормативно-технической документацией Российской Федерации предусмотрено изготовление пельменей в следующем ассортименте: русские, сибирские, иркутские, особые, закусовые, столовые, столичные, останкинские, крестьянские, мясо-картофельные, охотничьи, кубанские, школьные, любительские, донецкие, улан-удэнские, селенгинские.

Подготовка теста. Перед приготовлением теста подготавливают исходные компоненты. Муку, полученную непосредственно после помола, выдерживают для созревания при температуре $20 - 25^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха

$75 - 85\%$ не менее одной недели. Предварительно готовят смеси из хлебопекарной и макаронной муки в соответствии с рецептурами пельменей.

В целях предотвращения попадания металлических примесей муку просеивают и пропускают через магнитоуловители.

Тесто для замороженных полуфабрикатов должно быть однородным, эластичным, хорошо склеиваться в швах при штамповке, не развариваться в воде (бульон от варки полуфабрикатов должен быть прозрачным); в вареном виде не прилипать к зубам и деснам. Содержание влаги в тесте должно быть $39 - 40\%$, температура готового теста – $(27 \pm 1)^{\circ}\text{C}$.

Тесто перед штамповкой выдерживают в помещении с температурой воздуха 12°C в течение $20 - 40$ мин.

Мясное сырье, предусмотренное рецептурами измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки $2 - 3$ мм. Лук свежий и сушеный, замоченный перед добавлением в фарш, измельчают вместе с мясом или отдельно в зависимости от того, на каком агрегате готовят фарш. Диаметр отверстий решетки волчка должен быть $2 - 3$ мм.

Измельченное сырье со всеми компонентами перемешивают $4 - 5$ мин до образования равномерно перемешанной массы. Воду температурой не выше 10°C добавляют в количестве $18 - 20\%$ к массе мясного сырья.

Формовка. Пельмени формуют на пельменных автоматах СУБ-2М, СУБ-2Н, СУБ-3М, СУБ-6. Во избежание прилипания пельменей допускается покрытие металлических лотков кремнийорганическим лаком К-58. Перед замораживанием отштампованные пельмени не должны находиться при плюсовой температуре более 20 мин.

Замораживание. Пельмени и равиоли замораживают на лотках, установленных на полках тележек или на рамах, которые помещают в морозильные камеры с естественным или искусственным движением воздуха или в специальные туннельные морозильные аппараты; на стальной ленте конвейера в морозильном аппарате; в потоке холодного воздуха.

Для сохранения вкусовых качеств и сокращения естественных потерь массы продолжительность замораживания полуфабрикатов должна быть минимальной. Температура в центре фарша замороженных пельменей и равиоли должна быть -10°C .

Замороженные пельмени, фрикадельки и полуфабрикаты мясные рубленые снимают с лотков на сбивочной машине или вручную. Для отшлифовки поверхности пельменей, отделения оставшейся от подсыпки муки и полученной тестовой крошки пельмени обрабатывают во вращающемся перфорированном барабане. При отсутствии галтовочного барабана пельмени шлифуют на ситотряске. Полученную при галтовке и сбивке муку и тестовую крошку просеивают через сито с диаметром отверстий 2 мм. Просеянную муку используют при замешивании теста в смеси с обычной мукой в соотношении 1 : 4. Тестовую крошку в пельменном производстве не используют.

Упаковка и маркировка. Замороженные пельмени фасуют массой нетто от 250 до 500 г в картонные или полимерные коробочки или пакеты из полимерных материалов, разрешенных к применению органами Госсанэпиднадзора РФ, которые склеивают, термосваривают или закрепляют металлическими скобами или липкой лентой.

Для изготовления картонных пачек для полуфабрикатов применяют коробочный картон марки «А» или картон марок «М» и «НМ», или спичечный картон, или картон «хром-эрзац» для складных коробок.

Пачки склеивают гомополимерной грубодисперсной поливинилацетатной дисперсией марки ДС 47/7В и ДС 47/7С или другими клеями, разрешенными к применению органами Роспотребнадзора РФ, или сшивают стальной проволокой диаметром 0,7 – 0,8 мм.

По согласованию с потребителем допускается фасовка замороженных полуфабрикатов массой нетто 1000 грамм.

Допускается отклонение массы нетто одной пачки или пакета с полуфабрикатами при фасовке вручную или на поточно-механизированных линиях с использованием весодозирующих автоматов ± 10 г.

Допускается фасовать замороженные полуфабрикаты в тесте из полимерных пленочных материалов нестандартной массой нетто порции от 350 до 1000 г.

Хранение и транспортирование. Замороженные пельмени, фрикадельки и полуфабрикаты мясные рубленые допускается хранить в упакованном виде на предприятии-изготовителе при температуре не выше

-10°C не более 1 месяца со дня выработки. Полуфабрикаты, хранившиеся на предприятии более 1 месяца, можно реализовать с разрешения ветеринарно- санитарной службы предприятия-изготовителя.

Сроки хранения и реализации пельменей и равиоли в торговой сети и на предприятиях общественного питания при температуре хранения не выше -5°C 48 часов.

Полуфабрикаты мясные рубленые замороженные должны храниться при температуре не ниже 0°C не более 24 ч, при температуре от 0 до -10°C не более 72 ч, при температуре -10°C и ниже не более 1 месяца.

По органолептическим показателям пельмени должны отвечать следующим требованиям.

Внешний вид: полуфабрикаты неслипшиеся, недеформированные края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. При встряхивании упаковок пельмени должны издавать ясный, отчетливый звук.

Вкус и запах: пельмени после варки в горячем состоянии должны иметь приятные вкус и аромат, свойственные данному виду продукта; фарш сочный, в меру соленый, с ароматом пряностей, лука, пряной зелени и чеснока (если они применяются), без посторонних привкуса и запаха.

По физическим показателям пельмени должны отвечать нижеприведенным требованиям.

Форма: полукруглая, прямоугольная, квадратная, треугольная или любая другая.

Толщина тестовой оболочки, мм – 2.

Толщина тестовой оболочки в местах заделки краев, мм – 3.

Толщина тестовой оболочки, в том числе в местах заделки краев, может иметь отклонения $\pm 0,5$ мм по сравнению с установленными требованиями, при этом соотношение массовой доли мясного фарша к массе полуфабрикатов должно соответствовать требованиям, установленным техническими условиями на конкретный вид пельменей.

Количество замороженных пельменей с разрывами тестовой оболочки, упакованных в одноразовую потребительскую тару, не должно превышать 5 % от общей массы полуфабрикатов.

Масса одной штуки полуфабриката в г при формовке: – на автоматах или другом оборудовании – от 9 до 15; вручную – от 10 до 20.

Масса полуфабрикатов в единице тары потребительской одноразовой – 300, 350, 450, 500, 1000 г или массой нетто не более 1000 г. Номинальные отклонения от массы нетто в меньшую сторону для пельменей, упакованных в одноразовую потребительскую тару, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.578–2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже импорте».

Массовая доля мясного фарша (начинки) к массе пельменя регламентируется техническими условиями на каждый вид пельменей и должна составлять не менее 40 – 50 %.

По химическим показателям пельмени должны отвечать нижеприведенным требованиям.

Массовая доля поваренной соли, %, не более – 0,3 – 2,0.

Массовая доля фосфора в пересчете на P_2O_5 (при использовании добавок, содержащих фосфаты) должна быть не более 0,4 % к мясной массе фарша (начинки) для всех наименований пельменей.

При использовании гидратированных соевых белковых препаратов, предусмотренных в допусках, массовая доля белка в фарше готового продукта может уменьшаться не более чем на 1 % для всех наименований пельменей.

Аппаратура:

Весы лабораторные ВЛТЭ по ГОСТ 24104-01, фаршемешалка электрическая, мясорубка ТМ 32М, холодильник двухкамерный POZIS RK FNF-170, весы торговые настольные электронные ВР4900-15-2Д-ДБ 04, стол для мяса, рН-метр с ножом для мясной продукции рН-150МИ, термометр по ГОСТ 13646-68, аппарат пельменный GL -120, сушильный шкаф СМ 50/350-60 ШС

Материалы: ножи, разделочная доска, ингредиенты по рецептуре

Методика и порядок выполнения работы

Расчет потребного количества сырья, специй и воды в соответствии с рецептурой изготовления данного вида пельменей и ravioli, а также расход сырья для приготовления теста, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры пельменей и ravioli

Наименование сырья и пряностей	Пельмени «Русские»		Равиоли деликатесные
	рец. №1	рец. №2	
Сырье для фарша, кг на 100 кг несоленого сырья			
Говядина жилованная первого сорта	16,7	61,7	10,0
Свинина жилованная жирная	–	33,3	–
Свинина жилованная полужирная	75,0	–	46,0
Лук репчатый свежий очищенный	8,3	5,0	10,0
Яйца куриные	–	–	4,0
Сыр твердых сортов	–	–	30,0
Итого	100,0	100,0	100,0
Пряности и материалы для фарша, кг на 100 кг фарша			
Соль поваренная пищевая не ниже 1-го сорта	1,6	1,6	1,2
Сахар-песок	0,2	0,2	–
Перец черный или белый молотый	0,2	0,2	0,2
Сырье для теста, кг на 100 кг сырья			

Мука пшеничная высшего сорта	66,0	66,0	64,0
Мука пшеничная 1-го сорта	–	–	6,0
Яйца куриные	7,0	7,0	3,0
Соль поваренная пищевая не ниже 1-го сорта	2,0	2,0	2,0
Вода питьевая для теста	25,0	25,0	25,0
Итого	100,0	100,0	100,0

Выходпельменей к массе исходного сырья – 120 – 122 %. Выход ravioli регламентируется производителем.

Измельчение мяса на волчке с диаметром отверстий решетки 3 мм.

Составление фарша согласно рецептурам. Сверх рецептур добавляют воду в количестве 5 – 10 %. После приготовления фарша проводят отбор проб для определения качественных показателей сырого фарша.

Формование.

Термическая обработка. Варкапельменей и ravioli производится в воде. Продолжительность варки составляет 7 – 10 минут.

Охлаждение.

После охлаждения полуфабрикаты взвешивают и отбирают пробы для исследований.

Определение массовой доли влаги в продукте, показателя рН проводят согласно методик, приведенных в вышеприведенных практических работах.

Органолептическую оценку полуфабрикатов проводят по пятибалльной системе, результаты вносят в таблицу 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка полуфабрикатов

Исследуемый образец	Внешний вид	Цвет	Аромат	Вкус	Сочность	Консистенция	Общая оценка качества

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику ассортиментупельменей.
2. Технологическая схема производствапельменей и ravioli.
3. Последовательность закладки сырья при приготовлениипельменей и ravioli.
4. Что понимают под процессом галтовки?
5. На каких автоматах формируютпельмени?
6. Условия и режимы замораживания, хранения и транспортированияпельменей и ravioli.
7. Способы упаковкипельменей.
8. Рецептурные особенностипельменей и ravioli.

Глоссарий

Б

баранина: Мясо, полученное в результате переработки овец, независимо от пола, в возрасте от четырех месяцев и старше

бескостное мясо: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

бескостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из бескостного мяса.

буйволятина: Мясо, полученное в результате переработки буйволов, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

В

варка: Тепловая обработка продукта во влажной греющей среде в условиях, обеспечивающих придание ему требуемых свойств, в течение установленного времени. Примечания 1 Влажная среда может быть водной, паровой, паровоздушной и др. 2 Требуемыми свойствами продукта являются готовность к употреблению, мягкая консистенция, желеобразующая способность, стойкость при хранении и др.

верблюжати́на: Мясо, полученное в результате переработки верблюдов, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

верхний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из группы среднегодичных мышц, покрытых фасцией, отделенных от подвздошной кости

взрослый крупный рогатый скот: Коровы двух и более отелов, быки старше двух лет.

внутренний кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся приводящей и полуперепончатой мышц, отделенных с внутренней стороны бедренной кости, покрытых фасцией, без стройного мускула, с прирезами гребешкового и портняжного мускулов не более 5 % к массе полуфабриката

вырезка: Крупнокусковой [порционный] бескостный полуфабрикат, изготовленный из пояснично-подвздошной мышцы туши, овально-продолговатой формы, частично покрытый фасцией, без прилегающего к ней малого поясничного мускула, соединительной и жировой ткани

Г

говядина от взрослого крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота.

говядина от молодняка крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота.

говядина: Мясо, полученное в результате переработки крупного рогатого скота, независимо от пола, в возрасте от трех месяцев и старше

грудная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от грудной кости, грудных хрящей и ребер с 1 по 5

Д

длиннейшая поясничная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от поперечных и остистых отростков поясничных позвонков, с внешней стороны покрытой фасцией, без мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику

длиннейшая спинная мышца: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышцы, отделенной от ребер и остистых отростков грудных позвонков, начиная с четвертого, до последнего грудного позвонка, покрытой с внешней стороны фасцией, без выйной связки, мышц и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику

Ж

жеребятина: Мясо, полученное в результате переработки жеребят, независимо от пола, в возрасте до одного года

животное: Организм, имеющий клеточное строение, обладающий свойством обмена веществ, питающийся готовыми органическими соединениями, не способный синтезировать питательные вещества из неорганических соединений, как правило, активно подвижный.

жилованное мясо: Бескостное мясо с заданным соотношением мышечной, соединительной и жировой ткани.

жир-сырец: Пищевой продукт убоя в виде жировой ткани, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного.

З

замороженное мясо: Парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8 °С.

замороженный блок из субпродуктов: Субпродукты одного вида и наименования, сформованные в виде блока определенной формы и размера, имеющие температуру в толще блока не выше минус 12°С.

замороженный мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока, имеющее температуру в толще блока не выше минус 8 °С в любое время после замораживания

запекание: Тепловая обработка продукта в горячей воздушной среде в течение установленного времени с целью доведения его до готовности

заплечный кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из заостренной и предостренной мышц, отделенных с лопаточной кости, продолговатой формы, покрытых фасцией

И

измельчение: Операция по разделению ингредиента на части меньше исходного размера

К

категория взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников: Характеристика взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников в зависимости от упитанности.

категория говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины: Характеристика говядины от взрослого крупного рогатого

го скота, телятины и молочной телятины в зависимости от упитанности туш.

категория говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, класса и подкласса.

категория молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, класса и подкласса.

класс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от форм и развития мышц.

класс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры.

козлятина: Мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

колбаса: Вид колбасного изделия в оболочке [форме], изготовленный из колбасного фарша [шрота]. Примечание – К данному виду колбасного изделия относятся колбасы вареная, фаршированная, полукопченая, варено-копченая, сырокопченая, сыровяленая, ливерная, кровяная, сосиски, сардельки, колбаски и др.

конина: Мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше

корова-первотелка: Молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз.

крупнокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

кусовой полуфабрикат: Мясной полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно.

Л

лопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с лопаточной и плечевой кости одним куском, без прилегающих к лучевой и локтевой кости мышечной и соединительной ткани, разделенных на плечевой и заплечный куски

М

межсосковая часть - шерстный пищевой субпродукт в виде участка свиной шкуры и прилегающих тканей, покрывающий молочную железу и отделенный на расстоянии 10 см от линии сосков, без остатков щетины и эпидермиса.

мелкокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде кусков мяса массой от 100 до 200 г.

молодняк крупного рогатого скота: Бычок в возрасте от 8 мес до двух лет; бычок-кастрат, телка и корова-первотелка в возрасте от 8 мес до трех лет.

молочная телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, выпоенных молоком и не получавших подкормку, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мякотные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной, паренхиматозной ткани.

мясная обреза: Мякотный пищевой субпродукт в виде срезов мышечной, жировой, соединительной ткани, получаемых при обработке туш или полутуш, а также мяса голов и срезов мяса с языков.

мясной блок: Мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока определенной формы и размера. *Примечания.* а) Мясной блок может быть изготовлен из мяса на кости или бескостного мяса, в том числе жилованного мяса. б) Мясной блок может быть охлажденным, подмороженным или замороженным.

мясной отруб: Часть туши [полутуши], отделенная в соответствии с принятой схемой разделки, имеющая определенное название и направление использования

мясо глубокой заморозки: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше минус 18 °С в любое время после замораживания

мясо дикого животного: Мясо, полученное в результате переработки дикого животного, независимо от вида, пола и возраста. *Примечание* – К мясу дикого животного относят мясо оленя, мясо кабана, мясо нутрии, мясо медведя и др.

мясо на кости: Мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой, и костной ткани.

мясо поросят: Мясо, полученное в результате переработки поросят, независимо от пола, живой массой от 4 кг до 6 кг

мясо телят буйволов: Мясо, полученное в результате переработки буйволят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

мясо хряков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой свыше 70 кг

мясо хрячков: Мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней живой массой до 70 кг включительно

мясо: Пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее. *Примечание* - Часть туши может быть в виде полутуши, четвертины, отруба

мясокостные пищевые субпродукты: Пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной и костной ткани.

мясокостный полуфабрикат: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

Н

наружный кусок тазобедренной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из сросшихся полусухожильной и двуглавой мышц, отделенных с наружной стороны бедренной кости, покрытых фасцией

О

обваленное мясо: Бескостное мясо с естественным соотношением мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

окорок: Продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной [лопаточной] части свиной туши с костью и шкуркой [без кости, шкурки] в вареном [копченом, копчено-запеченном, варено-копченом] виде

оленина: Мясо, полученное в результате переработки оленей, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше

остывшее мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не выше 12 °С, поверхность которого имеет корочку подсыхания

охлажденное мясо: Парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 °С до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания.

П

парное мясо: Мясо, полученное непосредственно после убоя и переработки животного, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 35 °С

пищевая кровь: Пищевой продукт убоя в виде крови убойного животного, собранной в процессе убоя при соблюдении условий принадлежности ее к определенным тушам и отвечающей санитарным и ветеринарным требованиям для использования на пищевые цели.

пищевой продукт убоя: Пищевой продукт, полученный в результате переработки убойного животного, подвергнутого убою в промышленных условиях.

пищевые субпродукты: Пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного.

плечевой кусок лопаточной части: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из трехглавой мышцы, отделенной между лопаточной и плечевой костью, клинообразной формы, покрытой фасцией

подкласс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности туш.

подкласс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности.

подкожный жир: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с наружной части туши при ее разделке.

подлопаточная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, расположенных под лопаткой, отделенных одним куском с остистых отростков первых трех грудных позвонков и трех ребер, без сухожи-

лий и грубых пленок, покрытых фасцией и содержащих межмышечную соединительную ткань

подмороженное мясо: Мясо, имеющее температуру в толще мышц бедра [лопаточной части туши] на глубине 1 см от минус 3⁰С до минус 5⁰С [на глубине 6 см - от 0⁰С до 2⁰С], при хранении температура по всему объему должна быть от минус 2⁰С до минус 3⁰С, в любое время после подмораживания

подсушка продукта: Тепловая обработка продукта в воздушной [газовоздушной] среде, обеспечивающая удаление влаги с его поверхности. Примечание – Подсушку применяют с целью повышения эффективности последующей тепловой обработки продукта, например, для ускорения диффузии веществ дыма в продукт

покромка: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных с реберной части полутуши с 4 по 13 ребро, оставшихся после отделения длиннейшей спинной мышцы, подлопаточной части и грудинки

полутуша: Часть туши, полученная от разделения её вдоль спинного хребта на две части

полуфабрикат в тесте: Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов. *Примечание* - К полуфабрикатам в тесте относят пельмени, мясные трубочки и др., в том числе имеющие национальные наименования — манты, хинкали, равиоли, колдуны, чучпары, ламаджо и др.

полуфабрикат: Пищевой продукт, подготовленный к реализации, предназначенный к употреблению после тепловой обработки.

порционный бескостный [мясокостный] полуфабрикат: Бескостный [мясокостный] полуфабрикат, изготовленный в виде порции массой от 70 до 1000 г.

посол: Обработка продукта поваренной солью, посолочной смесью или рассолом для придания ему требуемых свойств и устойчивости при хранении. *Примечание* - Требуемыми свойствами продукта является влагоудерживающая способность, вкус и аромат, готовность для употребления в пищу и использования для выработки мясных и мясосодержащих продуктов, стойкость при хранении и др.

посолочная смесь: Комплексная пищевая добавка, состоящая из двух [более двух] ингредиентов, включающая поваренную соль

промышленная переработка (мясная промышленность): Переработка на мясокомбинате [мясоперерабатывающем предприятии] продуктов убоя с целью получения пищевой продукции

Р

размороженное мясо (Ндп *дефростированное мясо*): Мясо, размороженное до температуры в толще мышц бедра [лопаточной части туши] не ниже 1⁰С

размороженное мясо: Замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже минус 1⁰С.

С

сальник: Жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с желудка.

свиная шкурка: Шерстный пищевой субпродукт в виде кусков свиных шкур, без остатков щетины и эпидермиса.

свинина: Мясо, полученное в результате переработки свиней массой свыше 20 кг независимо от пола и возраста

Т

тазобедренная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из мышц, отделенных от тазовой, крестцовой и бедренной кости одним куском, без мышц, прилегающих к берцовой кости, разделенных на верхний, боковой, внутренний и наружный куски [группа среднегодичных мышц, четырехглавая мышца, приводящая и полуперепончатая мышцы, полусухожильная и двуглавая мышцы], покрытых фасцией

теленок: Крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес.

телятина: Мясо, полученное в результате переработки телят, независимо от пола, получавших подкормку, в возрасте от 14 дней до трех месяцев

туша: Продукт убоя в виде туловища убитого животного после обескровливания без шкуры, внутренних органов и внутреннего жира. Примечания 1 Свиная туша может быть в шкуре, с головой и задними конечностями. 2 Баранья, оленья и телячья туши могут включать почки и околопочечный жир

У

убойное животное: Сельскохозяйственное [дикое] животное, предназначенное для убоя

упитанность взрослого крупного рогатого скота (туши): Степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

упитанность молодняка крупного рогатого скота (туши): Степень развития жировой ткани, определяемая прощупыванием животного (на тушах - визуально).

упитанность телят и телят-молочников (туши): Степень развития мускулатуры, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

условно годное мясо: Мясо, использование которого на пищевые цели допускается ветеринарной службой после обезвреживания методом тепловой или холодильной обработки.

Ф

фасованное мясо: Мясо на кости в виде одного [двух] куска [кусков], массой от 500 г до 2000 г в упаковке [без упаковки]. Примечание – В упаковку фасованного мяса допускается вкладывать не более двух довесков массой не более 20 % от общей массы упаковки

формованный кусковой [рубленый] полуфабрикат: Кусковой [рубленый] мясной или мясосодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму.

формованный продукт из мяса: Продукт из мяса, изготовленный в форме.

Х

холодильная обработка: Обработка продукта с целью понижения температуры. *Примечание* - Холодильная обработка продукта включает процессы остывания, охлаждения, подмораживания, замораживания и др.

Ч

четвертина: Часть полутуши, полученная от деления её на две части в поперечном направлении между 11 и 12 ребрами

Ш

шейная часть: Крупнокусковой бескостный полуфабрикат, изготовленный из шейной части туши, прилегающей к шейным и первым четырем грудным позвонкам, верхней половине ребер, без грубых сухожилий

шрот: Рубленый полуфабрикат, измельченный до частиц размером свыше 8 до 16 мм включительно, предназначенный для изготовления начинки полуфабрикатов в тесте [колбасных изделий]

Я

ягнятина: Мясо, полученное в результате переработки ягнят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до четырех месяцев

Список использованных источников

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Асминкина, Т. Н.** Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>- ЭБС IPR-BOOKS

2. **Антипова, Л. В.** Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - ЭБС Юрайт

2. **Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум** : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖ-
ДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУ-
ДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образова-
ния

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

по МДК 02.05 Технология переработки молочной продукции

для студентов 3-4 курсов ФДП и СПО
специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань 2021

Учебно-методическое пособие для студентов 3-4 курсов очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции базовой подготовки., ПМ 2«Производство и первичная обработка продукции животноводства» ., МДК 02.05«Технология переработки молочной продукции» включает задания по их подготовке и рекомендации по их выполнению.

Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. Изучение состава и свойств молока. (4 часа)	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2. Освоение методов анализа по определению качества молока и молочных продуктов. Экспресс-метод на приборе Анализатор молока с термопринтером ЭкомилкТотал и Термоскан-Мини (4 часа)	14
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3. Оценка потребительских свойств молока по микробиологическим показателям на анализаторе по определению соматических клеток в молоке СОМАТОС-МИНИ. (2 часа)	18
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4. Гигиена получения молока. (2 часа)	18
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5. Составление рационов для дойных коров. (2 часа)	22
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6. Изучение способов очистки молока, его охлаждение. Пастеризация, хранения и транспортировки. (4 часа)	25
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7. Определение примеси маститного молока на анализаторе по определению соматических клеток в молоке Соматос- Мини. (2 часа)	28
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8. Оценка свойств питьевого молока по органолептическим и физико-химическим показателям. (2 часа)	29
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9. Контроль пастеризации молока на пастеризаторе молока Премиум. (2 часа)	31
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10. Сепарирование молока на сепараторе Нептун. (2 часа)	33
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11. Расчеты по сепарированию и нормализации молока. (2 часа)	35
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12. Контроль натуральности молока. (2 часа).	38
	40
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13. Расчеты по сепарированию и нормализации сливок. (2 часа)	43
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14. Технология производства жидких кисломолочных продуктов. Йогурты. Приготовление йогурта в йогуртнице РЕДМОНТ РУМ-М5401. (6 часов)	45
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15. Выработка творога. (2 часа)	47
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16. Выработка сметаны. (2 часа)	48
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17. Экспертиза качества коровьего масла. Органолептическая оценка масла разных производителей. Пороки масла. Технохимический контроль производства масла. Принципы маслоделия при использовании маслобойки МА на 40 л. (10 часов).	58
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18. Изучение факторов, влияющих на свертывание молока и синтез сычужных сгустков. Оценка сыропригодности молока. (2 часа)	61

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19. Производство полутвердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания. Изготовление сыра в лабораторных условиях на электросыроварне МАГГИО. (2 часа)	67
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20. Производство полутвердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. (2 часа)	68
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21. Производство мягких свежих сыров. (2 часа)	70
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №22. Органолептическая оценка качества сыров. Особенности технологии производства различных видов сыра на электросыроварне Маггио. (2 часа)	73
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23. Изучение ассортимента и оценка потребительских свойств молочных консервов. (2 часа).	74
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24 Выработка мороженого на основе сухой смеси во фризере для мягкого мороженого ГАСТРОРАГСЦМ 1119 АРБ. (2 часа)	75

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В структуре АПК особое место занимает животноводство, представляющее собой сложную производственно-экономическую систему, включающую производство, переработку, хранение и реализацию продукции.

Специалист сельского хозяйства, и прежде всего работающий в животноводстве, должен владеть определенной суммой знаний по основным направлениям деятельности отрасли, знать и уметь применять на практике ресурсосберегающие технологии производства сырья и продуктов животноводства, а также их переработки.

Технологии, используемые в настоящее время в промышленном животноводстве, состоят из разнообразных процессов, операций и приемов по размножению, кормлению, выращиванию молодняка и содержанию продуктивных животных, направленных в конечном счете на получение экологически чистой продукции, соответствующей нормативам ветеринарно-санитарного надзора.

Сырье и продукты животноводства должны храниться в оптимальных условиях при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных норм.

На теоретических занятиях студенты изучают технологию производства продукции животноводства, подробно рассматривают различные отрасли животноводства.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков выполнения работ по производству продукции животноводства, оценке продуктивности сельскохозяйственных животных, первичной обработке полученной продукции.

Методические указания разработаны в помощь студентам при выполнении ими заданий на практических занятиях при изучении МДК 02.05 Технологии переработки молочной продукции.

Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Структура и содержание практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Тема 1. Биохимия молока	1.Изучение состава и свойств молока.	4	ПК 2.1 ОК 1-5, 8-9
Тема 2. Приемка молока	2.Определение методов анализа по определению качества молока и молочных продуктов экспресс методом на приборе анализатор молока с термопринтером ЭкомилкТотал и	4	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9

	Термостан- Мини.		
Тема 3. Микробиология молока.	3.Оценка потребительских свойств молока по микробиологическим показателям при помощи анализатора соматических клеток в молоке Соматос-мини.	2	ПК 2.1 ОК 1-5, 8-9
Тема 4. Технология получения молока.	4.Гигиена получения молока.	2	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
	5.Составление рационов для дойных коров.	2	
Тема 5. Первичная обработка молока.	6. Изучение способов очистки молока, его охлаждение, пастеризация. Хранения и транспортировки.	4	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
Тема 6. Пороки молока	7.Определение примеси маститного молока при помощи анализатора определения соматических клеток в молоке Соматос- Мини.	2	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
Тема 7.Технология производства питьевого молока.	8.Оценка свойств питьевого молока по органолептическим и физико-химическим показателям.	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
	9.Контроль пастеризации молока на пастеризаторе Премиум.	2	
	10. Сепарирование молока на сепараторе Нептун.	2	
	11.Расчеты по сепарированию и нормализации молока. Гомогенизация молока на гомогенизаторе молока Стеглер С 10.	2	
	12. Контроль натуральности молока.	2	
Тема 8. Технология производства сливок.	13. Расчеты по сепарированию и нормализации сливок.		ПК 2.1-2.3 ОК 1-5,8-9.
Тема 9. Производство кисломолочных продуктов.	Технология производства жидких кисломолочных продуктов. Йогурты. Приготовление йогурта в йогуртнице РЕДМОНТ.РУМ-М540114.	6	
		2	
		2	

	<p>14. Технология производства жидких кисломолочных продуктов.</p> <p>15. Выработка творога.</p> <p>16. Выработка сметаны.</p>		
Тема 10. Маслоделие.	17. Экспертиза качества коровьего масла. Органолептическая оценка качества масла разных производителей. Пороки масла. Технохимический контроль производства масла. Принципы маслоделия при использовании маслобойки МА на 40 л.	10	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
Тема 11. Сыроделие.	18. Изучение факторов, влияющих на свертывание молока и синтез сычужных сгустков. Оценка сыропригодности молока.	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
	19. производство полутвердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания.	2	
	20. Производство полутвердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания.	2	
	21. Производство мягких свежих сыров.	2	
	22. Органолептическая оценка качества сыров. Особенности технологии производства различных видов сыра на электросыроварне МАГГИО.	2	
Тема 12. Технология производства молочных консервов.	23. Изучение ассортимента и оценка потребительских свойств молочных консервов.	2	ПК 2.1- 2.3 ОК 1-5, 8-9
Тема 13. Технология производства мороженого.	24. выработка мороженого на основе сухой смеси во фризере для мягкого мороженого ГАСТРОРАГСЦМ 1119 АРБ.	2	ПК 2.1 - 2.3 ПК 2.4 ОК 1-5, 8-9
ИТОГО:		68	

Содержание практических занятий.

ТЕМА 1. БИОХИМИЯ МОЛОКА.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1 (4 часа)

Тема: Свойства молока и его компонентов. Химические, биологические, физические свойства молока.

Цель работы:

Изучить свойства молока и его компонентов. Химические свойства молока. Биологические свойства молока. Физические свойства молока
Определение органолептических показателей молока.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Основными показателями молока является химический состав, степень чистоты, органолептические, биохимические, физико-механические свойства.

В состав молока входят:

- 1) Органические (жир, белки, углеводы, ферменты, витамины, гормоны)
- 2) Неорганические вещества (вода, минеральные соли, пигменты, газы).

По химическому составу в процентном отношении: вода-87,5%, СОМО-8,7%, молочный жир-3,8%, белок-3,3%, сухой молочный остаток-12,5 %, сывороточные белки- 0,6 %, лактоза 4,7 %, минеральные вещества 0,7%.

Биохимические свойства молока (бактерицидная активность, кислотность).

Физико-механические свойства молока (температура кипения и замерзания.

Плотностью, вязкостью, поверхностным натяжением, теплоемкостью, теплопроводностью, осмотическим давлением, электропроводностью и др.)

Свойства молока и его компонентов проходят проверку в молочных лабораториях , при первичной проверке в хозяйстве, повторная проверка происходит в лаборатории молокозавода или цеха, куда поступает молочное сырье на переработку.

Первое, что нужно знать при анализе-это лабораторное оборудование.

1. Подготовка посуды и лабораторного оборудования

Цель занятия. Ознакомиться с техникой подготовки посуды и лабораторного оборудования.

Материалы и оборудование. 0,5 %-ный раствор кальцинированной соды (Na_2CO_3); 0,2—1 %-ный раствор каустической соды (NaOH); хромовая смесь.

Методика проведения занятия. Хромовую смесь готовят в склянке, в которую наливают 0,5 л концентрированной серной кислоты и насыпают при помешивании 50—60 г мелко растертого двуххромовокислого калия (хромпик $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Смесь пригодна для

смачивания химической посуды до тех пор, пока не появится ярко-зеленый оттенок. Свежая смесь имеет оранжево-красный цвет.

Колбочки, пипетки, стаканы по окончании работы ополаскивают теплой водой и погружают на некоторое время в хромовую смесь. Затем моют ершами в горячем 0,5 %-ном содовом растворе. После этого посуду вновь ополаскивают водопроводной, а в некоторых случаях дистиллированной водой и высушивают. Наличие на внутренних стенках посуды отдельных капель и струек воды указывает на недостаточную ее чистоту.

Особое внимание обращают на чистоту жирометров. После работы, пока жирометры еще теплые, содержимое их хорошо взбалтывают, осторожно открывают пробку и, держа отверстие жирометра от себя, выливают в бутылку. Жирометры ополаскивают теплой водой, промывают горячим 0,5 %-ным содовым раствором и вновь ополаскивают чистой водой. Сильным встряхиванием удаляют остатки воды из головок жирометров и ставят их горлом вверх для сушки. Если жирометры не были сразу вымыты, то их укладывают в таз с горячей водой до полного растворения жира, а затем моют, как указано выше. Пробки жирометров моют теплым 0,5 %-ным содовым раствором, ополаскивают 2 раза водой и вытирают полотенцем. Нельзя оставлять пробки непромытыми, а также держать их вблизи нагревательных приборов и сушить в сушильном шкафу — от этого они теряют эластичность.

Ареометры по окончании работы ополаскивают чистой водой. Температура воды должна быть не выше 30 °С, при более высокой температуре может лопнуть капилляр термометра. Нельзя помещать ареометры рядом с нагревательными приборами.

Технологические весы и весы для определения влаги в молочных продуктах, разновесы и рейтеры держат в чистоте. Для этого мягкой кисточкой удаляют пыль с коромысел, подвесок, чашки протирают сухой мягкой тканью. Если на разновесах появились пятна, их отмывают бензином, а затем протирают сухой мягкой тканью.

Центрифугу периодически смазывают. Если в ней разобьется жирометр, диск промывают содовым раствором, затем чистой водой и тщательно протирают.

Выходной контроль:

- 1) Как подготовить жирометры к работе?
 - 2) Как подготовить лабораторное оборудование к работе?
 - 3) Назовите особенности подготовки ареометров к работе?
2. Второе, что следует знать-это как отбирается молоко на анализ.

Наименование работы: Отбор средних проб молока и его органолептическая оценка

Цель занятия. Приобрести практические навыки по отбору средних проб молока для анализа. Ознакомиться с оценкой органолептических свойств молока.

Материалы и оборудование. Мутовка; трубка-пробник с внутренним диаметром 9 мм; специальные мерники, черпачки или мерный цилиндр для отбора проб; бутылочки для сбора проб вместимостью 200—250 мл с пробками; 10%-ный раствор двуххромовокислого калия; 37—40%-ный раствор формалина (формальдегида); капельница; пипетки на 1 мл.

Содержание занятия. При изучении состава молока от отдельных животных пробу берут в скотном дворе или в летнем лагере. Для характеристики сборного молока по хозяйству пробы берут после окончания доения коров в скотном дворе или в молочной. Для определения плотности, степени чистоты, содержания белков, сахара в молоке объем пробы должен быть 200—250 мл. Для установления показателя кислотности и содержания жира достаточно 50 мл молока. При взятии проб от партии молока, находящегося в нескольких сосудах, из каждого сосуда отбирают пропорциональное количество молока. Молочный жир быстро всплывает на поверхность молока, поэтому перед взятием пробы молоко тщательно перемешивают мутовкой, погружая ее сверху вниз 8—10 раз. Пробы отбирают с помощью металлической трубки диаметром 9 мм (рис. 10). Для определения объема отбираемых порций расчеты проводят по контрольному удою.

Пример. Необходимо определить среднюю пробу молока за двое смежных суток. Проба должна содержать около 200 мл молока. Известно, что среднесуточный удой коровы 12 л. Доение двукратное. За двое суток от четырех удоев будет получено около 24 л молока. Следовательно, от каждого литра молока надо взять по 8 мл ($200 : 24$). Предположим, что удой коровы в первый день утром был 5 л, вечером — 7, а на второй день утром и вечером по 6 л, тогда от утреннего удоя первых суток надо будет взять $5 \cdot 8 = 40$ мл; от вечернего удоя первых суток $7 \cdot 8 = 56$; от утреннего удоя вторых суток $6 \cdot 8 = 48$; от вечернего удои вторых суток $6 \cdot 8 = 48$ мл. Всего за двое суток 192 (округленно 200) мл.

Если пробы исследуют на вторые сутки, то их охлаждают и держат при температуре 3—5 °С. При хранении в течение 8—10 сут пробы консервируют 30—33 %-ной перекистью водорода. На 100 мл молока вносят 2—3 капли.

Пробы, которые необходимо хранить до 12 сут, консервируют двуххромовокислым калием. На 100 мл молока вносят 1—2 мл 10 %-ного раствора.

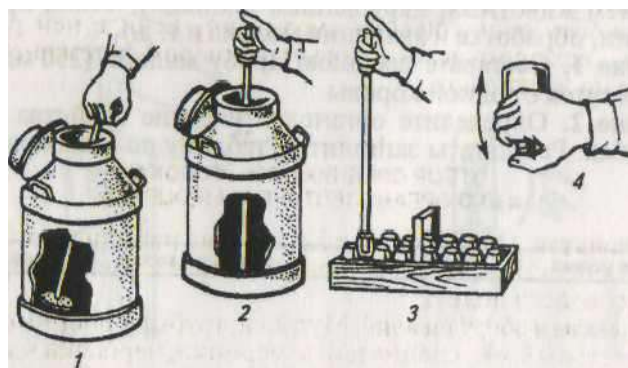


Рис. 10. Схема отбора средней пробы молока:

1— размешивание молока мутовкой; 2— погружение трубки в молоко; 3 — выливание молока трубки в бутылочку; 4— встряхивание молока перед анализом

При использовании 37—40 %-ного раствора формалина для консервирования молока пробы сохраняются до 15 сут. Для этого на 100 мл молока вносят 2—3 капли раствора. Формалин, вступая во взаимодействие с белками бактериальных клеток молока, вызывает их гибель.

Молоко оценивают по органолептическим свойствам, т. е. устанавливают его цвет, запах, вкус, консистенцию, наличие тех или иных пороков.

Цвет нормального молока от здоровых коров белый или слегка желтоватый. Желтоватый оттенок зависит от наличия каротина и липохромов молочного жира. Определяют цвет молока в цилиндре из бесцветного стекла при отражающем дневном свете.

Запах молока приятный специфический. Определяют его при переливании из ведра в молокомер или во время открывания сосуда, в котором доставлено молоко.

Вкус молока слегка сладковатый. Определяют его так: берут глоток молока, стараясь смочить им всю полость рта до корня языка, захватывая побольше воздуха и медленно выдыхая его через нос. При исследовании молоко должно иметь комнатную температуру -Слабые привкусы молока лучше выявляются при повышенной температуре. Холодное молоко подогревают примерно до 30 °С.

Консистенция нормального молока однородная, нетягучая, без наличия слизи, хлопьев белка. Определяют консистенцию при медленном переливании молока из одного сосуда в другой.

Органолептические свойства молока обусловлены веществами, входящими в его состав. Например, жир придает особую нежность, молочный сахар — сладость, белки и минеральные соли — полноту вкуса. Отклонения в органолептических свойствах молока от нормальных показателей классифицируют как пороки, они могут быть вызваны различными факторами (погрешностями кормления, заболеванием животных, нарушением технологических правил при получении, обработке и хранении молока и т. д.)

Задание 1. Составьте среднюю пробу молока (250 мл) за двое смежных суток от одной коровы.

Задание 2. Определите органолептические свойства молока и трех пробах. Результаты запишите в таблицу по нижеприведенной форме.

Свойства молока	От одной коровы	От группы коров	В целом по стану
Запах			
Вкус			
Цвет			
Консистенция			
Пороки и недостатки			
Их причины			

Выходной контроль:

- 1) Назовите методику отбора средних проб молока
- 2) Перечислите основные физические свойства молока

Наименование работы: Определение плотности молока.

Цель занятия. Приобрести практические навыки в определении плотности молока ареометрическим методом.

Материалы и оборудование. Ареометры (лактоденсиметры) стеклянные с термометром и ценой деления шкалы 0,001; стеклянные цилиндры; конические колбы на 250 мл.

Содержание и методика проведения занятия. Плотность молока определяют не ранее чем через 2 с после доения, а обезжиренного — через 2 ч после сепарирования, желательно при температуре 20 ± 2 °С.

Молоко в количестве 180—200 мл тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, наливают по стенке в сухой цилиндр, который в этот момент следует держать в слегка наклонном положении

Рис. 11. Схема определения плотности молока:

1 - Наполнение цилиндра молоком; 2— погружение ареометра в молоко; 3 — отсчет показаний по шкале ареометра; 4—отсчет температуры молока

Сухой и чистый ареометр медленно погружают в молоко и оставляют его в свободном плавающем состоянии, чтобы он не касался стенок цилиндра. Не ранее чем через 2—4 мин после установления ареометра в неподвижном состоянии, снимают показания по шкале термометра и по шкале ареометра.

Если температура молока 20 °С, показания шкалы ареометра соответствуют истинной плотности молока. При температуре молока выше или ниже 20 °С делают пересчет, используя поправку. Каждый градус, отклоняющийся от 20 °С, соответствует поправке, равной $\pm 0,2$ °А. Градусы ареометра выражают сотые и тысячные доли истинной плотности молока, измеряемой в г/см^3 . Например, истинная плотность молока, выраженная в градусах ареометра, будет 31,5 °А. При температуре молока выше 20 °С плотность его будет меньше, следовательно, поправку надо прибавить, а при температуре ниже 20 °С — вычесть.

Пример. Температура молока 17 °С, показания ареометра 32°А . Находим температурную поправку: $20 - 17 = 3$; $3 \cdot 0,2 = 0,6$ А. Плотность молока в градусах ареометра $32 - 0,6 = 31,4$, в истинном выражении— 1,0314.

Температура молока 24 °С, показания ареометра 28,5 °А, Температурная поправка: $24 - 20 = 4$; $4 \cdot 0,2 = 0,8$ °А. Плотность молока в градусах ареометра $28,5 + 0,8 = 29,3$, в истинном выражении — 1,0293 г/см^3 .

Поправку на температуру можно найти, пользуясь таблицей

72. Таблица для пересчета плотности молока (к температуре 20 °С)

Показания ареометра, °А	Температура молока, °С										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
25	24	24,2	24,4	24,6	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26
25,5	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5
26	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26	26,2	26,4	26,6	26,8	27
26,5	25,4	25,6	25,8	26	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5
27	25,9	26,1	26,3	26,5	26,8	27	27,2	27,5	27,7	27,9	28,1
27,5	26,3	26,6	26,8	27	27,3	27,5	27,7	28	28,2	28,4	28,6
28	26,8	27	27,3	27,5	27,8	28	28,2	28,5	28,7	29	29,2
28,5	27,3	27,5	27,8	28	28,3	28,5	28,7	29	29,2	29,5	29,7
29	27,8	28	28,3	28,5	28,8	29	29,2	29,5	29,7	30	30,2
29,5	28,3	28,5	28,8	29	29,3	29,5	29,7	30	30,2	30,5	30,7
30	28,8	29	29,3	29,5	29,8	30	30,2	30,5	30,7	31	31,2
30,5	29,3	29,5	29,8	30	30,3	30,5	30,7	31	31,2	31,5	31,7
31	29,8	30,1	30,3	30,5	30,8	31	31,2	31,5	31,7	32	32,2
31,5	30,2	30,5	30,7	31	31,3	31,5	31,7	32	32,3	32,5	32,7
32	30,7	31	31,2	31,5	31,8	32	32,3	32,5	32,8	33	33,3
32,5	31,2	31,5	31,7	32	32,3	32,5	32,8	33	33,3	33,5	33,7
33	31,7	32	32,2	32,5	32,8	33	33,3	33,5	33,8	34,1	34,1
33,5	32,2	32,5	32,7	33	33,3	33,5	33,8	33,9	34,3	34,6	34,7
34	32,7	33	33,2	33,5	33,8	34	34,3	34,4	34,8	35,1	35,1
34,5	33,2	33,5	33,7	34	34,2	34,5	34,8	34,9	35,3	35,6	35,7
35	33,7	34	34,2	34,5	34,7	35	35,3	35,5	35,8	36,1	36,1
35,5	34,2	34,4	34,7	35	35,2	35,5	35,7	36	36,2	36,5	36,7
36	34,7	34,9	35,2	35,6	35,7	36	36,2	36,5	36,7	37	37,1

Пример. Температура молока 16 °С, показание ареометра при этой температуре 1,0285 г/см³, или 28,5 А. Для приведения плотности молока к 20 °С в первом вертикальном столбце таблицы находим число 28,5, а в горизонтальном — температуру 16 °С. На пересечении их стоит цифра 27,5. Следовательно, истинная плотность молока составит 1,0275 г/см³.

Задание. Определите плотность молока, если показания ареометра и температура молока известны. Полученные данные запишите в таблицу по нижеприведенной форме.

Номер пробы	Показания ареометра, °А	Температура молока, °С	Плотность молока
1	31,2	16	

2	29,6	19	
3	30,2	22	
4	32	15	
5	29,8	20	

Выходной контроль:

- 1) Назовите технику определения плотности молока
- 2) При какой температуре определяют плотность молока
- 3) Какая плотность должна быть у молока высшего сорта ?

ТЕМА2. ПРИЕМКА МОЛОКА.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. (4 часа)

Тема: Определение физико-химических показателей молока.

Цель занятия: научиться определять физико-химические показатели молока на современном оборудовании.

Ход занятия:

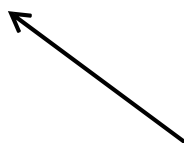
Теоретическая часть.

Молоко, предназначенное для технологической переработки на пищевые цели на предприятиях молочной отрасли промышленности, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия.

Молоко, в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, подразделяют на 4 сорта (высший, первый, второй и несортное).

Органолептические показатели: вкус и запах, консистенция, цвет.

Физико-химические показатели: кислотность, группа чистоты, плотность, температура замерзания.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ

Цель работы: освоить методику работы на анализаторе «Лак-тан 1-4»; сравнить физико-химические показатели молочных продуктов указанные на упаковке и полученные опытным путем.

Материалы, оборудование, реактивы: ультразвуковой анализатор молока «Лактан 1-4»; баня водяная термостатируемая с обогревом; термометр жидкостный; колба КН-3-1000-50 ТС; весы лабораторные 3-го класса точности с НВП 160 г и ценой поверочного деления шкалы 0,005 г; стакан В-1-50 ТС и В-1-250 ТС; колба 1-100-2; воронка В-25-38 ХС; палочка стеклянная длиной 100-120 мм и диаметром 1-3 мм; термометр ртутный стеклянный; плитка электрическая; гомогенизатор лабораторный; вода дистиллированная.

Теоретические положения

В технологии изготовления пищевых продуктов, а особенно молочных качество и состав сырья, эффективность производственных процессов, экологическая безопасность, соответствие выпускаемой продукции установленным нормам, соблюдение санитарно-гигиенических требований имеют большое значение. Решение всех перечисленных вопросов требует знания методов исследования пищевого сырья и готовых продуктов. Эта наука предусматривает как разработку новых принципов и методов анализа пищевых систем, так и установление строения отдельных веществ, их функций и взаимосвязи с другими компонентами.

Исследование любого пищевого продукта – сложная аналитическая задача. Из-за особенностей состава и многокомпонентности продуктов необходимо приспособить стандартные методы к особенностям состава и физико-химической структуры продукта – т.е. в каждом конкретном случае требуется проведение в той или иной мере аналитической исследовательской работы.

Сегодня можно выделить следующие методы, нашедшие широкое применение в пищевой промышленности: газовая хроматография, жидкостная хроматография, атомно-абсорбционная спектрометрия, фотометрия, люминесценция, капиллярный электрофорез, инфракрасная спектроскопия, электрохимия, классические методы анализа (титриметрия, гравиметрия), реологические и ультразвуковые методы исследования.

В настоящее время отмечается увеличение доли ультразвуковых методов исследования, что указывает на первоочередную важность освоения данных методов для пищевой промышленности.

В будущем возрастет использование спектральных, атомно-абсорбционных методов и методов капиллярного электрофореза для проведения исследований качества сырья и готовой продукции. Из этого следует, что освоение методологии оценки свойств сырья и готовой продукции для инженеров-технологов имеет самое важное значение.

Анализатор качества молока «Лактан 1-4» МИНИ

Большим спросом среди крестьянских и фермерских хозяйств пользуется анализатор качества молока «Лактан 1-4» МИНИ с тремя показателями – жир, СОМО и плотность. Эта экономическая модель

– портативная лаборатория для оценки качества молока.

Анализатор переносной, малогабаритный, быстродействующий, с возможностью автономного питания от автомобильного аккумулятора, имеет легко читаемый дисплей. Установление рабочего режима. Для нормальной работы прибору необходимо прогреться. Прибор сделает это автоматически, и сам выдаст сообщение на дисплей о готовности к работе. На прогрев уйдет не более 5 минут. Необходимо только включить прибор в сеть. После прогрева можно работать с анализатором весь день.

Время измерения. Среднее время измерения составляет 3 минуты. Это вдвое быстрее, чем на центрифуге, безопаснее и экономичнее. Габаритные размеры. В сочетании с небольшим весом (всего 370 грамм), габаритные размеры 130x170x220 мм.

Напряжение питания. В данном анализаторе особое внимание уделено характеристикам источника питания. Широкий диапазон питающего напряжения переменного тока от 100 до 250 В. Потребляемая мощность не более 20 Вт.

Анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 220

Возрастающие потребности контролировать белок в молоке привели к созданию ультразвукового анализатора качества молока «Лактан 1-4» модель 220». За 90 секунд безхимических реактивов этот прибор определяет четыре самых важных параметра – жир, СО-МО, плотность и белок. Ценность этого прибора велика, один традиционный метод определения белка занимает около 6 часов времени и дополнительных расходных материалов. Огромная экономия времени и средств позволяет использовать этот прибор на приемке молока.

Установление рабочего режима. Для нормальной работы прибору необходимо прогреться. Прибор сделает это автоматически, и сам выдаст сообщение на дисплей о готовности к работе. На прогрев уйдет не более 5 минут. Необходимо только включить прибор в сеть. После прогрева можно работать с анализатором весь день.

Время измерения. Среднее время измерения составляет 90 секунд. Габаритные размеры. В сочетании с небольшим весом 2 кг, габаритные размеры 300x240x95 мм.

Напряжение питания. Широкий диапазон питающего напряжения переменного тока от 100 до 250 В. Низкая потребляемая мощность 60 ВА. Для подключения анализатора «Лактан 1-4» исполнение 220 к компьютеру используется нуль-кабель и программное обеспечение под WINDOWS.

Анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 230

Отличительные особенности: среднее время измерения - 60 секунд, определение точки замерзания, атакже новая система промыв-

ки.Ультразвуковой анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 230 предназначен для определения массовой доли жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка, добавленной воды, температуры и плотности в пробе цельного свежего, консервированного, пастеризованного, нормализованного, восстановленного, обезжиренного молока и молока длительного хранения.

Установление рабочего режима. Для нормальной работы прибору необходимо прогреться. Прибор делает это автоматически, и сам выдаст сообщение на дисплей о готовности к работе. На прогрев уйдет не более 5 минут. Нужно только включить прибор в сеть. После прогрева можно работать с анализатором весь день.

Время измерения. Среднее время измерения составляет около 60 секунд.

Габаритные размеры. В сочетании с небольшим весом 2 кг, габаритные размеры 300x240x95 мм.

Напряжение питания. В данном анализаторе особое внимание уделено характеристикам источника питания. Широкий диапазон питающего напряжения переменного тока от 100 до 250 В. Низкая потребляемая мощность 60 ВА.

Для подключения анализатора «Лактан 1-4» исполнение 230 к компьютеру используется нуль-кабель и программное обеспечение под WINDOWS.

Анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 700

Ультразвуковой анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 700 предназначен для определения температуры, массовой доли жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка, добавленной воды и плотности в пробе цельного свежего, консервированного, пастеризованного, нормализованного, восстановленного, обезжиренного молока и молока длительного хранения.

Программное обеспечение. Программное обеспечение позволяет накапливать данные в режиме Online, которые можно сохранять и обрабатывать на компьютере. Принтер расположен внутри. После того, как результаты появятся на дисплее, они тут же распечатываются на встроенном принтере.

Установление рабочего режима. Для нормальной работы прибору необходимо прогреться. Прибор сделает это автоматически, и сам выдаст сообщение на дисплей о готовности к работе. На прогрев уйдет не более 30 минут. Нужно только включить прибор в сеть. После прогрева можно работать с анализатором весь день.

Габаритные размеры. Эта эффективная многофункциональная машина имеет сравнительно небольшие габариты 180х310х220 мм при весе всего 6 кг.

Для подключения к компьютеру используется нуль-модемный кабель и программное обеспечение под WINDOWS.

Данная методика предназначена для выполнения измерений массовой доли жира, массовой доли белка, массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в молоке, сливках и мороженом, а также плотности молока ультразвуковым методом.

Методика распространяется на заготавливаемое сырое, цельное, нормализованное молоко, молоко, прошедшее тепловую обработку, нормализованное, восстановленное, сухое, консервированное, обезжиренное и концентрированное молоко.

Методика не распространяется на кисломолочные продукты.

Порядок выполнения работы

Измерения проводят с помощью анализатора «Лактан 1-4», в основу работы которого положен метод измерения скорости ультразвука в молоке при двух различных температурах (40...43°C и 60...63°C) и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их через продукт.

Структурная схема анализатора приведена на рисунке 1.

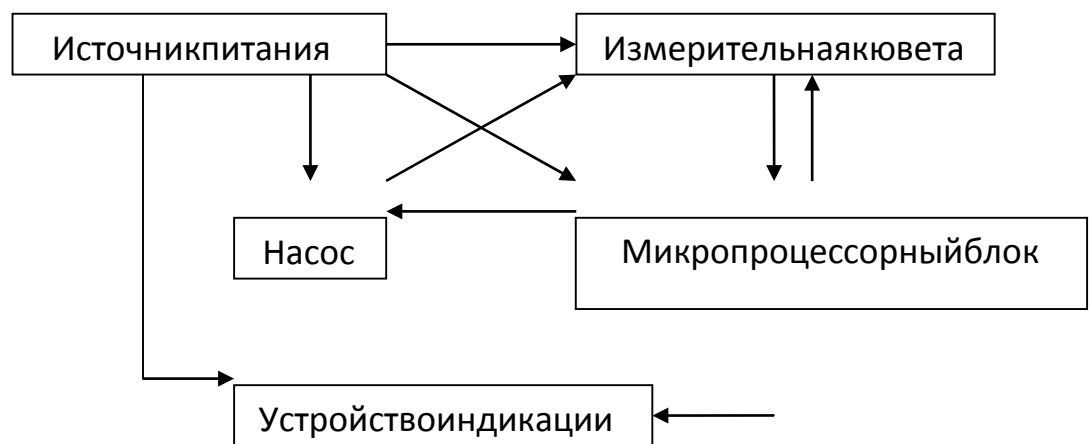


Рисунок 1 – Структурная схема анализатора

Анализатор состоит из следующих функциональных блоков:

1. Источник питания – выдает необходимые напряжения для работы других функциональных блоков.

2. Микропроцессорный блок – управляет скоростью насоса, управляет работой измерительной кюветы, проводит измерения, выполняет расчет по заданному алгоритму, выдает результаты измерения на устройство индикации.

3. Насос – производит заполнение кюветы молоком и слив молока из кюветы.

4. Измерительная кювета – производит изменение и поддерживает температуры молока с заданной точностью согласно заданному алгоритму, выдает импульсы для расчета скорости и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их в молоке на микропроцессорный блок.

5. Устройство индикации – выводит на индикатор результаты измерения.

Конструкция анализатора. Конструктивно анализатор выполнен в пластмассовом корпусе. Общий вид анализатора приведен на рисунке 2.

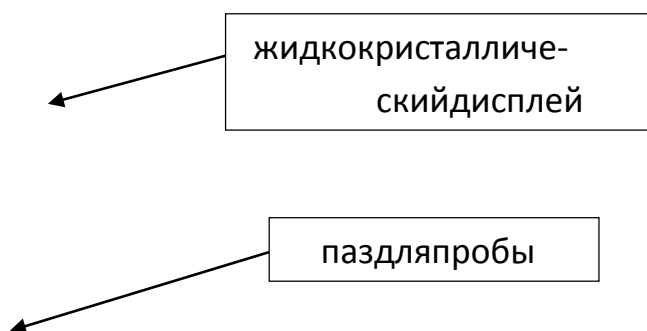


Рисунок 2 – Общий вид анализатора

Панель управления анализатора представлен на рисунке 3.

Рисунок 3 – Панель управления

анализатора На панели управления анализатора находятся:

- кнопки управления «ПУСК», «МЕНЮ» и «ВЫБОР»;
- жидкокристаллический дисплей. Задняя панель приведена на рисунке

4. На задней панели анализатора находятся:

- сетевой шнур;
- сетевой выключатель;
- разъем для компьютера;
- промывочный шланг.

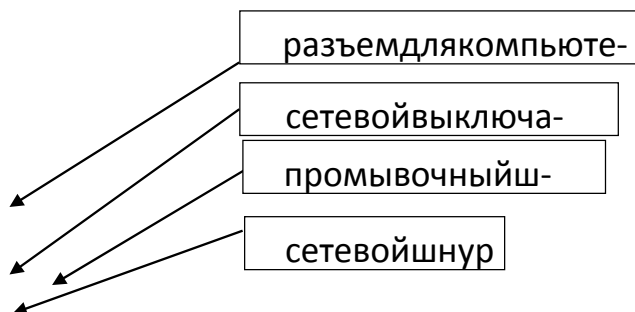


Рисунок 4 – Задняя панель анализатора

Требования к измеряемым образцам. К анализу допускаются свежее, консервированное, пастеризованное, нормализованное, восстановленное, обезжиренное молоко и молоко длительного хранения.

Отбор проб проводится по ГОСТ 13928 и ГОСТ 26809 (для молока, сливок, сухого молока, концентрированного молока и мороженого) и в соответствии с указаниями методики выполнения измерений (далее МВИ).

Рабочий объем анализируемой пробы молока – 25 мм³. Кислотность анализируемого молока не более 20 Т°.

Подготовка пробы молока. При наличии сливок молоко нагревают в водяной бане до температуры $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$ и тщательно перемешивают путем переливания из сосуда в сосуд (не менее 3-х раз). Затем пробу охлаждают до температуры $(22 \pm 4)^\circ\text{C}$.

Подготовка пробы сухого молока.

Дистиллированную воду нагревают на электрической плитке до температуры 40...42 °С.

Нагреть водяную баню до температуры 45 °С.

Стакан вместимостью 50 см³ помещают на чашу весов и уравнивают.

В стакан помещают испытуемый продукт (сухое молоко) до достижения массы образца 12,50 г.

Полученную навеску при помощи воронки и стеклянной палочки переносят в мерную колбу. Стакан не менее 3 раз ополаскивают теплой водой (приблизительно 20 см), переливая каждый раз ополоски в мерную колбу вместимостью 100 см³.

Содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры, доводят водой до метки и тщательно перемешивают до полного растворения молока.

Полученную таким образом пробу нагревают на водяной бане до температуры 40...42 °С и гомогенизируют при помощи лабораторного гомогенизатора. Затем пробу охлаждают до комнатной температуры и направляют на анализатор.

Подготовка пробы сливок. Предварительная подготовка к измерению производится по ГОСТ 13928 и ГОСТ 26809. Пробу анализируемых сливок с массовой долей жира от 10 до 20 % нормализуют обезжиренным молоком одним из рекомендуемых способов:

1. Если сливки предположительно должны содержать массовую долю жира менее 20 %, то 20 г сливок нормализуют 80 г обезжиренного молока. Масса нормализованного молока $20\text{ г} + 80\text{ г} = 100\text{ г}$;

2. Если сливки предположительно должны содержать массовую долю жира 20 % и более, то 10 г сливок нормализуют 90 г обезжиренного молока. Масса нормализованного молока $10\text{ г} + 90\text{ г} = 100\text{ г}$.

Примечание. Для сливок меньшей жирности используют способ подготовки пробы для молока

Подготовка проб мороженого и концентрированного молока.

Предварительная подготовка к измерению производится по ГОСТ 26809

Поместить на чашу весов стакан и уравновесить его. В стакан поместить 20,0 г концентрированного молока или 10,0 г жидкой смеси для мороженого. Затем в стакан поместить 20,0 г (при анализе концентрированного молока) или 30,0 г (при анализе мороженого) и тщательно перемешать.

Подготовленную пробу помещают в приемное устройство прибора. Через 2,5 – 3,5 минуты считывают результаты анализа с показывающего устройства прибора.

По окончании измерений прибор промывают водой и моющим средством согласно инструкции, прилагаемой к прибору.

Подготовка анализатора к работе. Установите анализатор на горизонтальной плоскости, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. Подсоедините шнур питания к напряжению сети ~220В. Выключатель «Сеть» должен находиться в положении «Выкл».

Выключатель «Сеть» установите в положение «Вкл». На дисплее появится номер версии программного обеспечения:

V2.7

В связи с возможной модернизацией программного обеспечения версия может отличаться от номера версии приведенной в руководстве. Затем последовательно выводятся два сообщения:

Лактан1-4и 220
101

В первом сообщении нижней строки отображается серийный номер прибора.

Лактан1-4и 220
Измер 99

Во втором сообщении нижней строки отображается количество сделанных измерений на анализаторе. При первом включении анализатора количество измерений отличается от 0, так как в процессе градуировки было выполнено необходимое количество измерений.

Затем анализатор включит режим прогрева:

Про-
грев0:

Анализатор будет прогреваться 5 минут. Время прогрева отображается на дисплее. Нажатием кнопки «МЕНЮ» пользователь может прервать прогрев. Изготовитель настоятельно рекомендует дождаться сигнала завершения прогрева.

После прогрева анализатор готов к работе:

08:05 Молоко
106/09/04

На дисплее отображается текущее время «Час:Минуты», «День/Месяц/Год».

Выберите необходимый режим кнопкой «МЕНЮ».

Режим «Молоко1» подходит для измерения сырого молока, для всех остальных типов молока используется режим «Молоко2».

Режим «Тех.реж.» используется для градуировки прибора, см.

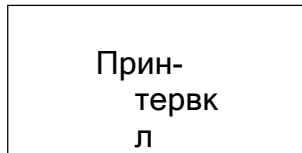
«Руководство пользователя на программное обеспечение».

Режим «Мойка» используется для промывки анализатора. Для запуска режима нажмите кнопку «ПУСК».

Режим «Язык» используется для переключения вывода сообщений на английском или русском языке. Для смены языка нажмите кнопку «ПУСК».

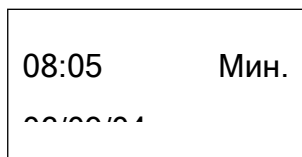
Режим «Принтер» используется для вывода на печать параметров измерения. Совместно с анализатором используется специальный принтер ТЭПС-1.

Для работы с принтерами включите режим нажатием кнопки «ВЫБОР»:



Подробнее о работе принтера изложены в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к принтеру. Для выхода из режима установки параметров принтера нажмите кнопку «МЕНЮ». (Для анализаторов версии ранее V2.7 для переключения в режим «Принтер вкл.» необходимо три раза нажать кнопку «ПУСК»).

Режим «Время» используется для коррекции часов реального времени встроенного в анализатор. Для изменения установки часов реального времени нажмите кнопку «ПУСК».



Последовательно нажимайте кнопку «ВЫБОР», в правом углу индикатора будет отображаться тот интервал времени, который необходимо изменить.

Нажимайте кнопку «ПУСК» для изменения выбранного интервала времени.

Для выхода из режима нажмите кнопку «МЕНЮ».

Использование анализатора. Установите режим «Молоко 1» или «Молоко 2». Поставьте в паз анализатора стаканчик с анализируемой пробой и нажмите кнопку «ПУСК». Через несколько секунд после закачивания пробы на индикаторе появится температура пробы и текущее время измерения в правом нижнем углу.

20°C	Молоко 1
	0:30

Температура пробы измеряется в стаканчике. Следовательно, налив в теплый стакан холодную пробу, температура пробы в стакане увеличится на несколько градусов в зависимости от разности температур теплого стакана и холодной пробы.

Затем анализатор перейдет в режим измерения остальных параметров, и после окончания измерения проба сливается из измерительного тракта, и на дисплей выводятся результаты:

ЖИРСОМО	БЕЛОК
3,12	8,46
3,25	0
28,25	

ПЛОТНОСТЬ ВОДА

При повторном измерении пробы закачивание производится путем последовательного нажатия кнопки «МЕНЮ», а затем «ПУСК».

При анализе двух контрастных проб (обрат, цельное молоко, сливки) для большей достоверности результата необходимо выкачать остатки предыдущей пробы. Для этого произвести измерение с пустым стаканчиком, последовательно нажав кнопки «МЕНЮ» и «ПУСК». Через несколько секунд на дисплее появится сообщение «Error 4» со звуковым сигналом, который убирается нажатием кнопки «МЕНЮ».

Если перерыв между измерениями более часа, то необходимо произвести автоматическую промывку.

По окончании работы необходимо произвести полную промывку. Данные первой пробы будут некорректными, так как в анализаторе остались капли воды после промывки, которые разбавили молоко.

Автоматическая промывка. Автоматическая промывка производится, если перерыв между измерениями более часа.

Налейте в стаканчик чистую водопроводную воду, подогретую до температуры 60 □ 70 °С. Установите в анализатор стаканчик с водой. Несколько раз нажмите кнопку «МЕНЮ» выберите режим «Мойка». Кнопкой «ПУСК» подтвердите выбранный режим. Анализатор начнет перекачивание и на дисплее появится сообщение:

Мойка

После окончания промывки анализатор сливает жидкость из измерительного тракта и на дисплее выводится сообщение:

08:05 Молоко
106/09/04

Смените воду и установите стаканчик в нишу анализатора. Повторяйте режим мойка до тех пор, пока вода после промывки не станет прозрачной.

Полная промывка. После окончания работы обязательно полная мойка анализатора. Остаток молока в измерительном тракте может привести к поломке анализатора. Полная промывка анализатора состоит из следующих последовательных операций:

- подогрейте проточную воду до температуры 60 □ 70 °С. Разведите в ней стиральный порошок в пропорции 3 г порошка (чайная ложка) на 0,5 л воды;
- отсоедините шнур питания от сети;
- отсоедините от штуцера «Выход» на задней панели, нижний конец промывочного шланга и присоедините к нему шприц (рисунок 5);
- установите на анализатор стаканчик промывочной жидкостью;
- сделайте несколько перекачек шприцем;
- смените промывочную жидкость и повторите промывку;
- поменяйте промывочную жидкость на чистую проточную воду и промойте еще раз;

- меняйте воду до тех пор, пока вода не станет чистой;
- промойте измерительный канал анализатора дистиллированной водой;
- продуйте канал пустым шприцем;
- наденьте промывочный шланг обратно на штуцер «Выход».

Рисунок 5 – Схема полной мойки анализатора

Оформление результатов

В сухом молоке массовую долю жира (%) вычисляют по формуле (1):

$$J_{с.м} = \frac{J_{г} \cdot (100 - B)}{12,5}, \quad (1)$$

где $J_{г}$ – массовая доля жира в гомогенизированной пробе согласно показаниям прибора, %;

B – масса влаги в 100 г сухого молока согласно паспортным данным или измеренная по ГОСТ 8764, г;

12,5 – навеска сухого молока, г.

Аналогичным образом вычисляют массовую долю СОМО (сухо-го обезжиренного молочного остатка) ($C_{с.м}$), заменяя массовую долю жира $J_{г}$ в формуле массовой долей СОМО, полученной согласно показаниям прибора.

В сливках массовую долю жира (%) вычисляют по формуле (2):

$$Ж_c = \frac{M_{НС}}{ЖМС} \left(\frac{Ж_0}{O} \right) Ж_0, \quad (2)$$

где $M_{нс}$, M_c - массы нормализованной смеси и анализируемых сливок;
 $Ж_c, Ж_{нс}, Ж_0$ - массовая доля жира в анализируемых сливках, нормализованной смеси, обезжиренного молока, %;

При этом $\frac{M_{НС}}{МС} \square 5$ если $Ж_c < 20\%$; (3)

$$\frac{M_{НС}}{МС} \square 10 \text{ если } Ж_c \geq 20\%. \quad (4)$$

В мороженом и концентрированном молоке массовую долю жира (%) вычисляют по формулам (5):

$$Ж_{мор(к.м)} = \frac{M_{НС}}{M_{МОР(К.М)}} \square Ж_{нс}, \quad (5)$$

где $M_{нс}$, $M_{мор(к.м)}$ - массы нормализованной смеси и анализируемого продукта (мороженого или концентрированного молока), г, $Ж_{нс}$ - измеренное значение массовой доли жира нормализованной смеси, %,
 - для концентрированного молока

$$\frac{M_{НС}}{2} \square \quad (6)$$

$$M_{К.М}$$

- для мороженого

$$\frac{M_{НС}}{4} \square \quad (7)$$

$$M_{МОР}$$

Аналогичным образом вычисляют массовую долю СОМО (сухо-го обезжиренного молочного остатка) ($C_{\text{мор(к.м)}}$) и белка ($B_{\text{мор(к.м)}}$), заменяя массовую долю $J_{\text{нс}}$ в формуле (5) массовой долей СОМО ($C_{\text{нс}}$) и массовой долей белка ($B_{\text{нс}}$), полученными по показаниям прибора.

За окончательный результат измерений принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений. Разность между результатами определений не должна превышать значений, указанных в разделе «Контроль погрешности» (п.9.1). Контроль погрешности. При выполнении каждого измерения контролируют сходимость результатов параллельных определений, полученных для двух проб.

Допускаемые значения разности между результатами двух параллельных определений приведены в таблице 1 (для доверительной вероятности 0,95).

Таблица 1 – Допускаемые значения разности между результатами двух определений

Показатели	Контролируемый объект	Норматив контроля сходимости результатов определений
Массовая доля жира	Молоко Сухое	0,17%
	молоко Сливки	0,8%
	Мороженое	0,8%
	концентрированное молоко	0,4%
Массовая доля белка	Молоко Мороженое	0,28%
	и	0,70%
	концентрированное молоко	0,33%
Массовая доля СОМО	Молоко Сухое	0,5%
	молоко Мороженое	0,7%
	концентрированное молоко	0,8%
Плотность	Молоко	0,6 кг/м ³

Контрольные пробы хранят не более 4 часов.

Проверяют выполнение следующего условия (пример для жира в молоке):

$$(X_{\text{ж}})_{\text{изм}} - (X_{\text{ж}})_{\text{к}} \leq \delta, \quad (8)$$

где $(X_{\text{ж}})_{\text{изм}}$ – значение массовой доли жира, полученное при проведении измерений в соответствии с данной методикой, %

$(X_{\text{ж}})_{\text{к}}$ – значение массовой доли жира в контрольной пробе, %.

Результаты измерений представляют в виде:

– массовая доля жира в молоке:

$$(J_{\text{м}} \pm \delta) \%, P=0,95 \text{ (аналогично для } J_{\text{с.м}}, J_{\text{с}}, J_{\text{мор}}, J_{\text{к.м}});$$

– массовая доля белка в молоке:

$$(B_{\text{м}} \pm \delta) \%, P=0,95 \text{ (аналогично для } B_{\text{мор}}, B_{\text{к.м}});$$

– массовая доля СОМО в молоке:

$(C_M \pm \delta)\%$, $P = 0,95$ (аналогично для $C_{с.м}$, $C_{мор}$, $C_{к.м}$);

– плотность молока:

$(\rho \pm \delta)$ кг/м³, $P = 0,95$,

где δ – границы абсолютной погрешности, указанные в таблице 2 для $n = 2$.

Таблица 2 – Относительная погрешность результатов измерений

Показатели	Контролируемый объект	Обозначение	Диапазоны измерений	Границы абсолютной погрешности (δ) при доверительной вероятности $P = 0,95$ и $n = 2$
Массовая доля жира	Молоко Сухое молоко Сливки Мороженое и концентрированное молоко	J_M	0,5-6%	0,15%
		$J_{с.м}$	0,5-30%	0,5%
		$J_c J$	10-30%	0,5%
		мор	10-20%	0,3%
		$J_{к.м}$	10-20%	0,3%
Массовая доля белка	Молоко Мороженое и концентрированное молоко	$B_M B$	1,5-3,5%	0,25%
		мор	3-14%	0,30%
		$B_{к.м}$	3-14%	0,30%
Массовая доля СОМО	Молоко Сухое молоко Мороженое и концентрированное молоко	C_M	6-12%	0,4%
		$C_{с.м}$	60-70%	0,5%
		$C_{мо}$	12-48%	0,6%
		$p_{C_{к.м}}$	12-48%	0,6%
Плотность	Молоко	ρ_M	1000-1040 кг/м ³	0,5 кг/м ³

Контрольные вопросы

1. Приведите количественную и качественную характеристику белков молока.
2. В чем заключаются особенности состава молочного жира? В каком виде он находится в молоке?
3. Охарактеризуйте углеводы молока.
4. Какие минеральные вещества и витамины содержат молоко?
5. Что понимают под бактерицидной активностью молока?
6. Что включает в себя первичная переработка молока?

7. Какие органолептические показатели должны иметь молоко согласно ГОСТу?
8. По каким физико-химическим показателям проводят оценку качества молока при приемке на предприятие?
9. Начем основано разделение молока на сорта при приемке?

Наименование работы: Отбор средних проб молока и его органолептическая оценка

Цель занятия. Приобрести практические навыки по отбору средних проб молока для анализа. Ознакомиться с оценкой органолептических свойств молока.

Материалы и оборудование. Мутовка; трубка-пробник с внутренним диаметром 9 мм; специальные мерники, черпачки или мерный цилиндр для отбора проб; бутылочки для сбора проб вместимостью 200—250 мл с пробками; 10%-ный раствор двуххромовокислого калия; 37—40%-ный раствор формалина (формальдегида); капельница; пипетки на 1 мл.

Содержание занятия. При изучении состава молока от отдельных животных пробу берут в скотном дворе или в летнем лагере. Для характеристики сборного молока по хозяйству пробы берут после окончания доения коров в скотном дворе или в молочной.

Для определения плотности, степени чистоты, содержания белков, сахара в молоке объем пробы должен быть 200—250 мл. Для установления показателя кислотности и содержания жира достаточно 50 мл молока. При взятии проб от партии молока, находящегося в нескольких сосудах, из каждого сосуда отбирают пропорциональное количество молока. Молочный жир быстро всплывает на поверхность молока, поэтому перед взятием пробы молоко тщательно перемешивают мутовкой, погружая ее сверху вниз 8—10 раз. Пробы отбирают с помощью металлической трубки диаметром 9 мм (рис. 10). Для определения объема отбираемых порций расчеты проводят по контрольному удою.

Пример. Необходимо определить среднюю пробу молока за двое смежных суток. Проба должна содержать около 200 мл молока. Известно, что среднесуточный удой коровы 12 л. Доение двукратное. За двое суток от четырех удоев будет получено около 24 л молока. Следовательно, от каждого литра молока надо взять по 8 мл ($200 : 24$). Предположим, что удой коровы в первый день утром был 5 л, вечером — 7, а на второй день утром и вечером по 6 л, тогда от утреннего удоя первых суток надо будет взять $5 \cdot 8 = 40$ мл; от вечернего удоя первых суток $7 \cdot 8 = 56$; от утреннего удоя вторых суток $6 \cdot 8 = 48$; от вечернего удои вторых суток $6 \cdot 8 = 48$ мл. Всего за двое суток 192 (округленно 200) мл.

Если пробы исследуют на вторые сутки, то их охлаждают и держат при температуре 3—5 °С. При хранении в течение 8—10 сут пробы консервируют 30—33 %-ной перекисью водорода. На 100 мл молока вносят 2—3 капли.

Пробы, которые необходимо хранить до 12 сут, консервируют двуххромовокислым калием. На 100 мл молока вносят 1—2 мл 10 %-ного раствора.

Рнс. 10. Схема отбора средней пробы молока:

1— размешивание молока мутовкой; *2*— погружение трубки в молоко; *3* — выливание молока трубки в бутылочку; *4*— встряхивание молока перед анализом

При использовании 37—40 %-ного раствора формалина для консервирования молока пробы сохраняются до 15 сут. Для этого на 100 мл молока вносят 2—3 капли раствора. Формалин, вступая во взаимодействие с белками бактериальных клеток молока, вызывает их гибель.

Молоко оценивают по органолептическим свойствам, т. е. устанавливают его цвет, запах, вкус, консистенцию, наличие тех или иных пороков.

Цвет нормального молока от здоровых коров белый или слегка желтоватый. Желтоватый оттенок зависит от наличия каротина и липохромов молочного жира. Определяют цвет молока в цилиндре из бесцветного стекла при отражающем дневном свете.

Запах молока приятный специфический. Определяют его при переливании из ведра в молокомер или во время открывания сосуда, в котором доставлено молоко.

Вкус молока слегка сладковатый. Определяют его так: берут глоток молока, стараясь смочить им всю полость рта до корня языка, захватывая побольше воздуха и медленно выдыхая его через нос. При исследовании молоко должно иметь комнатную температуру -

Слабые привкусы молока лучше выявляются при повышенной температуре. Холодное молоко подогревают примерно до 30 °С.

Консистенция нормального молока однородная, нетягучая, без наличия слизи, хлопьев белка. Определяют консистенцию при медленном переливании молока из одного сосуда в другой.

Органолептические свойства молока обусловлены веществами, входящими в его состав. Например, жир придает особую нежность, молочный сахар — сладость, белки и минеральные соли — полноту вкуса. Отклонения в органолептических свойствах молока от нормальных показателей классифицируют как пороки, они могут быть вызваны различными факторами (погрешностями кормления, заболеванием животных, нарушением технологических правил при получении, обработке и хранении молока и т. д.)

Задание 1. Составьте среднюю пробу молока (250 мл) за двое смежных суток от одной коровы.

Задание 2. Определите органолептические свойства молока и трех пробах. Результаты запишите в таблицу по нижеприведенной форме.

Свойства молока	От одной коровы	От группы коров	В целом по стану
Запах			
Вкус			
Цвет			
Консистенция			
Пороки и недостатки			
Их причины			

Выходной контроль:

- 1) Назовите методику отбора средних проб молока
- 2) Перечислите основные физические свойства молока

Наименование работы :Определение плотности молока

Цель занятия. Приобрести практические навыки в определении плотности молока ареометрическим методом.

Материалы и оборудование. Ареометры (лактоденсиметры) стеклянные с термометром и ценой деления шкалы 0,001; стеклянные цилиндры; конические колбы на 250 мл.

Содержание и методика проведения занятия. Плотность молока определяют не ранее чем через 2 с после доения, а обезжиренного — через 2 ч после сепарирования, желательнее при температуре 20 ± 2 °С.

Молоко в количестве 180—200 мл тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, наливают по стенке в сухой цилиндр, который в этот момент следует держать в слегка наклонном положении

Рис. 11. Схема определения плотности молока:

1 - Наполнение цилиндра молоком; 2— погружение ареометра в молоко; 3 — отсчет показаний по шкале ареометра; 4—отсчет температуры молока

Сухой и чистый ареометр медленно погружают в молоко и оставляют его в свободном плавающем состоянии, чтобы он не касался стенок цилиндра. Не ранее чем через 2—4 мин после установления ареометра в неподвижном состоянии, снимают показания по шкале термометра и по шкале ареометра.

Если температура молока 20 °С, показания шкалы ареометра соответствуют истинной плотности молока. При температуре молока выше или ниже 20 °С делают пересчет, используя поправку. Каждый градус, отклоняющийся от 20 °С, соответствует поправке, равной $\pm 0,2$ °А. Градусы ареометра выражают сотые и тысячные доли истинной плотности молока, измеряемой в г/см³. Например, истинная плотность молока, выраженная в градусах ареометра, будет 31,5 °А. При температуре молока выше 20 °С плотность его будет меньше, следовательно, поправку надо прибавить, а при температуре ниже 20 °С — вычесть.

Пример. Температура молока 17 °С, показания ареометра 32°А . Находим температурную поправку: $20 - 17 = 3$; $3 \cdot 0,2 = 0,6$ А. Плотность молока в градусах ареометра $32 - 0,6 = 31,4$, в истинном выражении— 1,0314.

Температура молока 24 °С, показания ареометра 28,5 °А, Температурная поправка: $24 - 20 = 4$; $4 \cdot 0,2 = 0,8$ °А. Плотность молока в градусах ареометра $28,5 + 0,8 = 29,3$, в истинном выражении — 1,0293 г/см³.

Поправку на температуру можно найти, пользуясь таблицей

72. Таблица для пересчета плотности молока (к температуре 20 °С)

Показания ареометра, $^{\circ}\text{A}$	Температура молока, $^{\circ}\text{C}$										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
25	24	24,2	24,4	24,6	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26
25,5	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5
26	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26	26,2	26,4	26,6	26,8	27
26,5	25,4	25,6	25,8	26	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5
27	25,9	26,1	26,3	26,5	26,8	27	27,2	27,5	27,7	27,9	28,1
27,5	26,3	26,6	26,8	27	27,3	27,5	27,7	28	28,2	28,4	28,6
28	26,8	27	27,3	27,5	27,8	28	28,2	28,5	28,7	29	29,2
28,5	27,3	27,5	27,8	28	28,3	28,5	28,7	29	29,2	29,5	29,7
29	27,8	28	28,3	28,5	28,8	29	29,2	29,5	29,7	30	30,2
29,5	28,3	28,5	28,8	29	29,3	29,5	29,7	30	30,2	30,5	30,7
30	28,8	29	29,3	29,5	29,8	30	30,2	30,5	30,7	31	31,2
30,5	29,3	29,5	29,8	30	30,3	30,5	30,7	31	31,2	31,5	31,7
31	29,8	30,1	30,3	30,5	30,8	31	31,2	31,5	31,7	32	32,2
31,5	30,2	30,5	30,7	31	31,3	31,5	31,7	32	32,3	32,5	32,7
32	30,7	31	31,2	31,5	31,8	32	32,3	32,5	32,8	33	33,3
32,5	31,2	31,5	31,7	32	32,3	32,5	32,8	33	33,3	33,5	33,7
33	31,7	32	32,2	32,5	32,8	33	33,3	33,5	33,8	34,1	34,1
33,5	32,2	32,5	32,7	33	33,3	33,5	33,8	33,9	34,3	34,6	34,7
34	32,7	33	33,2	33,5	33,8	34	34,3	34,4	34,8	35,1	35,1
34,5	33,2	33,5	33,7	34	34,2	34,5	34,8	34,9	35,3	35,6	35,7
35	33,7	34	34,2	34,5	34,7	35	35,3	35,5	35,8	36,1	36,1
35,5	34,2	34,4	34,7	35	35,2	35,5	35,7	36	36,2	36,5	36,7
36	34,7	34,9	35,2	35,6	35,7	36	36,2	36,5	36,7	37	37,1

Пример. Температура молока 16°C , показание ареометра при этой температуре $1,0285\text{ г/см}^3$, или $28,5\text{ A}$. Для приведения плотности молока к 20°C в первом вертикальном столбце таблицы находим число $28,5$, а в горизонтальном — температуру 16°C . На пересечении их стоит цифра $27,5$. Следовательно, истинная плотность молока составит $1,0275\text{ г/см}^3$.

Задание. Определите плотность молока, если показания ареометра и температура молока известны. Полученные данные запишите в таблицу по нижеприведенной форме.

Номер пробы	Показания ареометра, $^{\circ}\text{A}$	Температура молока, $^{\circ}\text{C}$	Плотность молока
1	31,2	16	
2	29,6	19	
3	30,2	22	
4	32	15	

Выходной контроль :

- 1) Назовите технику определения плотности молока
- 2) При какой температуре определяют плотность молока
- 3) Какая плотность должна быть у молока высшего сорта ?

Наименование работы: Определение содержания жира в молоке

Цель занятия. Приобрести практические навыки по определению содержания жира в молоке стандартным методом (ГОСТ 5867—90).

Материалы и оборудование. Жиромеры для молока с резиновыми пробками; штативы для жирометров; центрифуга; водяная баня со вставкой для жирометров; термометр на 100 °С; автоматы-ключики на 1 и 10 мл; пипетки на 10,77 мл; колбы на 250 мл; серная кислота плотностью 1,81 — 1,82 г/см³; изоамиловый спирт плотностью 0,810—0,812г/см³; 2—3 %-ный раствор кальцинированной соды; стрептоцидовая или синтомициновая эмульсия; полотно.

Содержание и методика проведения занятия. Суть стандартного метода (ГОСТ 5867—90) определения содержания жира в молоке заключается в растворении концентрированной серной кислотой белков молока, включая белковые оболочки жировых шариков, и выделении жира в чистом виде. Для более полного выделения освободившегося от белковых оболочек жира употребляют изоамиловый спирт.

В жирометр наливают 10 мл серной кислоты и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока. Молоко из пипетки должно вытекать медленно, и после опорожнения пипетку отнимают от горлышка жирометра не менее чем через 3 с. Выдуть молоко из пипетки запрещено. Затем в жирометр добавляют 1 мл изоамилового спирта и закрывают его сухой пробкой. Жирометр энергично встряхивают до полного растворения белковых веществ и перевертывают 4—5 раз так, чтобы жидкости в нем полностью перемешались, после чего жирометр ставят пробкой вниз на 5 мин в водяную баню с температурой 65 ± 2 °С. Вынув из бани, жирометры вставляют в патроны центрифуги, располагая их симметрично один против другого. При нечетном числе жирометров в центрифугу помещают жирометр, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жирометры центрифугуют 5 мин со скоростью вращения не менее 1000 мин⁻¹. По истечении 5 мин каждый жирометр вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жирометре так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Затем жирометры вновь погружают пробками вниз в водяную баню с температурой 65 ± 2 °С. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня в жирометре. Через 5 мин жирометры вынимают из водяной бани и быстро снимают показания, держа жирометр вертикально, при этом граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жирометра и от него отсчитывают

число делений до нижней точки мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира — прозрачным. При наличии кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ проводят повторно. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,05 % жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Задание. Определите содержание жира в пробах молока. Результаты запишите в нижеприведенную форму.

Пробы молока	Содержание жира, %
Цельное	
Обезжиренное	
Цельное с добавлением 10 % воды	
Смесь цельного с обезжиренным (1 : 1)	

Выходной контроль :

- 1) Назовите методику определения жирности молока стандартным методом
- 2) Что нужно делать, если при проведении анализа образовалось кольцо бурого цвета ?

Наименование работы: Определение содержания сухого вещества в молоке и сухого обезжиренного молочного остатка

Цель занятия. Приобрести практические навыки по определению содержания в молоке сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО).

Материалы и оборудование. Эксикатор; весы с разновесами; металлический стаканчик; градуированная пипетка на 3 мл; сушильный шкаф; таблицы с расчетными формулами.

Содержание и методика проведения занятия. Преподаватель знакомит студентов с разными методами определения содержания сухого вещества (ускоренный, высушиванием навески молока в сушильном шкафу, с помощью лампы инфракрасного излучения) и сухого обезжиренного молочного остатка (на анализаторе АМ-2).

В сухое вещество входят все составные части молока (белки, жир, лактоза, минеральные вещества и др.), остающиеся после удаления влаги. Доля сухого вещества зависит от состава молока и колеблется от 11 до 14 %. В сборном молоке содержится 12,5 % сухого вещества. Содержание СОМО в среднем составляет 8,7 %.

Ускоренный метод определения сухого вещества в молоке. В металлический стаканчик на дно укладывают два кружка марли. Затем его помещают с открытой крышкой в сушильный шкаф и при 105 °С высушивают 20—30 мин. После этого, закрыв стаканчик крышкой, охлаждают в эксикаторе в течение 30 мин и взвешивают. В подготовленный стаканчик вносят пипеткой 3 мл исследуемого молока, равномерно распределяя его по всей поверхности

марли, и, закрыв крышкой, взвешивают. Затем открытый стаканчик крышку помещают в сушильный шкаф при 105 °С на 1 ч, после чего стаканчик закрывают, охлаждают и взвешивают. Высушивание и взвешивание повторяют через 20—30 мин до получения разницы в массе между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,001 г. Сухой остаток на поверхности марлевого кружка должен иметь равномерный светло-желтый цвет. Количество сухого вещества вычисляют по формуле

$$C = \frac{m_1 - m_0}{m - m_0} \cdot 100$$

где m_1 — масса стаканчика с молоком после высушивания, г; m_0 — масса стаканчика, г; m — масса стаканчика с молоком до высушивания, г.

Расчетный метод определения содержания сухого вещества в молоке и сухого обезжиренного молочного остатка. В производственных условиях содержание сухого вещества можно рассчитать по формулам, которые применяют в различных зонах страны. Для расчетов надо знать плотность молока и содержание в нем жира. Разница между данными, полученными расчетом по формулам и путем высушивания, составляет 0,3—0,5 %.

Общая формула для расчета содержания сухого вещества в молоке имеет следующий вид:

$$C = \frac{4,9Ж + {}^{\circ}A}{4} + 0,5$$

содержание сухого обезжиренного молочного остатка определяют по формуле

$$СОМО = \frac{Ж}{5} + \frac{{}^{\circ}A}{4} + 0,76$$

где Ж — содержание жира, %; ${}^{\circ}A$ — плотность молока, выраженная в градусах ареометра.

Поскольку соотношение основных компонентов молока сравнительно устойчиво, определить их содержание (в процентах) можно, пользуясь следующими формулами:

$$\text{Белок} = \frac{СОМО \cdot 40}{100}; \text{лактоза} = \frac{СОМО \cdot 52}{100}; \text{зола} = \frac{СОМО \cdot 8}{100}$$

Зная, что энергетическая ценность 1 г молочного жира равна 38,9 Дж, белков и молочного сахара (лактозы) — по 17,5 Дж, можно рассчитать энергетическую ценность 1 кг молока по формуле Дж-[38,9Ж + 17,5(Б+Л)]10.

Задание 1. По заданию преподавателя определите содержание в молоке сухого вещества.

Задание 2. Используя результаты определения плотности и жирности молока различных проб, рассчитайте содержание сухого вещества и СОМО.

Выходной контроль:

- 1)Что такое СОМО и как его определяют ?
- 2)По какой формуле можно определить сухого вещества в молоке ?
- 3)Содержание каких питательных веществ в молоке относительно устойчиво?

Наименование работы: Определение кислотности молока

Цель работы : Приобрести практические навыки в оценке титруемой и предельной кислотности молока.

Материалы и оборудование. Прибор рН-222.2; конические колбы на 100 и 200 мл; бюретка; штатив; капельница; пипетки на 1, 5, 10 и 20 мл; стаканчик на 50 мл; таблица перевода показаний рН на титруемую кислотность молока; 0,01 н. и 0,1 н. растворы гидроксида натрия; 1 %-ный спиртовой раствор фенолфталеина; контрольный эталон окраски.

Содержание и методика проведения занятия. Преподаватель знакомит студентов с понятием кислотности молока, основными факторами, влияющими на ее изменение; демонстрирует технику определения кислотности.

Стандартный метод определения кислотности молока (титрование 0,1 н. раствором щелочи). В колбу отмеряют пипеткой 10 мл молока и 20 мл дистиллированной воды, добавляют 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина. Содержимое колбы перемешивают и титруют 0,1 н. раствором NaOH (KOH) до слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин. Количество миллилитров 0,1 н. раствора NaOH, пошедшего на титрование, умноженное на 10, показывает кислотность молока в градусах Тернера (Т). Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 1 Т.

Для приготовления контрольного эталона окраски в колбу на 150—200 мл вносят пипеткой 10 мл свежего молока, 20 мл воды и 1 мл 2,5 %-ного раствора сернокислого кобальта.

Определение предельной кислотности молока. Этот метод применяют для быстрой сортировки молока. Для приготовления 0,01 н. раствора гидроксида натрия на предельный градус кислотности требуется соответствующее количество 0,1 н. раствора (табл. 73).

73. Приготовление 0,01 н. раствора гидроксида натрия на предельный градус кислотности

Номер раствора	Предельный градус кислотности молока, °Т	Требуется 0,1 н. раствора гидроксида натрия на 1 л дистиллированной воды, мл
1	16	80
2	17	85
3	18	90
4	19	95
5	20	100

6	21	105
7	22	110

В несколько пробирок отмеряют по 10 мл 0,01 н. раствора гидроксида натрия, приготовленного на предельный градус кислотности, добавляют по 5 мл молока и содержимое перемешивают. Сохранение розовой окраски указывает на то, что кислотность молока равна или меньше соответствующего данному раствору градуса. Если содержимое пробирки обесцветилось, то кислотность превышает соответствующий предельный градус.

Определение активной кислотности молока. Наиболее точно активную кислотность молока или водородный показатель (рН) можно контролировать на приборе рН-222.2 (рис. 13). В свежем натуральном молоке рН равен 6,5—6,7; рН ниже 6,4 свидетельствует о низком качестве молока.

Определение кислотности на приборе рН-222.2 заключается в измерении рН молока с помощью стеклянных электродов 10. По показателю рН устанавливают кислотность молока в градусах Тернера:

рН	Титрируемая кислотность, °Т
6,70-6,74	16
6,65-6,69	17
6,58-6,64	18
6,52-6,57	19
6,46-6,51	20
6,40-6,45	21
6,35-6,39	22

Для работы прибор включают в сеть и нагревают в течение 30 мин. Загорается контрольная лампа 3, на которой указана цифра 6. Винтом 7 опускают столик 12, поворачивают его вправо и вынимают стаканчик 11. Заполняют его на $\frac{2}{3}$ молоком (около 40 мл) и возвращают на столик, который ставят в первоначальное положение. Тщательно промыв дистиллированной водой электроды 10, удаляют с них фильтровальной бумагой избыток воды. Столик приподнимают так, чтобы электроды погрузились в молоко, и закрепляют его винтом 7. Зафиксировав показания стрелки 5 по шкале 4, показывающей десятые и сотые доли значений рН, прибавляют к ним постоянную величину 6 (цифра расположена на контрольной лампе 3). Полученный результат — показатель рН молока.

**Рис. 13. Прибор рН-222.2
для определения кислотности молока:**

1 — стойка; 2 — корпус; 3 — контрольная лампа; 4 — шкала; 5 — стрелка; 6 — клемма; 7 — винт для фиксирования столика; 8 — пластмассовый стаканчик, насыпанный раствором гидроксида натрия; 9 — термометр; 10 — электроды; 11 — стаканчик для исследуемого молока; 12 — столик

Задание 1. Определите предельную кислотность молока в пробах по заданию преподавателя.

Задание 2. Определите кислотность проб молока, если известно, что на титрование израсходовано следующее количество 0,1 н. гидроксида натрия, мл: на 5 мл молока — 0,9 и 13; на 10 мл молока — 1,7; на 20 мл молока — 4,2.

Выходной контроль:

1) Что понимают под титруемой кислотностью? Чему равна титруемая кислотность доброкачественного молока?

2) В чем суть стандартного метода определения кислотности молока

3) Как определить активную кислотность? Какой показатель активной кислотности считается оптимальным?

ТЕМА 3. МИКРОБИОЛОГИЯ МОЛОКА.

Практическая работа 3. (2 часа)

ТЕМА: Оценка потребительских свойств молока по микробиологическим показателям.

Цель занятия: изучить микробиологические показатели молока, освоить порядок их определения.

Теоретическая часть:

Свойства молока зависят не только от его состава, но и от биохимических показателей (бактерицидная активность, кислотность титруемая и активная.

Бактерицидная активность-это свойство свежесвыдоенного молока подавлять развитие микроорганизмов, связано с наличием иммунных тел, вырабатываемых организмом животного и поступающим из крови в молочную железу.

Время, в течении которого молоко обладает бактерицидной активностью, называется бактерицидной фазой. Она зависит от температуры хранения и степени чистоты молока. Продолжительность бактерицидной фазы с повышением температуры хранения уменьшается, с уменьшением числа бактерий и понижением температуры хранения молока увеличивается. Неохлажденное молоко теряет свои бактерицидные свойства в течении 2-3 часов после доения. Нагрев молока до 65 гр С разрушает до 95 % бактерицидных веществ, а более 80 гр С -100%.

Охлажденное молоко после дойки продлевает защитное действие бактерицидных веществ, замедляет размножение молочнокислых бактерий и рост кислотности молока. Титруемая кислотность обусловлена наличием в молоке кислых солей, белков, измеряется в градусах Тернера. Один градус Тернера равен числу миллиметров 0,1 н. раствора гидроксида натрия(калия), которое расходуется на нейтрализацию(титрование) кислых соединений в 100 мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой. Кислотность свежего молока составляет 16-18 гр. Тернера и складывается из кислотности, обусловленной наличием кислых солей-11 гр Т, белков 4-5 гр. Тернера и ост. компонентов-1-2 гр Т.

Водородный показатель(рН) активная кислотность молока выражается в нем ионов водорода и представляет собой отрицательный состав ионов водорода, находящихся в растворе , рН молока равен 6,5-6,7. Кислотность молока при хранении увеличивается в результате развития микроорганизмов и образования молочной кислоты. При температуре 10 гр.С кислотность молока в течении 10 часов не изменяется, а при температуре 32 гр-возрастает до 47 гр. Т.

Бактериальную обсемененность, количество соматических клеток, наличие нейтрализующих и ингибирующих веществ проверяют в молоке 1 раз в 10 дней.

Определение бактериальной обсемененности молока по методу определения редуктазы с метиленовым голубым.

Метод определения редуктазы с метиленовым голубым (ГОСТ 8225-84) основан на восстановлении метиленового голубого окислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми в молоко микроорганизмами. По продолжительности обесцвечивания метиленового голубого оценивают бактериальную обсемененность сырого молока.

Порядок выполнения

1. В пробирки наливают по 1 см³ рабочей раствора метиленового голубого и по 20 см³ исследуемого молока, закрывают резиновыми пробками и смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок.
2. Пробирки помещают в редуктазник с температурой воды (37±1)°С, которую поддерживают в течение всего опыта.
3. Вода в редуктазнике после погружения пробирок должна доходить до уровня жидкости в пробирках или быть немного выше. Наблюдение за изменением окрашивания ведут через 40 мин, 2,5, 3,5 часов с момента погружения пробирок в редуктазник.

Обработка результатов

1. Окончанием анализа считают момент обесцвечивания окраски молока.
2. В зависимости от продолжительности обесцвечивания молоко относят к одному из четырех классов, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Классы молока.

Класс молока	Продолжительность обесцвечивания	Ориентировочное количество бактерий в 1 см ³ молока
Высший	Более 3,5 часов	до 300 тыс.
I	3,5 часа	от 300 тыс. до 500 тыс.
II	2,5 часа	от 500 тыс. до 4 млн.

Ш	40 мин.	от 4 млн. до 20 млн.
---	---------	----------------------

Определение группы чистоты молока по ГОСТ 8218-89

Определение группы чистоты молока имеет большое значение при оценке качества молока. Вместе с механическими частицами в молоко попадают микроорганизмы. Большое количество механических примесей свидетельствует об антисанитарных условиях получения, хранения или транспортировки молока. Поэтому следует систематически контролировать чистоту молока.

Метод основан на отделении механической примеси из дозированной пробы молока путем процеживания через фильтр и визуального сравнения наличия механической примеси на фильтре с образцом сравнения.

Порядок выполнения

1. Фильтр вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху. Из объединенной пробы отбирают 250 см³ хорошо перемешанного молока, которое подогревают до температуры (35±5) °С и выливают в сосуд прибора.
2. По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги.

Обработка результатов

В зависимости от количества механической примеси на фильтре молоко подразделяют на три группы чистоты путем сравнения фильтра с образцом.

Таблица 2 – Образец сравнения для определения группы чистоты молока

Группа чистоты	Образец сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси

Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)
Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка)

Результаты оценки потребительских свойств молока по микробиологическим показателям занесите в таблицу 3.

Таблица 3 - Результаты оценки потребительских свойств молока по микробиологическим показателям

	Наименование показателей	Нормы стандарта	Фактические результаты определения.
1	Группа чистоты		
2	Категория молока по бактериальной обсемененности.		

Заключение: _____

Вопросы для проверки знаний.

1. Чем обусловлены бактерицидные свойства парного молока?
2. Какова связь между степенью чистоты и бактериальной обсемененности молока?

ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОЛОКА.

Практическая работа 4(2 часа)

Тема: Гигиена получения молока. Способы содержания коров.

Цель работ: изучить гигиену получения молока и системы и способы содержания дойных коров. Научиться оценивать условия содержания коров.

Ход занятия

Цель занятия. Ознакомиться с правилами и методами отбора проб воды для проведения анализов, оценить зоогигиенические условия содержания различных групп дойных коров

Теоретическая часть:

Качество молока зависит прежде всего от того, как и в каких условиях его получают. Молоко должно быть безукоризненно чистым и гарантировать здоровье потребителю.

Немаловажную роль в этом играет кормление, содержание и доение коров. Содержание микроорганизмов в сыром молоке отражает уровень гигиены получения молока, особенно степень чистоты доильных установок. Для улучшения санитарно-гигиенического состояния молока необходимо отдавать предпочтение доильным аппаратам, конструкция которых обеспечивает простоту ухода и вы-

сокое гигиеническое состояние. Желательно доить коров со сбором молока в молокопровод или в доильных залах. Строго соблюдать технологию доения, содержания и кормления коров. При машинном доении основная загрязненность молока происходит из-за не доброкачественного мытья и дезинфекции посуды, доильных установок, молокопроводов, емкостей и охладителей, поэтому необходимо сразу после доения все оборудование подвергать тщательной санитарной обработке. Химические средства, применяемые для санитарной обработки, подразделяются на моющие, дезинфицирующие и моюще-дезинфицирующие. Необходимо строгое соблюдение концентрации этих веществ и температуры воды для промывки доильного оборудования, так как применение повышенных концентраций и сильно холодной воды, или горячей приводит к изменению физико-химических свойств резинотехнических изделий и снижению качества молока.

В зависимости от природных и экономических условий применяют стойлово-пастбищную, стойлово-выгульную и круглогодичную стойловую системы содержания. Способы содержания коров: могут быть: привязной и беспривязной, телят — клеточный,

Стойлово-пастбищное содержание. При этой системе скот днем выпасают на пастбищах, а на доение и ночлег пригоняют в зимние помещения. Пастбища должны располагаться на расстоянии не более 2 – 3 км. Если пастбища находятся на большем удалении от фермы, то устраивают летние лагеря, в которых животные отдыхают, а коров доят.

Стойлово-пастбищное содержание позволяет поддерживать высокую продуктивность и воспроизводительные функции животных, их естественную резистентность. Животные с зеленой травой получают полноценные белки, витамины, микроэлементы. Благоприятное влияние на организм оказывает активный motion, инсоляция. Телята, полученные от коров, пользовавшихся пастбищами, обладают большей устойчивостью к неблагоприятным воздействиям внешней среды, реже болеют, чем телята, родившиеся от коров, находившихся на круглогодичном стойловом содержании.

Участок для стойлово-лагерного содержания должен быть благополучный в санитарном отношении и находиться недалеко от посевов кормовых культур, предназначенных для подкормки животных, а также от источников водоснабжения. Следует также учитывать возможность механизации производственных процессов (доения, подачи воды, приготовления кормов и т. д.) на базе имеющихся в хозяйстве источников электроэнергии.

При организации лагерей в них сооружают легкие постройки для содержания коров и телят, родильное отделение, изолятор для больных животных, навозохранилище на расстоянии не менее 100 м от построек, молочную, машинное отделение, доильную площадку, помещение для обслуживающего персонала. В помещениях для коров делают стойла и кормушки обычных размеров. Здесь же выделяют несколько стойл для отела коров.

Телят в течение нескольких дней после рождения держат в клетках, а затем днем их выпускают в загон около телятника. В жаркие часы дня телят оберегают от действия солнечных лучей под навесом или в тени деревьев. По окончании молочного периода телят переводят в отделенные лагеря.

Лучшее время выпаса для коров — предутренние и поздние вечерние часы. В жаркий период лета практикуют ночную пастьбу. Днем коровам дают зеленую подкормку.

При лагерном содержании проводят мероприятия по защите животных от кровососущих насекомых.

Содержание животных в лагерях позволяет более эффективно проводить санитарно-оздоровительные мероприятия в зимних помещениях и на территории ферм и комплексов.

Стойлово-выгульная система содержания. Принята она на фермах с высокой концентрацией животных (более 600 коров). При этой системе животные получают зеленую массу в скошенном виде и содержатся в стойлах помещения, а в весенне-летне - осенний период в загонах расположенных непосредственно возле скотного двора. При указанной системе более полно используется стойловое и доильное оборудование, не вытаптываются пастбища, но животные лишаются оздоровительного действия содержания на пастбищах, а также требуются дополнительные затраты на скашивание и подвоз зеленой массы.

Микроклимат животноводческих помещений зависит от зональных особенностей климата, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, теплотехнических качеств строительных конструкций, технологии содержания и кормления скота, плотности его размещения, эффективности вентиляционных установок, конструкции и мощности канализации и др. При высокой концентрации животных и безвы-

гульном содержании в закрытых помещениях большое влияние на эффективность выращивания и откорма скота оказывал микроклимат животноводческих помещений. Неблагоприятный микроклимат способствует снижению резистентности и нарушению функционального состояния организма животных. Исследованиями установлено, что повышение температуры до 25—30° С в комплексе с недостаточным движением воздуха вызывало нарушение функционального состояния животных: частота дыхания увеличивалась до 70—90 раз, пульс — до 100—130 ударов в минуту. При неблагоприятном микроклимате у молодняка сокращался период отдыха на 20—30%, поедаемость корма — на 5—15% и снижался прирост живой массы на 30—40%. Значительно осложнялось течение респираторных болезней у молодняка. При низких температурах и чрезмерной скорости движения воздуха отмечены простудные заболевания животных. Влияние микроклимата на организм животных складывается из комплексного действия всех его факторов, но особое зоогигиеническое значение имеют температура, влажность, скорость движения воздуха, концентрация вредных газов, освещенность и производственные шумы. Температура воздуха оказывает значительное влияние на уровень теплопродукции животных и процессы теплообмена организма с окружающей средой (воздуха и окружающих поверхностей). Для различных групп животных имеется своя зона термической нейтральности (теплого безразличия), в пределах которой обмен веществ сохраняется на постоянном уровне. В зависимости от возраста, породы, адаптации животных, интенсивности кормления и прочих условий для крупного рогатого скота эта зона колеблется от 4° до 20° С. В организме животного наряду с образованием происходит выделение тепла во внешнюю среду. Отдача тепла осуществляется следующими путями:

- излучением — выделяемое телом тепло распространяется к менее нагретым предметам;
- конвекцией — отдается тепло окружающему воздуху, если его температура ниже температуры тела;
- проведением — отдача тепла осуществляется при механическом соприкосновении тела животного с менее нагретыми предметами;
- испарением — процесс охлаждения тела при переходе влаги с его поверхности в парообразное состояние.

В условиях сравнительно низких температур теплоотдача осуществляется в основном с поверхности тела излучением, проведением и конвекцией. При высоких температурах (свыше 25° С) организм выделяет тепло во внешнюю среду путем испарения. Ввиду того, что у крупного рогатого скота слабо развиты потовые железы, испарение влаги происходит преимущественно со слизистых оболочек дыхательных путей животных. В зависимости от возраста животного, его упитанности, физиологического состояния частота дыхания при чрезмерно высоких температурах может увеличиваться от 15—30 до 120 в минуту. При чрезмерно высокой температуре нарушаются механизмы терморегуляции и в организме накапливается избыток тепла — животное перегревается. Этот процесс называют гипертермией. Перегреванию животного способствуют кроме высокой температуры повышенная влажность, недостаточное движение воздуха в помещении. Особенно усугубляется процесс гипертермии при быстром движении животных, при скученном их содержании, ожирении, заболевании органов дыхания.

Довольно часто в практике встречается не только перегревание, но и переохлаждение животных. При действии на поверхность тела холодного воздуха, а также при лежании на холодном полу происходит чрезмерная отдача тепла организмом во внешнюю среду и переохлаждение тела. Простуживанию животного способствуют в условиях низких температур повышенная влажность, излишняя подвижность воздуха. Процессы теплопродукции и теплоотдачи тесно связаны, между собой. Поэтому температура окружающей среды должна быть такой, чтобы обеспечивалось равновесие между теплопродукцией и теплоотдачей организма животного.

Влажность воздуха. О количестве влаги, содержащейся в воздухе помещений, судят по гигрометрическому показателю — относительной влажности воздуха. Под относительной влажностью воздуха понимают процентное соотношение количества влаги, которое находится в воздухе в данный момент (абсолютная влажность), к тому максимально возможному количеству влаги, которое может удерживаться в воздухе при данной температуре. Иначе, относительная влажность — это соотношение между абсолютной и максимальной влажностью, выраженное в процентах.

Водяные пары поступают в помещение из атмосферного воздуха, с влажного пола, кормушек, с поверхности кожи и дыхательных путей животных. Установлено, например, что теленок живой массой 90 кг, выделяет водяных паров 118 г, а молодняк массой 350 кг — 310 г в час.

Количество водяного пара увеличивается при содержании животных без подстилки, неудовлетворительной канализации, при неэффективной вентиляции, высокой плотности размещения скота и др.

При искусственной вентиляции, совмещенной с отоплением, когда атмосферный воздух поступает в помещение после предварительной обработки (подогрев, осушение), влажность внутреннего воздуха значительно уменьшается (на 10—20%).

Гигиеническое значение влажности для животных чрезвычайно велико. В сочетании с высокой температурой, близкой к температуре тела, повышенная влажность (более 85%) затрудняет отдачу тепла телом путем испарения и способствует перегреванию животного. Содержание животных в сырых и теплых помещениях приводит к снижению резистентности и частым простудным заболеваниям. При этом оплата корма и продуктивность животных значительно снижаются. Большая влажность при низких температурах способствует переохлаждению животного. В этом случае усиливается теплоотдача путем проведения, так как влажный воздух является хорошим проводником тепла. Теплопроводность влажного воздуха по сравнению с сухим увеличивается в 10 раз.

Сырой воздух в помещении способствует образованию стойких штаммов микроорганизмов, быстрому разрушению конструкции помещения и оборудования.

Однако слишком сухой воздух (относительная влажность ниже 40%) тоже вреден для животных. В этом случае происходит чрезмерное высушивание кожи, слизистых оболочек дыхательных путей, рога копыт. Скорость движения воздуха служит показателем интенсивности обмена его в помещениях для животных и рассматривается всегда вместе с температурой воздуха, так как одна и та же скорость движения при разных температурах воздуха может оказывать различное физиологическое влияние. Например, подвижность воздуха 0,5 м/с в летнее время (+ 25° С) оказывает положительное влияние на организм теленка, предохраняя его от перегревания. Однако в зимнее время при температуре воздуха —12—14°С эта скорость будет велика. В этом случае произойдет усиленная отдача тепла во внешнюю среду, которая будет выше теплопродукции животного, в конечном итоге произойдет переохлаждение организма.

Следовательно, при высоких температурах усиление тока воздуха (до определенных пределов) предохраняет организм животного от перегревания, а при низких — увеличивает вероятность простуживания. Газовый состав воздуха. Воздух представляет собой механическую смесь газов. В 100 объемных частях атмосферного воздуха содержится 78,13% азота, 20,95 — кислорода, 0,88 — инертных газов (гелия, аргона, криптона и др.) и 0,03% углекислого газа.

В выдыхаемом животным воздухе во много раз увеличивается концентрация углекислого газа и значительно уменьшается содержание кислорода. Примерный состав выдыхаемого воздуха: кислорода — 17,2—17,8%, углекислого газа — 3,2-3,8%.

Обычно в животноводческих зданиях нет дефицита кислорода. Даже при естественной вентиляции в помещениях его вполне достаточно для нормальной жизнедеятельности организма. При эффективной системе вентиляции концентрация углекислого газа в животноводческих помещениях не превышает максимально допустимые нормы (0,3%). При недостаточной вентиляции и большой скученности животных содержание его может достигать 1% и более, что вызывает функциональные расстройства дыхания животных. Аммиак — бесцветный ядовитый газ. В воздух помещений поступает при разложении мочи и кала. Аммиак имеет сильный, едкий запах, который раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Присутствие этого ядовитого газа в больших количествах способствует возникновению респираторных заболеваний (особенно молодняка), резкому снижению резистентности организма животных, падению продуктивности. Высокие концентрации аммиака оказывают вредное влияние и на здоровье обслуживающего персонала. При бесперебойной работе приточно-вытяжной вентиляции и своевременной очистке стойл и групповых клеток от навоза концентрация аммиака будет небольшой — 5 — 10 мг/м³.

Сероводород — бесцветный ядовитый газ с резким запахом тухлых яиц. Образуется при гниении белковых соединений. Сероводород, в ничтожно малых количествах, токсичен для людей и животных, вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, слезотечение, нарушение сердечной деятельности.

В современных животноводческих зданиях, оборудованных принудительной вентиляцией и эффективной канализацией, высокие концентрации сероводорода не наблюдаются.

Оксид углерода — бесцветный газ со слабым запахом. Образуется в результате неполного сгорания органических веществ при мобильной раздаче корма с использованием тракторов или машин.

Для охраны здоровья животных и получения максимальной продуктивности установлены нормы параметров микроклимата.

Эти параметры должны быть обеспечены в зоне размещения животных и людей, т. е. в пространстве высотой до 2,0 м над полом. В случае содержания животных на подстилке температура внутреннего воздуха может быть несколько уменьшена.

Естественный свет. Солнечный свет оказывает благоприятное действие на животных. Содержащиеся в солнечном спектре ультрафиолетовые лучи активизируют эргостерон (провитамин витамина D), который предупреждает рахит и размягчение костей у животных (остеомалация). Свет стимулирует двигательную активность животных, которая в темноте понижается. Кроме того, солнечный свет усиливает обмен веществ и реактивность организма, а также дезинфицирует окружающую среду.

Нормирование естественного освещения в помещении для животных проводят геометрическим или светотехническим методом. В практике строительства животноводческих помещений применяют в основном геометрический метод, которым устанавливают отношение площади окон (стекла без рам) к площади пола помещения. Нормы естественного освещения для телят 4-месячного возраста — 1:10 — 1:15, для молодняка старшего возраста при доращивании и откорме — 1:20—1:30.

Искусственное освещение. Основными источниками искусственного света в животноводческих помещениях являются лампы накаливания. Свет достаточной интенсивности возбуждает центральную нервную систему животных и повышает уровень обменных процессов. При выращивании молодняка для откорма свет особенно необходим.

Нормы искусственного освещения для телят — 50—75 лк, для молодняка на откорме — 20—30 лк. В ночное время должно быть дежурное освещение, составляющее 15—20% от общего.

Искусственное облучение животных. В условиях зимнего содержания молодые и высокопродуктивные животные часто испытывают «световое голодание», в результате чего у них происходит нарушение фосфорно-кальциевого обмена и значительное снижение естественной резистентности. Для профилактики заболевания применяют ультрафиолетовое облучение животных. Для этих целей применяют ртутно-кварцевые лампы типа ПРК-2 и ПРК-7, люминесцентные эритемные лампы ЭУВ-30 и ЛЭР-40, а также дуговые ртутно-вольфрамовые эритемные лампы типа ДРВ9-200.

Производственные шумы. В связи с интенсификацией животноводства в производственных помещениях и на территории ферм увеличивается количество работающих машин и двигателей, поэтому значительно изменяется звуковой фон, окружающий животных.

Установлено, что, несмотря на определенную адаптацию животных, под влиянием регулярно повторяющихся звуковых раздражителей у них наступают некоторые изменения клинико-физиологических показателей и обменных процессов.

Общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота (ОНТП-1-77) уровень шума от работающих механизмов и отопительно-вентиляционного оборудования в помещениях для содержания животных по должен превышать 70 децибел.

Управлять воздушной средой в животноводческих помещениях можно только при условии постоянного контроля за основными параметрами.

Необходимо ежедневно контролировать микроклимат производственных помещений, следить за состоянием вентиляционно-отопительной системы, ограждающими конструкциями, работой канализации. Замер параметров микроклимата производят в зонах нахождения животных и обслуживающего персонала.

Для этого применяют специальные приборы и оборудование: для измерения температуры — ртутные и спиртовые термометры, для определения температуры и влажности — психрометры Августа и Ассмана.

При длительных наблюдениях за изменением температуры и влажности в животноводческих помещениях в течение суток или недели применяют самопишущие приборы — суточные и недельные термографы (М-16, М-16Н) и гигрографы (М-2С и М-2Ш).

Для определения скорости движения воздуха применяют кататермометры, анемометры и электроанемометры.

Концентрацию аммиака и сероводорода определяют газоанализатором УГ-1 или УГ-2.

Действие прибора основано на свойство индикаторного порошка изменять свой цвет под действием газов: под влиянием аммиака желтый цвет индикаторного порошка переходит в синий, а под действием сероводорода белый порошок окрашивается в темно-коричневый. Концентрацию газов определяют по шкале (по длине окрашенного столбика).

Обследование водоисточников, отбор проб и исследование воды.

При проведении гидрохимических исследований особое внимание обращают на отбор проб воды. При этом указывают условия и место взятия проб воды, при хранении и транспортировке не допускают изменений в содержании определяемых компонентов или в свойствах воды; объем пробы берут достаточным для исследования в соответствии с применяемой методикой.

В ветеринарной практике приняты следующие типы анализов воды

Тип анализа	Перечень определений	Характер анализа	Количество воды, л
I	Физические и органолептические свойства (температура, цвет, прозрачность, запах, вкус и привкус), содержание кислорода, углекислоты, сероводорода и активная реакция воды	Газовый	0,5—1
II	Физические и органолептические свойства и содержание газов (см. первый тип анализа), щелочность, общая жесткость, окисляемость и общее железо	Сокращенный общий	2
III	Физические и органолептические свойства, содержание газов и некоторых химических веществ (см. второй тип анализа), сухой остаток и все формы азота, фосфаты, закисное и окисное железо, сульфаты и хлориды, кальций и магний, устранимая жесткость	Полный общий	5

Место взятия пробы воды определяют в зависимости от характера водоисточника и целей исследования:

а) при использовании открытого водоема для проектируемого централизованного водоснабжения пробу отбирают в той точке водоема и на той глубине, которые намечены для будущего забора воды для водопровода;

б) при существующем централизованном поении животных — непосредственно из водопроводного крана; при нецентрализованном поении — из открытого источника на расстоянии 5—10 м от берега на глубине 50 см, а при необходимости и на других глубинах. Придонные пробы на расстоянии 30—50 см от дна берут в том случае, если предполагается, что в результате сброса сточных вод в придонных слоях накапливаются вещества, которые могут стать источниками вторичного загрязнения воды. Для санитарного контроля чаще всего из водоема отбирают разовые пробы, а при исследовании качества воды поверхностных источников централизованного водоснабжения — не менее 12 разовых проб в год, т. е. ежемесячно;

в) при использовании для проектируемого водоснабжения подземных источников — из того водоносного горизонта, из которого намечают будущий водозабор;

г) при действующем водозаборе из подземного источника пробу берут из того источника (скважины, колодца, каптажа), который используют для водоснабжения. При наличии нескольких скважин пробы берут из каждой в часы максимального расхода воды и до начала технологических процессов на фермах.

При исследовании водопроводной воды кран открывают полностью и спускают воду в течение 15 мин.

Приборы и устройства для отбора проб воды должны соответствовать требованиям ГОСТ 17.1.5.04—81. В практике работы санитарной и ветеринарной служб используют в основном батометры различных конструкций, с помощью которых можно отбирать пробы из открытых водоемов с различной глубины.

Допускают отбор проб воды бутылью. Бутыль закрывают пробкой, к которой прикреплен шнур, и вставляют в тяжелую оправу или к ней подвешивают груз на тросе. Бутыль устанавливают на намеченной глу-

бине, пробку вынимают с помощью шнура. Пробу воды с небольшой глубины (особенно зимой) отбирают шестом с прикрепленной к нему бутылью.

Для отбора проб воды используют посуду из бесцветного химически стойкого стекла или полиэтилена марок, разрешенных для контакта с питьевой водой. Посуда должна быть тщательно вымыта. Перед отбором пробы ее несколько раз ополаскивают исследуемой водой, корковые и резиновые пробки кипятят в дистиллированной воде или обертывают полиэтиленовой пленкой.

Бутыль заполняют водой до верха. Перед закрытием бутылки верхний слой воды сливают так, чтобы под пробкой оставался слой воздуха объемом 1—2 мл. При отборе пробы воды составляют сопроводительный документ, который должен содержать следующие сведения:

наименование источника и его местонахождение; дата взятия пробы (год, месяц, число, час); место и точка взятия пробы: для открытых водоемов — расстояние от берега и глубина, с которой взята проба воды (расстояние от поверхности воды и от дна водоема); для скважин и колодцев — отметки устья и дна; для вновь сооружаемых скважин, продолжительность откачки, результаты контрольных анализов на хлориды и железо;

метеорологические условия: температура воздуха, наличие осадков в день отбора пробы и за предшествующие 10 сут, а также сила и направление ветра (при отборе из открытого водоема); температура воды при отборе пробы;

особые условия, могущие оказать влияние на качество воды в источнике;

цель исследования воды. При наличии у животных и рыб болезней, источником которых предполагается вода, следует сообщать клинику болезни, данные патологоанатомического вскрытия и другие имеющиеся данные;

место службы, должность и подпись лица, проводившего отбор воды.

Для доставки в лабораторию бутылки с водой укладывают в ящик или корзину (желательно с войлочной прокладкой). Доставленную воду исследуют в день отбора проб. Если нельзя провести химический анализ воды через 1—2 ч после отбора, то в пробу необходимо добавить консерванты (H25 04, СНС13), чтобы избежать изменений в ее химическом составе.

Срок хранения проб и выполнения анализа не должен превышать 72 ч с момента отбора.

Задание 1. Изучить методику определения физических и органолептических показателей воды.

Задание 2. Используя справочные данные, определить оптимальные показатели микроклимата для различных физиологических групп дойного стада.

Практическая работа 5(2 часа)

Тема: «Составление рациона для дойных коров»

Цель работ: научиться составлять рационы для дойных коров

Ход занятия

Теоретическая часть

Кормление коров следует организовать так, чтобы рационы были по возможности разнообразными и включали как можно больше сочных и зеленых кормов. При этом важно сбалансировать их по всем элементам питания — протеину, набору незаменимых аминокислот, витаминам и минеральным веществам. Недостаток в рационах минеральных веществ восполняют включением специальных добавок, которые лучше всего вводить в комбикорма или концентраты.

Недостаток переваримого протеина возмещают синтетической мочевиной (карбамид). Молочным коровам ее дают в количестве 100-150 г на голову в сутки. Карбамид вводят в рацион вместе с основными кормами.

Типы кормления крупного рогатого скота в том или ином хозяйстве зависят от природных, экономических и других условий. Количество и сочетание кормов в рационе определяются уровнем продуктивности животных и себестоимостью отдельных кормов. Рационы должны быть экономически выгодными; их следует составлять из наиболее дешевых кормов, получаемых в основном в своем хозяйстве.

Задание 1. Составить рацион кормления на стойловый период для дойной коровы живой массой 550 кг, суточным удоем 15 кг молока жирностью 3,9%.

Задание 2. Составить рационы кормления на стойловый и пастбищный период для коровы массой 500 кг. Данные о показателях продуктивности взять из практической работы № 10.

ТЕМА 5. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МОЛОКА.

Практическая работа 6(2 часа)

Тема:

**Изучение способов очистки молока, его охлаждение, пастеризация.
Хранение и транспортировка.**

Первичная переработка молока в хозяйстве

Наименование работы: Изучение способов очистки молока, его охлаждения, пастеризации, хранения и транспортировки.

Цель занятия. Ознакомиться с технологией первичной обработки молока в хозяйстве (на молочной ферме). Изучить способы очистки молока, его охлаждения, пастеризации, хранения и транспортировки.

Материалы и оборудование. Оборудование для первичной обработки молока; плакаты по первичной обработке молока.

Содержание занятия. Обработка молока в хозяйстве включает ряд приемов, направленных на улучшение его санитарно-гигиенических качеств, обеспечивающих стойкость при хранении и транспортировке. Обработку молока в условиях ферм и комплексов принято назы-

вать первичной. Ее проводят в прифермской молочной, соединенной с моечным отделением.

Молоко, полученное от здорового стада и предназначенное для отправки на молокозавод или для реализации, обрабатывают по следующей схеме: приемка и учет — очистка от механических примесей — охлаждение — хранение — транспортировка. Молоко, полученное от больного стада, обрабатывают по следующей схеме: приемка и учет — очистка от механических примесей — термическая обработка — охлаждение — хранение — транспортировка.

Задание. Изучите оборудование и технологию первичной обработки молока в конкретном хозяйстве.

Выходной контроль : 1)Какую обработку молока называют первичной ?
2)Какие санитарно – гигиенические требования предъявляют к качеству молока ?

Контроль санитарного состояния молока и молочного оборудования

Цель занятия. Ознакомиться с моющими и дезинфицирующими средствами. Приобрести практические навыки по санитарной обработке молочного оборудования.

Материалы и оборудование. Молочное оборудование; таблицы по оценке санитарного состояния молочной посуды и доильного оборудования; технологические устройства и материалы по уходу за аппаратурой; плакаты по технике безопасности при обращении с препаратами для санитарной обработки молочного оборудования.

Содержание занятия. Доброкачественное молоко имеет нормальный химический состав и высокие санитарно-гигиенические показатели. Химический состав молока постоянен и изменяется под влиянием многих факторов: породы, здоровья животного, кормления и условий содержания. Под понятием «гигиена молока» подразумевают его микробиологическую характеристику, содержание посторонних примесей, органолептические показатели (вкус, запах, консистенцию и др.).

Молоко считают вполне хорошим по бактериальной чистоте, если в 1 мл содержится не более 100—200 тыс. микробов при полном отсутствии болезнетворных. При содержании в 1 мл молока свыше 500 тыс. микробов его считают сильно загрязненным.

Методы контроля санитарного состояния молочного оборудования подразделяют на визуальный и биологический. Визуальный метод включает тщательный осмотр основных узлов молочной линии и посуды с применением ватного тампона. В случае обнаружения в основных узлах осадка желто-белого, серо-белого или другого цвета использование установки без санитарной обработки запрещается.

Биологический контроль — это установление бактериальной обсемененности внутренней поверхности молочного оборудования. Для этого определяют общую бактериальную обсемененность (микробное число) в 1 мл смывов или на 1 см² внутренней поверхности аппаратуры и выявляют санитарно-показательные микроорганизмы. Наиболее распространенные

из них —бактерии группы кишечных палочек (БГКП), которые исчисляются по количеству смыва. Этот контроль проводят 2—3 раза в месяц.

Техника взятия образцов смывов следующая. Алюминиевую палочку с ватным тампоном опускают в пробирку, в которую налито 10 мл водопроводной воды. Пробирки стерилизуют в автоклаве 30 мин при 120 X.

Перед взятием пробы ватный тампон за палочку осторожно вытаскивают из воды, отжимают от избытка влаги о внутреннюю стенку пробирки и опускают в смывы со 100 см^2 исследуемой поверхности. **Ватный** тампон вновь помещают в пробирку с водой и отправляют в лабораторию.

Определение коли-титра с помощью среды КОДА позволяет выделить бактерии группы кишечных палочек в истой культуре. Для этого перед взятием пробы ватный тампон со смывами отжимают о стенки пробирки и вынимают. Затем делают десятикратное разведение смывов дистиллированной водой от 1 : 10 до 1 : 10 000. В пробирки наливают 5 мл среды КОДА (приготовление питательной среды указано на этикетке) и делают посеvy 1 мл смывов и их разведений. Посевы ставят в термостат при 37 °С и оценивают через 6— 7 и 18 ч, обращая внимание на изменение цвета среды.

Ярко-зеленое или зеленое окрашивание указывает на наличие в смывах бактерий группы кишечных палочек; сине-фиолетовое — на отсутствие этих бактерий.

Для выяснения причины ухудшения санитарного состояния молока при допустимом коли-титре используют классический метод посева смывов на чашки Петри с последующим внесением в них расплавленного мясопептонного агара. После выращивания подсчитывают число колоний, принимая во внимание, что одна микробная клетка соответствует одной образующейся колонии.

Санитарное состояние молочного оборудования оценивают по микробиологическим показателям, приведенным в таблице 74.

74. Оценка санитарного состояния молочной посуды и доильного оборудования по результатам микробиологических исследований смывов

Санитарное состояние

Коли-титр

Количество микробов

в 1 мл смывов

на 1 см^2 поверхности

оборудования

Хорошее

Более 1

Удовлетворительное

1 и более

Неудовлетворительное

Менее 1

140

До 10000

От 10001 до 500000 Более 500000

До 1000

От 1001 до 50000 Более 50000

Выходной контроль :1)Какие существуют методы контроля молочного оборудования?

2)Какое молоко считается хорошим по бактериальной чистоте?

«Первичная обработка молока на ферме и правила транспортировки»

Цель работ: изучить первичную обработку молока в хозяйствах, требования к молоку – сырью, правила транспортировки молока и заполнения первичных документов.

Ход занятия

Теоретическая часть

После выдаивания молоко взвешивают или учитывают его объем.

Учитывают молоко при каждой дойке от группы коров, закрепленных за оператором машинного доения, от каждой коровы — в дни контрольных доек.

При доении в молокопровод и сборе молока в цистерны или ванны количество его устанавливают с помощью линейки, которой снабжены емкости.

Для учета массы молока вместе с тарой на приемных пунктах и в хозяйствах применяют различные весы: товарные гарные грузоподъемностью 500-3000 кг (с ценой деления шкалы 100-500 г), шкальные, имеющие две шкалы — основную и дополнительную, циферблатные весы СМИ-250 и СМИ-500. Циферблатные весы наиболее удобны в эксплуатации.

Групповой счетчик — дозатор молока АДМ 52.000 — используется для автоматического учета количества молока, получаемого от группы коров, закрепленной за одним оператором машинного доения.

Для измерения величины удоя каждой коровы применяют молокомеры. Они бывают поплавковые вместимостью 10 кг, цилиндрические и шаровые.

На отечественных доильных установках для учета количества молока от каждой коровы и отбора проб на анализ в процессе доения применяется счетчик молока УЗМ-1. Счетчик устанавливают между молокопроводом и доильным аппаратом и используют только при контрольных дойках, так как постоянное использование усложняет обслуживание доильных аппаратов.

Молоко после выдаивания подвергают обработке, чтобы сохранить его естественные свойства и повысить стойкость в процессе хранения. В первичную обработку молока входят: очистка его от механических примесей, охлаждение и хранение. В необходимых случаях проводят пастеризацию, нормализацию и сепарирование молока.

Очистка молока от механических примесей. При доении в молоко попадают различные механические примеси и микроорганизмы. Для очищения молока от механических примесей (частицы корма и подстилки, шерстинки, пыль) его фильтруют на скотном дворе, а затем повторно очищают в прифермской молочной.

Для очистки молока на фермах используют фильтры-цедилки, в которых между двумя металлическими сетками помещена сложенная в несколько слоев марля или другая фильтрующая ткань (фланель, лавсан, ватные фильтры, имеющие 400 отверстий на 1 см², и др.). Фильтрующий материал периодически заменяют (ватные фильтры утилизируют, марлю, лавсан стирают, стерилизуют и повторно используют). Санитарную обработку фильтрующих материалов необходимо проводить качественно, так как они могут стать очагом обсеменения молока. Молоко может фильтроваться в процессе доения в потоке через специально установленные фильтры на молокопроводе. Фильтрация молока с помощью самых лучших фильтрующих материалов не обеспечивает полной очистки молока от механических примесей. Для этого более целесообразным является использование сепараторов-молокоочистителей.

Охлаждение молока. В свежewedоенном молоке микробы не развиваются, что объясняется его бактерицидными свойствами. Продолжительность бактерицидной фазы зависит от степени загрязненности молока микробами, быстроты и глубины его охлаждения после выдаивания. Молоко, охлажденное после вы-

даивания до низкой температуры, хранится длительное время, а неохлажденное начинает скисать через 3 ч.

Учитывая бактерицидную фазу молока, санитарно-ветеринарными правилами допускается следующий срок хранения молока в фермской молочной в зависимости от температуры охлаждения:

<i>Температура охлаждения, °С</i>	<i>8-10</i>	<i>6-8</i>	<i>4-6</i>
<i>Предельное время хранения молока, ч</i>	<i>6-12</i>	<i>12-18</i>	<i>18-24</i>

Молоко перевозят в основном автомобильными термоизоляционными молочными цистернами вместимостью от 0,9 до 20 и более тонн. При транспортировании молока крышки люков и сливные краны пломбируют. При перевозке молока во флягах в летний период его необходимо сохранять от нагревания (перевозить утром или вечером, накрывать фляги смоченным брезентом), а зимой не допускать замораживания.

Транспорт, используемый для перевозки молока и молочных продуктов, должен быть чистым, в исправном состоянии. Кузов машины должен иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке. Транспорт должен иметь санитарный паспорт, выдаваемый территориальными центрами Госсанэпиднадзора на каждую машину сроком не более чем на 6 месяцев. Машина без санитарного паспорта на территорию предприятия не допускается.

Молочные продукты запрещается перевозить вместе с мясом, птицей, рыбой, яйцом, овощами, фруктами, мясными полуфабрикатами, а также в транспорте, на котором ранее перевозили ядохимикаты, бензин, керосин, другие сильно пахнущие вещества.

В летнее время срок погрузки и доставки цельномолочных скоропортящихся продуктов при транспортировании их в рефрижераторах не должен превышать 6 ч, специализированным автотранспортом и на бортовых машинах — 2 ч. При транспортировании молока в летнее время в автоцистернах допускается его нагревание на 1-2°С на каждые 100 км пути.

Шофер-экспедитор (экспедитор) должен иметь при себе личную медицинскую книжку с отметками о прохождении медицинских осмотров и гигиенического обучения, спецодежду, соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования молочных продуктов.

Автоцистерны, предназначенные для транспортирования молока, изготавливают из листового алюминия и нержавеющей стали одно-, двух- и четырехсекционными, эллиптической формы. Наружную поверхность секции покрывают термоизоляционным материалом и облицовывают кожухом из тонкого листа. Для мойки и осмотра рабочей поверхности в каждой секции имеется люк, герметически закрывающийся крышкой с помощью уплотнительной кольцевой резиновой прокладки.

Наполнение цистерн молоком производится под вакуумом, создаваемым в секциях всасывающим коллектором двигателя автомобиля, или насосом, установленным на месте сбора молока. При наполнении секции снизу, через молокопроводы, предотвращается вспенивание молока. Контроль наполнения цистерны молоком до заданного уровня осуществляется системой сигнализации.

Слив молока из автоцистерны осуществляется самотеком или с помощью заводского насоса.

Молоко и сливки можно доставлять во флягах. Последние применяются в основном для транспортирования молочного сырья с прифермских молочных на ферму, приемные пункты и заводы. На каждую партию молока при его транспортировании оформляют накладную в трех экземплярах, в которой указывают: массу молока, его жирность, кислотность и температуру, а также число фляг (если молоко доставляют во флягах).

Санитарная обработка транспорта, предназначенного для перевозки молока, должна осуществляться на заводах в соответствии с Инструкцией по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности.

После санитарной обработки (мойки) автоцистерны закрывают и пломбируют, на сливные патрубки надевают заглушки. О проведенной мойке в товарно-транспортной накладной делают соответствующую отметку, без которой машина с территории завода не выпускается.

Реализация молока проводится на основе договоров, заключаемых между производителем и приобретателем молока или перерабатывающими предприятиями, в которых определяются требования к молоку-сырью и условия его поставки.

Основным документом, устанавливающим процедуры приемки, передачи и финансовых расчетов за молоко-сырье между поставщиком и приобретателем, является договор поставок.

Задание 1. Изучить требования к качеству молока-сырья согласно ГОСТ Р 52054-2003.

Задание 2. Заполнить товарно-транспортную накладную на отправку партии молока из хозяйства.

Тема: Ознакомление с посудой и правилами пользования ею

Цель: Изучение химической посуды и вспомогательных принадлежностей, используемых в лаборатории и техники их использования.

Теоретическая часть

В химических лабораториях используются разнообразная химическая посуда и различные принадлежности для измельчения материала, фильтрования, высушивания, промывания, прокаливания и т.д. Наиболее важное значение имеет стеклянная посуда. Кроме нее, применяют также посуду из фарфора, кварца, пластмасс, платины, серебра и других материалов. Набор посуды в лаборатории зависит от характера выполняемой работы, но некоторые виды химической посуды являются неотъемлемой частью любой лаборатории: стаканы, пробирки, воронки, мерная посуда и т.д.

Посуда общего назначения.

В любой химической лаборатории используют пробирки, воронки, химические стаканы, делительные воронки, плоскодонные круглые колбы, конические колбы и т.д. (рис.1).

Пробирки бывают простые и калиброванные. Пробирка представляет собой стеклянную трубку, запаянную с одного конца, которую используют для разнообразных опытов с небольшими количествами веществ (преимущественно при качественном анализе). Жидкости в пробирку следует наливать столько, чтобы ее объем занимал не более объема пробирки. Смешивание реактивов в пробирке проводят аккуратно стеклянной палочкой или, держа пробирку между большим и указательным пальцем левой руки за верхний конец и придерживая средним пальцем правой руки и нанося скользящие удары по нижней части пробирки.

Химические стаканы используют при самых разнообразных работах, особенно при аналитических. Они представляют собой тонкостенные цилиндры различной вместимости (50, 100, 200, 250, 500 и 1000 см³) с

носиком и без него. Их нельзя нагревать на открытом пламени газовой горелки или открытой спирали электроплитки в водяной бане.

Химические воронки бывают различных размеров и форм. Предназначены они для переливания жидкостей из одного сосуда в другой, для фильтрования, для пересыпания сыпучих веществ (воронки с широким диаметром и коротким концом) и т.д.

Плоскодонные колбы применяют для различных аналитических работ, а также для приготовления и хранения растворов. Они бывают различной вместимости. Их следует нагревать в водяной бане или на пламени горелки, а также электроплитке, используя асбестированную сетку. Плоскодонные колбы бывают с обычным открытым горлом или с горлом, имеющим шлиф.

Конические колбы могут быть использованы для различных работ, но чаще всего в них проводят титрование растворов. Они бывают с притертой пробкой и без нее, с обычным горлышком и с носиком. Вместимость их бывает от 10 см³ до 2 дм³. Эти колбы нельзя нагревать на открытом пламени горелки.

Кристаллизаторы — это плоские цилиндрические тонко- или толстостенные сосуды различной вместимости и диаметра. В них проводят кристаллизацию веществ, иногда же в них проводят и выпаривание, нагревая их только в водяной бане.

Соединительные элементы — переходы, изгибы, керны, муфты и затворы, насадки, аллонжи применяются в приборе различных лабораторных приборов, аппаратов и установок. Широко используются в приборах и аппаратах соединительные краны различной формы и размеров. Выпускают стандартные краны одноходовые, двухходовые с проходными отверстиями под углом 30°, трехходовые, серповидные с проходными отверстиями под углом 120°.

Посуда специального назначения.

Эксикаторы — это толстостенные приборы, предназначенные для медленного высушивания веществ и их хранения в гигроскопического вещества. Они состоят из корпуса и притертой стеклянной крышки. Нижнюю часть корпуса эксикатора заполняют веществом, поглощающим водяные пары, например кусками свежепрокаленной окиси кальция, или прокаленного хлорида кальция, или безводной окиси алюминия и др. Воздух в эксикаторе сухой, поэтому помещенное на фарфоровую вкладку вещество при хранении не поглощает водяных паров.

Эксикаторы бывают обычные и вакуум-эксикаторы. Последние имеют кран на крышке или сбоку корпуса, через который присоединяют эксикатор к вакуум-насосу. Шлиф эксикатора должен быть хорошо смазан вакуум-смазкой или тонким слоем вазелина. Открывая эксикатор, крышку следует двигать в горизонтальном направлении в сторону, а не поднимать вверх.

Точно так же при закрытии эксикатора крышку постепенно надвигают сбоку. Перенос эксикатор с места на место, следует всегда поддерживать крышку большими пальцами обеих рук, так как она может легко соскользнуть и разбиться.

Нельзя оставлять эксикатор открытым, так как водопоглощающее вещество в нем быстро набирает влагу из воздуха и эксикатор становится непригодным для дальнейшей работы.

Химическая посуда из других материалов.

Фарфоровая высокоогнеупорная посуда. Фарфоровая посуда (ступки, пестиками, воронки Бюхнера, тигли, чашки, стаканы и др.) выдерживает сравнительно высокую температуру, ее можно нагревать до 1200°C. Фарфоровые изделия устойчивы к действию щелочей и других реактивов. Однако при взаимодействии веществ со щелочами или карбонатами фарфоровые тигли частично разрушаются и продукты разрушения в дальнейшем попадают в исследуемый раствор. В лабораторной практике используют фарфоровые тигли, применяемые для прокаливания осадков; они в достаточной мере удовлетворяют требованиям, предъявляемым при анализах средней точности. Для более точных анализов необходимо использовать платиновые тигли.

Фарфоровые чашки для выпаривания используют для нагревания и выпаривания жидкостей на водяной бане. Они бывают различного диаметра - от 3 до 45 см. Чашки для выпаривания небольшой вместимости бывают покрыты глазурью внутри и снаружи, а у чашек большего размера глазурью покрыта вся внутренняя поверхность, а снаружи - только на небольшом расстоянии от края.

Ступки применяют для измельчения не очень крупных кусков вещества, твердость которых меньше твердости фарфора. Ступка состоит из двух частей: собственно ступки, в которую помещают измельчаемое вещество, и пестика.

Ложки, шпатели применяют в лаборатории для отбора вещества, для снятия осадков с фильтров и т.д.

Металлическое оборудование

В процессе работ в химической лаборатории используют разнообразное металлическое оборудование для установки и крепления приборов: для работы с раскаленными предметами, для захватывания мелких предметов и т.д.

Штативы используют для крепления на них различных приборов, делительных воронок и т.д. с помощью муфт, лапок, колец, вилок.

Зажимы - это приспособления для зажимания резиновых трубок. Они бывают двух видов: пружинные зажимы Мора и винтовые - Гофмана. Для перекрывания жидкостив бескрановых бюретках удобнее пользоваться зажимом Мора, позволяющим легко регулировать скорость вытекания раствора.

Пинцеты - приспособления для захватывания мелких предметов в вещества, которые нельзя брать руками. В зависимости от назначения пинцеты имеют различную форму и размеры.

Металлические ступки предназначены для измельчения веществ, которые не действуют на металл ступки. Они бывают чугунные, стальные, бронзовые и т.д.

Опыт №1. Ознакомление и правила пользования посудой, используемой в лаборатории.

Мерная посуда

Для точного измерения объемов в количественном анализе применяют бюретки, пипетки и мерные колбы. При отмеривании объемов с небольшой точностью можно пользоваться цилиндрами или мензурками.

Мерные цилиндры и мензурки бывают различной вместимости - от 10 до 200 см³. На наружной стенке мерных цилиндров и мензурок нанесены деления с цифрами, указывающими объем в см³. Расстояние между цифрами делит на 10 частей. Что позволяет отмеривать объем с точностью до 1 см³. Уровень жидкости следует отмеривать по мениску, о чем подробнее будет изложено в дальнейшем.

Бюретки служат для титрования и являются приспособлением для отмеривания точных объемов жидкостей. Они представляют собой цилиндрическую трубку суженным концом, к которому при помощи резиновой трубки присоединяют оттянутую стеклянную трубочку (рис.10). На свободную часть резиновой трубки надевают металлический зажим, надавливая на который двумя пальцами, можно выпустить жидкость из бюретки. Иногда вместо зажима в резиновую трубку вставляют стеклянный шарик. Если слегка сжать резиновую трубку в том месте, где помещается шарик, то между ним и трубкой образуются узкие каналы, через которые вытекает жидкость из бюретки.

Бюретки калибруются в кубических сантиметрах и десятых долях; нулевое деление помещается вверху бюретки. Обычными бюретками можно отмерить объем с точностью до 0,03-0,05 см³ (вместимость бюретки от 10 до 100 см³, наиболее удобны бюретки вместимостью 25 и 50 см³).

Правила пользования бюреткой Перед наполнением бюретки раствором, объем которого хотят измерить, ее, как и всякий измерительный сосуд нужно тщательно вымыть. Необходимо особенно следить, чтобы на стенках бюретки не оставалось никаких следов жира, так как при выливании жидкости из бюретки на стенках остаются капли, и, следовательно, изменение объема окажется неточным.

Необходимо внимательно следить, чтобы в нижней, узкой трубке бюретки не оставалось пузырьков воздуха. Для удаления их открывают зажимы бюретки и дают жидкости вытекать сильной струей в подставленный стакан. Для бюреток со стеклянным шариком нужно отогнуть вверх и оттянуть стеклянную трубочку и выпустить некоторое количество жидкости.

Поверхность жидкости в бюретке представляет собой вогнутую плоскость, называемую мениском. Отсчет проводят при нахождении глаз на уровне мениска по нижнему его краю. Для того чтобы при отсчетах мениска был виден отчетливее, зади бюретки рекомендуется поместить экран, сделанный из небольшого (5x5 см) куска картона, оклеенного белой бумагой, нижняя половина которого окрашена черной тушью. По бюретке с цветной жидкостью отсчет следует проводить по верхнему краю мениска.

Пипетки служат для точного отмеривания определенных объемов жидкостей. Они представляют собой длинные узкие трубки бывают пипетки простые и калиброванные, напоминающие по форме бюретки и имеющие такую же калибровку. В верхней узкой части простой пипетки имеется кольцевая метка, до которой пипетку наполняют жидкостью. Пипетки могут быть вместимостью 100, 50, 25, 15, 10, 5 и 1 см³.

Правила пользования пипеткой. Жидкость набирают в простую пипетку тщательно моют для удаления жира и других загрязнений и дважды ополаскивают исследуемым раствором для удаления воды. После этого, держа верхнюю часть пипетки большим и средним пальцами правой руки, глубоко погружают нижний конец пипетки в жидкость (иначе можно жидкость засосать в рот) и всасывают в пипетку раствор так, чтобы уровень жидкости поднялся примерно на 2 см выше метки. Затем быстро закрывают верхнее отверстие пипетки легким (немокрым) указательным пальцем и ослабляют нижним так, чтобы жидкость начала медленно опускаться до тех пор, пока нижний край мениска не коснется метки; в этот момент палец снова прижимают. Уровень прозрачных жидкостей в пипетке отмеривают по нижнему мениску, а не прозрачных - по верхнему (глаза должны находиться на уровне метки).

Пипетку переносят заранее приготовленный сосуд, держа ее вертикально, дают жидкости вытечь. Затем прикасаются кончиком пипетки к стенке сосуда и ждут примерно 15 с. После этого вынимают из сосуда, не обращая внимания на оставшуюся каплю, так как пипетки калибруют по вытеканию. Выдуть эту каплю нельзя.

Мерные колбы используют для приготовления титрованных растворов, а также при разбавлении исследуемого раствора до определенного объема.

Мерные колбы представляют собой плоскодонные колбы с длинным узким горлышком, на котором нанесена круговая метка (черта). На колбе

вытравлено число, указывающее ее вместимость в кубических сантиметрах при определенной температуре. Мерные колбы бывают вместимостью от 50 до 1000 см³ и реже до 2000 см³. Они имеют притертую стеклянную пробку и лиже приспособлены для закрывания резиновой пробкой.

Правила пользования Мерная колба (как любой измерительный сосуд) должна быть тщательно вымыта, чтобы при смешивании и растворении не оставались капли выше метки. При перемешивании жидкости в мерной колбе нельзя держать ее за расширенную часть, так как жидкость в этом случае

нагревается от соприкосновения с рукой, что влияет на точность измерения объема; колбу следует держать за горлышко большими указательными пальцами правой руки, а указательным поддерживать пробку и переворачивать колбу несколько раз (если колба вместимостью более 0,5 дм³, то ее следует поддерживать пальцами левой руки за дно через чистое сухое полотенце).

Наполняют мерную колбу сначала через воронку, а перед заполнением воронку убирают и доливают очень осторожно, по каплям, лучше при помощи капельной пипетки до тех пор, пока нижний край мениска не коснется метки. Глаза наблюдателя при этом должны находиться на уровне метки. После доведения объема до метки колбу закрывают пробкой и раствор тщательно перемешивают.

Неразрешается нагревать растворы, находящиеся в мерных колбах.

Так как мерные колбы предназначены для разбавления определенного объема раствора, обмывать их исследуемым раствором, как это делается при работе с пипетками и бюретками, нельзя

Методика титрования

Чистую бюретку ополаскивают 1-2 раза раствором, которым ее будут заполнять, закрепляют зажимом к штативу и через воронку заполняют раствором немного выше нулевого деления. Налив раствор, воронку обязательно убирают из бюретки, иначе во время титрования с воронки будет стекать оставшаяся в нем жидкость и измерение объема окажется не точным. Выгоняют пузырьки воздуха из нижней части бюретки, и уровень раствора доводят до нулевого деления. Исследуемый раствор помещают в коническую колбу и для установления точки эквивалентности в колбу добавляют несколько капель индикатора.

Титрование ведут сидя, правой рукой держат и вращают колбу с титруемым раствором, а левой управляют зажимом или краном бюретки. Сначала раствор из бюретки приливают быстро, вращая колбу, а по мере титрования по каплям до резкого изменения окраски раствора в колбе от 1 капли добавленного из бюретки раствора. Чтобы легче заметить переход

окраски раствора, колбу с титруемым раствором во время титрования помещают на стеклянную пластину, под которую положена белая бумага, или на белую кафельную плитку. Чтобы убедиться в правильности окончания титрования, поступают следующим образом: 1) к оттитрованному раствору добавляют 1 каплю анализируемого раствора; 2) фиксируют объем раствора в бюретке и из нее к оттитрованному раствору добавляют 1 каплю раствора.

Во всех случаях цвет раствора в колбе должен резко измениться. Титрование каждого раствора проводят не менее 3-х раз. После каждого титрования, найдя по шкале бюретки объем израсходованного раствора,

записывают его в лабораторный журнал. Результаты титрования не должны отличаться более чем на $0,5 \text{ см}^3$ (1-2 капли).

Отчет о работе

1. Зарисовать основные виды посуды.
2. Составить план титрования.

Контрольные вопросы

1. Назовите все виды посуды используемые в титриметрическом анализе?
2. Как пользоваться бюреткой?
3. Для чего используются мерные колбы?
4. Какие виды пипеток бывают?
5. Правила пользования пипеткой.
6. Какой измерительной посудой надо пользоваться при работе с летучими и ядовитыми веществами?
7. Какая химическая посуда называется мерной?

ТЕМА 6. ПОРОКИ МОЛОКА.

Практическая работа 7. (2 часа)

Тема: Определение примеси маститного молока.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

1. Фальсификация молока и методы ее обнаружения

При товароведной экспертизе молока и молочных продуктов устанавливается не только соответствие установленным требованиям продукции, но и выявляются различные виды фальсификации, поэтому знанием способов и средств фальсификации и владение методами ее обнаружения является необходимо важным для специалистов-товароведов.

Под натуральным молоком подразумевается молоко, от которого неотнята какая-то составная часть, к которому не прибавлено ничего постороннего. Фальсифицированным называется молоко, разбавленное водой, под-снятое, нейтрализованное содой, аммиаком, с наличием консервирующих веществ, ядохимикатов, антибиотиков и полученное от больных животных.

Таблица 5-Виды, способы, средства фальсификации молока и методы ее обнаружения

Наименование продукта	Вид, способ и средства фальсификации	Методы обнаружения
Молоко, сливки	Разбавление водой.	Измерение плотности: при разбавлении водой плотность уменьшается. Проведение спиртовой пробы: у неразбавленного молока появление хлопьев через 5-7 сек.
	Подснятие сливок	Определение органолептических показателей. Измерение плотности - при подсытии сливок она увеличивается.
	Добавка сырого молока к пастеризованному	Определение наличия фосфатазы (в пастеризованном молоке этот фермент отсутствует)
	Добавление мучнистых добавок: 1. Крахмал и мука (для придания большей густоты).	Органолептически определяется крахмальный или мучной вкус. На дне молоко более густое и если осадок такого молока вскипятить, то получится клейстер. При качественной пробе с настоем йода такое молоко синее (чистое - желтеет).
	2. Раскисление добавками аммиака и соды питьевой.	Проведение пробы на амины (ГОСТ 24066-80). Обнаружение примеси соды помощью пробы розоловой кислотой или фенолротом.
	Добавление борной или салициловой кислоты	Проба лакмусовой бумажкой - синяя краснеет, красная не изменит цвета.
	Примесь формальдегида.	Проведение пробы на формальдегид с смесью серной и азотной кислот.
Примесь мела, мыла, извести, гипса.	Для выявления этих примесей необходимо процедить молоко через фильтр и прибавить косадку несколько капель любой кислоты. При наличии этих веществ осадок начнет пузыриться	

2. Пороки молока, причины возникновения и методы обнаружения

Как уже было сказано выше, органолептические свойства молока следующие: цвет – белый или слабо желтый; запах – специфический, свойственный молоку; вкус – слегка сладковатый, без посто-

ронных, несвойственных свежемумолокупривкусов;консистенция—однороднаябезслизи,хлопьевбелкаиотягучая.

Органолептическиесвойствамолокаобуславливаютсявеществами,вхо-дящими в его состав: жир придает нежность, молочный сахар – сладость, белки и минеральные вещества формируют вкус молока. В создании аромата молока важное значение имеют свободные низкомолекулярные жирные кислоты, карбо-новыесоединения, продукты их окисления.

Часто наблюдаются отклонения в органолептических свойствах молока классифицируемые как пороки, которые бывают кормовые и бактериального происхождения.

Пороки кормового происхождения обнаруживаются сразу после выдаивания молока, пороки бактериального происхождения выявляются при хранении.

1. Пороки молока кормового происхождения возникают при поедании шавеля, ромашки, полыни, сурепки, чеснока, дикого лука, лютика, содержащих большое количество эфирных масел, поступающих в молоко при его синтезе из крови в молочной железе. Введение в рацион большого количества капусты приводит к появлению капустного привкуса и запаха. Молоко может адсорбировать запахи кормов, особенно недоброкачественного силоса при несоблюдении правил кормления и хранения молока. Летучие кислоты, эфиры, спирты и др., находящиеся в кормах поглощаются молоком и придают ему кормовые привкусы и запахи.

2. Пороки бактериального происхождения. При хранении молока появляется окисленный вкус, связанный с перекисями, альдегидами, образующимися при окислении ненасыщенных жирных кислот, содержащихся в молочном жире и фосфолипидах.

Под влиянием солнечных лучей в молоке появляется салитый привкус в результате образования оксикислот из ненасыщенных жирных кислот под действием на молоко перекиси.

Металлический и рыбный привкус появляются в следствии окисления ненасыщенных жирных кислот, фосфатидов, входящих в состав оболочек жировых шариков.

Прогорклый вкус может появиться в результате расщепления молочного жира ферментом липазой.

Распад белковых веществ вызывает такие пороки, солнечный привкус (слегка сладковатый, напоминающий вкус капусты или репы). Главную роль здесь играют сывроточные белки, в состав которых входят серосодержащие аминокислоты (метионин).

Гнилостный, сырный и затхлый привкусы являются результатом протеолиза белковых веществ ферментами гнилостных бактерий и кишечной палочки.

Пороки могут возникать при распаде углеводов под действием ферментов, разнообразной посторонней микрофлоры, при этом образуется масляная и карбоновые кислоты, летучие карбонильные соединения, спирты, которые вызывают порок молока.

Тема: Определение примесей в маститном молоке
Цель работы: Освоение методики определения примесей в маститном молоке

Ход работы

Для контроля примеси маститного молока в сборном применяют различные методы, основанные на определении количества в молоке соматических клеток (лейкоцитов и др.), его физико-химические свойства и др. Чаще используют методы определения в молоке числа осмотических клеток - косвенным путем или методом их прямого подсчета.

При косвенном методе подсчета соматических клеток применяют специальные препараты - "Мастоприм", "мастидин" и др.

Метод (ГОСТ 23453-90) основан на взаимодействии препарата "Мастоприм" с соматическими клетками исследуемого молока, в результате которого меняется его концентрация (вязкость).

Методика определения

Приборы. Молочно-контрольные пластинки ПМК - 1 (рис. 1); пипетка вместимостью 1 см³; секундомер; деревянная или пластмассовая палочка. Материалы для исследования и реактивы.

Пробы молока с различным количеством соматических клеток; 2,5-ный раствор препарата «Мастоприм».

Последовательность определения.

В лунку пластинки вносят пипеткой 1 см³ молока и 1 см³ препарата "Мастоприм". Молоко с препаратом интенсивно перемешивают палочкой в течение 10 с. Полученную смесь из пластинки неоднократно поднимают палочкой вверх на 5-7 см и оценивают 60 сек.

Число соматических клеток (примесь маститного молока в сборном) определяют по изменению консистенции молока в соответствии с ниже приведенными данными:

Консистенция молока с препаратом «Мастоприм»	Число соматических клеток в 1 см ³ молока
Однородная жидкость или слабый сгусток, который слегка тянется за палочкой в виде нити	До 400 тыс
Выраженный сгусток, при перемешивании которого хорошо видна выемка над лункой	От 500 тыс до 1 млн
Плотный сгусток, который выбрасывается палочкой из лунки пластинки	Свыше 1 млн

К недостаткам метода можно отнести субъективное определение характера консистенции смеси молока с препаратом Мастоприм, особенно при наличии в молоке небольшого количества соматических клеток.

Для установления недостатков данного метода создан капиллярный вискозиметр (ИСКМ - 1), позволяющей с большей точностью определять вязкость смеси молока с препаратом. Для этого зависящую от содержания соматических клеток вязкость пробы молока после его смешивания (вручную или механически) с препаратом Мастоприм определяют по времени истечения определенного объема смеси через капилляр прибора. Показания прибора пересчитывают на число соматических клеток, пользуясь таблицами зависимости числа клеток в молоке от продолжительности истечения смеси.

Более точным следует считать методы прямого подсчета количества соматических клеток в исследуемом молоке. К ним можно отнести довольно длительный и трудоемкий метод прямого подсчета в специально подготовленном препарате под микроскопом (микроскопический метод); подсчет предварительно подкрашенный флуоресцентным красителем клеток в полуавтоматическом датском приборе "Фоссоматик" (флуоресцентный метод); применение различных электронных счетчиков, основанных на подсчете числа электрических импульсов, вызываемых соматическими клетками (Кондуктометрический метод) и др.

К Физико-химическим методам можно отнести определение активности фермента катализы, измерение электропроводности молока, а также количества ионов хлора ионов хлора ионов метрическим методом и др.

Контрольные вопросы:

1. В чем состоит сущность определения примеси маститного молока?
2. Какой препарат используют для выявления примеси маститного молока?

Отчет о работе

1. Записать наблюдения, происходящие с молоком при введении-

реактивов.

ТЕМА 7. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВОГО МОЛОКА, Практическая работа 8(2 часа)

Тема: Оценка свойств питьевого молока по органолептическим и физико-химическим показателям.

Цель занятия:

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Наименование работы: Ознакомление с техникой безопасности и правилами работы в лаборатории

Цель занятия Ознакомиться с техникой безопасности и общими правилами работы в лаборатории.

Материалы и оборудование Плакаты по технике безопасности. Комплект спецодежды (халат, косынка или колпак, фартук, резиновые перчатки, защитные очки).

Содержание занятия Данное занятие со студентами проводится в молочной лаборатории, где должны быть огнетушитель, ящик с песком, средства для тушения пожара.

При работе в лаборатории необходимо соблюдать следующие условия.

1. Предупредить перед пуском аппарата или машины окружающих.
2. Не загромождать рабочее место посторонними предметами, не относящимися к выполняемой работе.
3. Выполнить химические реакции, используя посуду, приборы, количество и концентрацию реактивов согласно указаниям в руководстве. Категорически запрещается пить воду из химической посуды, а также пробовать на вкус или на запах неизвестные вещества без разрешения.
4. Переливать из сосуда в пробирки бензин, эфир, спирт на расстоянии не ближе 3 м от открытого пламени газовых и спиртовых горелок. Все бутылки и склянки с реактивами должны иметь этикетки с обозначением названий реактивов и времени их приготовления.
5. Хранить реактивы, предназначенные для лабораторных исследований, только в специальном месте. Пробки от склянок таких реактивов не загрязнять (не класть в другие сосуды, на стол ит. д.).
6. Разводить серную кислоту только в лаборатории. В местах работы с кислотой должны быть сода для ее нейтрализации и запас чистой воды для смывания с тела и одежды случайно попавшей жидкости.
7. Надевать при переносе и переливании кислоты резиновые перчатки, прорезиненный фартук и защитные очки.
8. Не переносить бутылки с кислотой без футляра или корзины.
9. Переливать кислоту и щелочь только через воронку, а лучше с помощью специальной установки.
10. Отмерять воду и кислоту для разбавления последней заранее. Кислоту приливать к воде постепенно (а не наоборот!), тщательно помешивая смесь стеклянной палочкой и охлаждая ее. Стаканы и колбы (тонкостенные), в которых разбавляют кислоту, ставят в таз с водой.
11. Отмерять кислоту в жиромеры при определении жира в молоке и в молочных продуктах только дозаторами.

12. Держать жирометр при ввертывании в него резиновой пробки за широкую часть, иначе в месте сая корпуса и градуированной трубки он может сломаться и кислота попасть на работающего. Поэтому жирометр обертывают полотенцем.
13. Надевать во время массовых анализов на штатив с установленными жирометрами предохранительный футляр. Центрифуга должна иметь кроме крышки еще и кожух для предохранения работающих от разбрызгивания кислоты при поломке жирометров.
14. Иметь в лаборатории серной кислоты не более трехдневной потребности. Запасы кислоты хранить на складе.
15. Сливать отработанную серную кислоту и жирометров через воронку в керамическую посуду или бутыл, установленную в деревянный футляр.
16. Нейтрализовать кислоту, попавшую на руки, лицо или одежду, щепоткой сухой соды, а затем промыть водой. Также поступают при попадании крепкой кислоты на окружающие предметы (стол, стены, пол).
17. Не всасывать хромовую смесь для мытья пипеток. Отработанную смесь, как и кислоту, вылить в специальные бутылки.
18. Привести в порядок свое рабочее место по окончании работы.

Выходной контроль:

- 1) Назовите правила техники безопасности при работе с оборудованием молочной лаборатории
- 2) Чем можно нейтрализовать кислоту, попавшую на руки и лицо?
- 3) Какая спецодежда необходима для работы с оборудованием?

Наименование работы : Подготовка посуды и лабораторного оборудования

Цель занятия. Ознакомиться с техникой подготовки посуды и лабораторного оборудования.

Материалы и оборудование. 0,5 %-ный раствор кальцинированной соды (Na_2CO_3); 0,2—1 %-ный раствор каустической соды (NaOH); хромовая смесь.

Методика проведения занятия. Хромовую смесь готовят в склянке, в которую наливают 0,5 л концентрированной серной кислоты и насыпают при помешивании 50—60 г мелко растертого двуххромовокислого калия (хромпик $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Смесь пригодна для смачивания химической посуды до тех пор, пока не появится ярко-зеленый оттенок. Свежая смесь имеет оранжево-красный цвет.

Колбочки, пипетки, стаканы по окончании работы ополаскивают теплой водой и погружают на некоторое время в хромовую смесь. Затем моют ершами в горячем 0,5 %-ном содовом растворе. После этого посуду вновь ополаскивают водопроводной, а в некоторых случаях дистиллированной водой и высушивают. Наличие на внутренних стенках посуды отдельных капель и струек воды указывает на недостаточную ее чистоту.

Особое внимание обращают на чистоту жирометров. После работы, пока жирометры еще теплые, содержимое их хорошо взбалтывают, осторожно открывают пробку и, держа отверстие жирометра от себя, выливают в бутыл. Жирометры ополаскивают теплой водой, промывают горячим 0,5 %-ным содовым раствором и вновь ополаскивают чистой водой. Сильным встряхиванием удаляют остатки воды из головок жирометров и ставят их горлом вверх для сушки. Если жирометры не были сразу вымыты, то их укладывают в таз с горячей водой до полного растворения жира, а затем моют, как указано выше.

Пробки жирометров моют теплым 0,5 %-ным содовым раствором, ополаскивают 2 раза водой и вытирают полотенцем. Нельзя оставлять пробки непромытыми, а также держать их вблизи нагревательных приборов и сушить в сушильном шкафу — от этого они теряют эластичность.

Ареометры по окончании работы ополаскивают чистой водой. Температура воды должна быть не выше 30 °С, при более высокой температуре может лопнуть капилляр термометра. Нельзя помещать ареометры рядом с нагревательными приборами.

Технологические весы и весы для определения влаги в молочных продуктах, разновесы и рейтеры держат в чистоте. Для этого мягкой кисточкой удаляют пыль с коромысел, подвесок, чашки протирают сухой мягкой тканью. Если на разновесах появились пятна, их отмывают бензином, а затем протирают сухой мягкой тканью.

Центрифугу периодически смазывают. Если в ней разобьется жиромер, диск промывают содовым раствором, затем чистой водой и тщательно протирают.

Выходной контроль :

- 1) Как подготовить жиромеры к работе?
- 2) Как подготовить лабораторное оборудование к работе?
- 3) Назовите особенности подготовки ареометров к работе?

Практическая работа 9 (2 часа) **Тема: Контроль пастеризации молока.**

Цель работы: освоение методики определения эффективности пастеризации молока.

Ход работы

Для контроля эффективности пастеризации молока (и сливок) главным образом применяют методы, основанные на определении в молоке щелочной фосфатазы и пероксидазы.

Щелочная фосфатаза теряет свою активность (инактивируется) при температуре молока не ниже 63 °С с выдержкой 30 мин. Эффективность пастеризации молока устанавливают по реакции фосфатазы с 4-амино-антипирином (ГОСТ 326373).

Принцип метода. Метод основан на гидролизе динатриевой соли фенолфталеиновой кислоты фосфатазы, содержащейся в сыром молоке. Выделившийся при гидролизе фенол образует с индикатором 4-амино-антипирином окрашенный в розовый цвет комплекс. Для прекращения действия фосфатазы и осаждения белков применяют цинк-медный осадитель.

Методика определения

Приборы. Штатив с пробирками; пипетки вместимостью 2 см³; пипетки градуированные вместимостью 5 см³; водяная баня или термостат с температурой 40-45 °С

Материалы для исследования и реактивы . Молоко сырое, пастеризованное и кипяченое ; смесь динатрийфенилфосфата с 4 - аминокантипирином (раствор субстрата); осадитель системы цинк - Медь.

Последовательность определения. В пробирки вносят по 3 см³ исследуемого (сырого и пастеризованного 0 молока , добавляют по 2 см³ раствора субстрата , содержимое пробирок перемешивают и ставят в водяную баню (или термостат) с температурой 40 - 45 С на 30 мин . После этого пробирки вынимают из водяной бани, добавляют по 5 см³ осадителя системы цинк - медь , содержимое тщательно перемешивают и ставят в водяную баню (в термостат) на 10 мин. Вынув пробирки из бани, определяют окраску раствора надосадком белка, используя как контроль пробуждением молока . При наличии фосфатазы (сырое молоко) раствор окрасится в темно-красный или розовый цвет, при его отсутствии (кипяченое и пастеризованное молоко) раствор будет бесцветным.

При контроле эффективности пастеризации молока по определению фосфатазы можно использовать вместо динатриевой соли фенолфталеина и 4

- аминокантипирина фенолфталеинфосфат натрия. Метод основан на гидролизе фенолфталеинфосфата натрием с освобождением фенолфталеина, который в щелочной среде дает розовое окрашивание. Для контроля высокой температуры пастеризации молока используют метод определения фермента пероксидаз, который инактивируется при температуре выше 80 С . Метод основан на разложении пероксида водорода ферментом с выделением кислорода . Освобождающийся активный кислород окисляет иодид калия до иода, окрашивающего крахмальный раствор в синий цвет (или парафенилендиамин до соединенный синего цвета).

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность метода определения эффективности пастеризации молока?
2. Каки режимы пастеризации применяют в молочной промышленности?
3. От каких факторов зависит эффективность пастеризации?

Отчет о работе

1. Записать наблюдения, происходящие с молоком при введении реактивов.

Расчет энергетической ценности молока

Цель работы . Освоить навыки по расчету энергетической ценности молока.

Ход работы

Энергетическая ценность - это количество энергии, которая образуется при биологическом окислении жиров, белков и углеводов, содержащихся в продуктах. Она выражается в килокалориях (ккал) или килоджоулях (кДж).

Энергия, выделяемая при окислении 1г жиров, равна 9,0 ккал, 1г углеводов- 3,75 ккал, 1г белков-4,0 ккал, 1г органических кислот-3,0 ккал/г, 1г этилового спирта-7,0 ккал/г.

Методические указания

Материальное обеспечение. Калькулятор, тетрадь, ручка, карточки.

Последовательность определения.

Для получения энергетической ценности в единицах системы СИ, надо использовать коэффициент пересчета: 1 ккал=4,184 кДж. Энергетическая ценность продуктов рассчитывать на 100 г съедобной части. Для определения теоретической калорийности необходимо калорийность питательных веществ умножить на процентное содержание соответствующих питательных веществ. Сумма полученных произведений является теоретической калорийностью 100 г продукта.

Зная калорийность 100 г продукта, можно определить калорийность любого его количества (300 г, 1 кг и т.д). Зная теоретическую калорийность, можно найти практическую (фактическую) калорийность путем умножения результата теоретической калорийности на усвояемость в процентах и деления произведения на 100.

Пример: Определить теоретическую калорийность 1 стакан (200 г) молока коровьего. По таблице химического состава находим средний химический состав коровьего молока (в %): жира-3,2; белков-3,5; молочного сахара-4,7; золы-0,7.

Решение.

1. Калорийность жиров в 100 г молока: $9 \cdot 3,2 = 28,8$ ккал.
2. Калорийность белков в 100 г молока: $4 \cdot 3,5 = 14,0$

3. Калорийность углеводов в 100 г молока: $3,75 \cdot 4,7 = 17,6$ ккал.

4. Теоретическая калорийность 100 г молока будет равна: $28,8 \text{ ккал} + 14,0 \text{ ккал} + 17,6 \text{ ккал} = 60,4 \text{ ккал}$

5. Теоретическая калорийность 1 стакана (200 г) будет равна: $60,4 \cdot 2 = 120,8$ ккал = 505,4 кДж

6. Фактическая калорийность 100 г молока составляет $(28,8 \cdot 94) : 100 + (14,0 \cdot 84,5) : 100 + (17,6 \cdot 95,6) : 100 = 54,73$ ккал = 229 кДж

Контрольные вопросы:

1. Что такое энергетическая ценность молока?
2. В чем выражается энергетическая ценность молока?
3. Какое ежедневное количество употребления цельного молока или кисломолочных напитков удовлетворяет значительную часть суточной потребности человека в пищевых веществах?

Практическая работа 10 (2 часа)

Тема: Сепарирование молока.

Расчет по сепарированию и нормализации молока.

Цель работы: Освоить навыки расчета по сепарированию и нормализации молока.

Ход работы

Сепарирование-это механическая обработка молока с целью разделения его на тяжелую и легкую фракции. В основе действия сепаратора лежит принцип использования центробежной силы, возникающей в главном рабочем органе сепаратора - барабане при вращении.

Нормализация-регулирование состава сырья по одному или нескольким компонентам молока, например, по жиру, белку, сухому обезжиренному молочному остатку (СОМО).

Существует два принципиальных варианта нормализации молока по жиру.

1 вариант. Массовая доля жира в цельном молоке больше, чем требуется в производстве, поэтому необходимо снизить содержание жира. Для этого к цельному молоку добавляют рассчитанное количество обезжиренного молока или проводят сепарирование.

2 вариант. Массовая доля жира в цельном молоке ниже, чем требуется для производства, поэтому необходимо повысить содержание жира. Для этого к цельному молоку добавляют рассчитанное количество сливок или проводят сепарирование.

Методические указания Материальное

обеспечение. Калькулятор, тетрадь, ручка, карточки. Последовательность определения.

1. Расчеты по сепарированию.

Процесс сепарирования молока можно выразить уравнениями материального баланса:

$$\begin{aligned} M_{\text{м(сеп)}} &= M_{\text{сл}} + M_{\text{об.м.}} + P_{\text{сеп}} \\ M_{\text{м(сеп)}} * J_{\text{м(сеп)}} &= M_{\text{сл}} * J_{\text{сл}} + M_{\text{об.м.}} * J_{\text{об.м.}} + P_{\text{сеп}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (M_{сл} + M_{об.м.}) * J_{м(сеп)} &= M_{сл} * J_{сл} + M_{об.м.} * J_{об.м.} \\
 M_{сл} * J_{м(сеп)} + M_{об.м.} * J_{м(сеп)} &= M_{сл} * J_{сл} + M_{об.м.} * J_{об.м.} \\
 M_{об.м.} * J_{м(сеп)} - M_{об.м.} * J_{об.м.} &= M_{сл} * J_{сл} - M_{сл} * J_{м(сеп)} \\
 M_{об.м.} * (J_{м(сеп)} - J_{об.м.}) &= M_{сл} * (J_{сл} - J_{м(сеп)}) \\
 M_{сл} &= \frac{M_{об.м.} * (J_{м(сеп)} - J_{об.м.}) * 100 - n}{J_{сл} - J_{м(сеп)}} * \frac{100 - n}{100}
 \end{aligned}$$

где n – потери жира ($n = M_{м(сеп)} * J_n$)

$$\begin{aligned}
 M_{м(сеп)} * J_{м(сеп)} &= (M_{м(сеп)} - M_{об.м.}) * J_{сл} + M_{об.м.} * J_{об.м.} \\
 M_{м(сеп)} * J_{м(сеп)} &= M_{м(сеп)} * J_{сл} - M_{об.м.} * J_{сл} + M_{об.м.} * J_{об.м.} \\
 M_{м(сеп)} * J_{сл} - M_{м(сеп)} * J_{м(сеп)} &= M_{об.м.} * J_{сл} - M_{об.м.} * J_{об.м.} \\
 M_{м(сеп)} * (J_{сл} - J_{м(сеп)}) &= M_{об.м.} * (J_{сл} - J_{об.м.}) \\
 M_{об.м.} &= \frac{M_{м(сеп)} * (J_{сл} - J_{м(сеп)}) * 100 - n1}{J_{сл} - J_{об.м.}} * \frac{100 - n1}{100} \\
 M_{м(сеп)} &= \frac{M_{об.м.} * (J_{сл} - J_{об.м.}) * 100}{J_{сл} - J_{м(сеп)}} * \frac{100 - n1}{100 - n1}
 \end{aligned}$$

где $n1$ – потери обезжиренного молока

$$\begin{aligned}
 M_{м(сеп)} &= \frac{M_{сл} * (J_{сл} - J_{об.м.}) * 100}{J_{м(сеп)} - J_{об.м.}} * \frac{100 - n1}{100 - n1} \\
 M_{сл} &= \frac{M_{м(сеп)} * (J_{м(сеп)} - J_{об.м.}) * 100 - n}{J_{сл} - J_{об.м.}} * \frac{100 - n}{100}
 \end{aligned}$$

Например:

Задача № 1: Направленно на сепарирование 2000 кг цельного молока $J=4,0\%$. Рассчитать количество сливок $J=28\%$ и количество обезжиренного молока $J=0,05\%$. Потери жира при сепарировании равны $0,38\%$ (n). Потери обезжиренного молока $0,4\%$ ($n1$).

Решение:

$$\begin{aligned}
 M_{сл} &= \frac{2000 * (4,0 - 0,05) * 100 - 0,38}{28 - 0,05} * \frac{100 - 0,38}{100} = 282,65 * 0,9962 = 281,6 \text{ кг} \\
 M_{об.м.} &= (2000 - 282) * \frac{100 - n1}{100} = 1718 * 0,996 = 1711 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Задача № 2: Необходимо получить 1500 кг сливок $J=30\%$. Имеется цельное молоко $J=3,4\%$ и обезжиренное молоко $J=0,05\%$. Рассчитать количество цельного молока и количество обезжиренного молока.

$$\begin{aligned}
 M_{м(сеп)} &= \frac{1500 * (30 - 0,05) * 100}{3,4 - 0,05} * \frac{100}{100 - 0,38} = 13410 \text{ кг} \\
 M_{об.м.} &= (13410 - 1500) * \frac{100 - 0,4}{100} = 11910 * 0,996 = 11862 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

2. Расчеты по нормализации.

Нормализацию молока по массовой доле жира выполняют периодическим и непрерывным способами.

При периодическом способе нормализации молока смешивают обезжиренное молоко и сливки с цельным молоком или между собой в количествах, необходимых для получения молока с заданной массовой долей жира.

При непрерывном способе нормализация молока осуществляется в потоке на сепараторе-сливкоотделителе с нормализующим устройством.

Уравнение материального баланса при нормализации смешением следующее:

1. При понижении жира:

$$M_m + M_{об.м} = M_{н.м.}$$

$$M_m * Ж_m + M_{об.м} * Ж_{об.м} = M_{н.м.} * Ж_{н.м.}$$

2. При повышении жира:

$$M_m + M_{сл} = M_{н.м.}$$

$$M_m * Ж_m + M_{сл} * Ж_{сл} = M_{н.м.} * Ж_{н.м.}$$

Из этих уравнений по одному известному компоненту можно рассчитать 2 других неизвестных компонента.

В практике чаще пользуются графическими методами расчета компонентов (по квадрату или по треугольнику Баркана).

Уравнение материального баланса при нормализации в потоке следующее:

1. При понижении жира:

$$M_m - M_{сл} = M_{н.м.}$$

$$M_m * Ж_m - M_{сл} * Ж_{сл} = M_{н.м.} * Ж_{н.м.}$$

$$M_{н.м.} = \frac{M_m * (Ж_{сл} - Ж_m) * 100 - n}{Ж_{сл} - Ж_{н.м.} * 100}$$

$$M_m = \frac{M_{н.м.} * (Ж_{сл} - Ж_{н.м.}) * 100}{Ж_{сл} - Ж_m * 100 - n}$$

2. При повышении жира:

$$M_m - M_{об.м} = M_{н.м.}$$

$$M_m * Ж_m - M_{об.м} * Ж_{об.м} = M_{н.м.} * Ж_{н.м.}$$

$$M_m = \frac{M_{н.м.} * (Ж_{н.м.} - Ж_{об.м.}) * 100}{Ж_m - Ж_{об.м.} * 100 - n1}$$

$$M_{н.м.} = \frac{M_m * (Ж_m - Ж_{об.м.}) * 100 - n1}{Ж_{н.м.} - Ж_{об.м.} * 100}$$

Контрольные вопросы:

1. Что такое сепарирование молока?
2. Что такое нормализация молока?
3. Какие 2 принципиальных варианта нормализации молока по жиру?
4. Нарисовать расчетный треугольник Баркана.

Практическая работа 11. (2 час)

Тема: Расчеты по сепарированию и нормализации молока.

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА. СЕПАРИРОВАНИЕ

Цель работы: изучение технологического процесса сепарирования молока, приобретение навыков работы с сепаратором, ознакомление с факторами, влияющими на эффективность сепарирования.

Материалы, оборудование, реактивы: сепаратор-сливкоотделитель, молоко объемом 2 л; химические стаканы вместимостью 1000 см³; электрическая плита, термометр ТС-4М для измерения температуры при переработке и хранении молочных продуктов.

Теоретические положения

Сепарирование молока (переработка молока) – это процесс разделения молока на сливки (жировую часть) и обезжиренное молоко (обрат) под действием центробежной силы.

Процесс сепарирования в молочной промышленности применяется для получения сливок, для очистки молока, нормализации его по жиру и обезжиривания сыворотки. Жир в молоке содержится в виде мельчайших шариков диаметром 1-10 мкм в небольших количествах (3-5 % от общей массы молока). Основную массу жира составляют жировые шарики диаметром от 2 до 6 мкм.

Сепарирование молочного сырья в целях выделения жира происходит в сепараторах-сливкоотделителях. Процесс сепарирования молока основывается на разности плотностей жировых шариков (930 кг/м³) и плазмы (1036 кг/м³). Процесс разделения молока на сливки и обезжиренное молоко под действием центробежной силы моделируется уравнением Стокса:

$$V = \frac{2}{9} \pi n^2 R d^2 \frac{(p_1 - p_2)}{\mu}, \quad (1)$$

где v – скорость выделения жировых шариков, м/с;

R – средний радиус рабочей части тарелки сепаратора, см; n –

частота вращения барабана сепаратора, с⁻¹;

r – радиус жирового шарика, см; ρ_1 –

плотность плазмы, кг/м³; ρ_2 –

плотность жира, кг/м³;

μ – вязкость молока, Па·с.

Из формулы Стокса следует, что скорость выделения жировых шариков из молока зависит, прежде всего, от их размера, плотности жира и плазмы и обратно пропорциональна вязкости.

Сепараторы классифицируются:

- по производственному назначению: а) сепараторы-сливкоотделители, в которых выделяются сливки, и очищается молоко; б) сепараторы – очистители, в которых молоко толь-

ко очищается; в) сепараторы- нормализаторы для получения молока требуемой жирности; г) универсальные сепараторы - для холодного сепарирования, получения высокожирных сливок и очистки молока;

— по защите процесса сепарирования от доступа воздуха: а) открытые сепараторы, у которых поступление молока и отвод сливок и обезжиренного молока происходит открытым потоком; б) полужакрытые сепараторы, в которых подача молока, отвод сливок и обезжиренного молока или только обезжиренного молока происходит под давлением; в) герметические сепараторы, в которых потоки молока, сливок и обезжиренного молока изолированы от доступа воздуха.

Влияние факторов на эффективность сепарирования
Степень обезжиривания молока

Оценка качества работы сепаратора осуществляется по количеству жира, оставляемого в обезжиренном молоке, или по степени обезжиривания молока. Степень обезжиривания молока определяется отношением количества жира, перешедшего в сливки, ко всему количеству жира, содержащегося в молоке. Степень обезжиривания характеризует эффективность работы сепаратора. Расчет степени обезжиривания производится по формуле (1):

$$E = \frac{J_c(J_m - J_o)}{J_m(J_c - J_o)} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где J_c , J_m , J_o – массовая доля жира в сливках, молоке и обезжиренном молоке (%) соответственно.

Степень обезжиривания молока зависит от его жирности. Чем выше жирность молока, тем выше степень использования жира при одинаковой жирности обезжиренного молока и сливок. При одинаковой жирности молока производственные потери при сепарировании жирного молока меньше. Степень обезжиривания в современных сепараторах составляет 99-99,8%. Жирность обезжиренного молока в процессе сепарирования составляет 0,01-0,05%. Диаметр жировых шариков в обезжиренном молоке не более 1 мкм.

Для оценки эффективности работы сепаратора рассчитывать показатель потерь жира – Π , который определяется по формуле (2):

$$\Pi = \frac{O \cdot J_o}{M \cdot J_m}, \quad (2)$$

где O, M – соответственно масса обезжиренного и цельного молока.

Чем больше E или, наоборот, меньше Π , тем выше качество обезжиривания. Количество жира в обезжиренном молоке характеризует работу сепаратора только при разделении определенного по дисперсному составу молока. Качество обезжиривания молока, содержащего много мелких жировых шариков, хуже, чем молока, в котором мелких жировых шариков меньше.

Причины неудовлетворительного обезжиривания молока

Эффект сепарирования оценивается по количеству жира, оставшегося в обезжиренном молоке. Чем меньше его остается, тем эффективней процесс. Рассмотрим факторы, влияющие на результат сепарирования:

1. Частота вращения барабана сепаратора. Барабан сепарато-

ра имеет заданную частоту вращения. Изменение числа оборотов влияет на качество обезжиривания.

В процессе эксплуатации сепаратора необходимо следить за частотой вращения барабана сепаратора. Снижение скорости вращения барабана отрицательно отражается на качестве обезжиривания. Уменьшение числа оборотов барабана сепаратора происходит вследствие износа фрикционных колодок, попадания масла на колодки или падения напряжения электрического тока; при сепарировании молока сразу после включения, когда число оборотов не достигло необходимого. Для контроля числа оборотов барабана сепаратора устанавливаются тахометрический пульсометр.

2. Кислотность молока. На процесс сепарирования существенно влияет кислотность молока. Кислотность свежесвыдоенного молока составляет 16-18°Т. При хранении молока, при температуре выше 8°С, кислотность постепенно увеличивается. При нагревании молока, кислотность которого повысилась в результате длительного хранения, образуются микроскопические хлопья белка, затрудняющие процесс сепарирования, так как хлопья препятствуют движению жировых шариков. Установлено, что при повышении кислотности молока до 21-22°Т качество сепарирования ухудшается. При дальнейшем повышении кислотности молока не рекомендуется подогревать и сепарировать. С повышением кислотности молока возрастает вязкость его, что также необходимо учитывать при проведении процесса сепарирования.

3. Производительность сепаратора. С уменьшением производительности улучшается качество обезжиривания, и наоборот. При нарушении постоянного притока молока в сепаратор наблюдается снижение качества обезжиривания. Это наблюдается при эксплуатации полугерметических сепараторов, когда в поплавковой камере накапливается пена. Для создания постоянного притока профессор Н.Н. Липатов считает целесообразным устанавливать регуляторы потока, подобные регуляторам, установленным в пастеризационных линиях. Однако следует заметить, что имеется производственный опыт улучшения эксплуатационных характеристик сепараторов, который говорит о возможности увеличения производительности сепаратора без снижения качества обезжиривания.

4. Температура сепарирования. От температуры сепарирования зависит эффективность работы сепаратора — производительность и качество обезжиривания. Температуру сепарирования выдерживают в пределах от 35 до 40 °С. При нагревании жидкости снижается вязкость молока и уменьшается сопротивление при движении жирового шарика в массе молока. С целью сохранения качества обезжиривания снижение температуры нагревания молока должно сопровождаться уменьшением производительности сепаратора. Между производительностью сепаратора и температурой сепарирования (от 15 до 60 °С) существует прямо пропорциональная зависимость. В.А. Мелешин сепарирует молоко при 45 °С, снизил производительность сепаратора в 10 раз и получил сливки жирностью 84% (жирность сливочного масла). При холодном сепарировании (5...10 °С) следует уменьшить производительность сепаратора ориентировочно в два раза по сравнению с паспортной характеристикой аппарата. При нагревании молока выше 70 °С наблюдается интенсивное пенообразование, дробление жировых шариков и качество обезжиривания снижается.

5. Продолжительность сепарирования. В процессе сепарирования в грязевом и межтарелочном пространстве постепенно накапливаются механические примеси и сепараторная слизь, в результате чего нарушается разделе-

ние молока. Забивание грязевого пространства приводит к резкому снижению жирности сливок, так как молоко не проходит к периферии, а выходит через каналы для сливок. Продолжительность процесса сепарирования зависит от чистоты и кислотности молока, объема грязевого пространства. Выше сказано относится к сепараторам ручного выгрузки осадка.

В производственных условиях через 2-2,5 часа сепараторы останавливают, разбирают и осуществляют мойку. Само разгружающиеся сепараторы работают без остановок в течение смены.

6. Число тарелок и межтарелочный зазор в барабане сепаратора. При сборке сепаратора следует устанавливать паспортное число тарелок, учитывая при этом нумерацию тарелок. Нарушение числа и нумерации тарелок приводит к разбалансировке барабана, и, как следствие, выход жира в обезжиренную часть увеличивается. Большое влияние на процесс сепарирования оказывает плотность пакета тарелок. В собранном барабане пакет тарелок должен быть плотно сжат между дном и крышкой барабана; при ослаблении пакета добавляются 1-2 тарелки. Расстояние между тарелками составляет 0,4 мм.

При высокой загрязненности и повышенной кислотности молока (более 20°Т) между тарелками образуется сепараторная слизь, которая нарушает процесс сепарирования.

7. Содержание жира в молоке. Качество обезжиривания зависит от содержания жира в исходном молоке. В случае сепарирования более жирного молока (>4%) процесс сепарирования ухудшается. Это объясняется увеличением вязкости молока, что затрудняет выделение жира. Поэтому при сепарировании молока с повышенной жирностью необходимо несколько повысить температуру подогрева или уменьшить подачу молока в сепаратор.

8. Размеры жировых шариков. Молочный жир находится в молоке в виде шариков размером от 0,5 до 10 мкм. Основную массу представляют жировые шарики размером 1-5 мкм. При сепарировании можно выделить жировые шарики размером 1,4 мкм и выше, более мелкие остаются в обезжиренном молоке. Объясняется это изменением плотности жировых шариков в зависимости от их размера. Размер жировых шариков зависит от сезонности, породы коров, способа и рациона кормления.

Устройство сепаратора-сливкоотделителя

На рисунке 1 изображен общий вид в разрезе полузакрытого сепаратора-сливкоотделителя.

Полузакрытый сепаратор-сливкоотделитель состоит из следующих основных узлов: станины, приводного механизма, барабана, приёмно-отводящего устройства, тахометра.

Процесс разделения молока осуществляется в барабане сепаратора-сливкоотделителя. Согласно рис 4.1, барабан состоит из основания 14, тарелкодержателя 15, пакета промежуточных тарелок 16, верхней и разделительной тарелок 18 и 19 и крышки барабана 11. На тарелкодержателе сначала располагается нижняя тарелка, имеющая шипики с наружной и внутренней сторон, затем пакет промежуточных тарелок с шипиками с одной стороны, благодаря которым достигается зазор между тарелками 0,4-0,5 мм.

Тарелки выполнены из нержавеющей стали. В них имеются отверстия, которые при сборке пакета должны совпадать. Это достигается благодаря приливам вдоль тарелкодержателя и соответствующим вырезам в горловине тарелки. Отверстия тарелок совпадают с отверстиями в нижней части тарелкодержателя и создают общие вертикальные каналы. На каждой тарелке стоит порядковый номер. Сверху на пакет промежуточных тарелок наложена верхняя тарелка 18, а затем – разделительная тарелка 19. На пакет пластин сверху надета крышка барабана 11, имеющая в основании вырез для шпонки и канавку для уплотнительной резины.

При установке крышки паз её должен совпадать со шпонкой основания барабана. Крышка и корпус барабана соединяются между собой при помощи большого затяжного кольца 12 с левой резьбой. Это необходимо для того, чтобы при вращении барабана не было самоотворачивания затяжного

кольца, (барабан вращается по часовой стрелке). Сверху крышка барабана закрыта крышкой напорной камеры. Между верхней тарелкой и горловиной разделительной тарелки образуется напорная камера сливок. В верхней части барабана, под верхней крышкой с ребрами, образуется напорная камера обезжиренного молока.

Молоко поступает через питающую трубку 10 в пространство между корпусом барабана и тарелкодержателем 15, поднимается в пакет тарелок 16 по отверстиям и растекается в межтарелочных пространствах, где разделяется на две фракции. Тяжёлая фракция

— обезжиренное молоко – центробежной силой отбрасывается к периферии, поднимаясь в полости, ограниченной разделительной тарелкой 19 крышкой барабана и 11, попадает в напорную камеру обезжиренного молока и далее в напорный диск 9. Из этой камеры обезжиренное молоко выходит под давлением по трубе выводится из сепаратора. Разделительная тарелка 19 разделяет и предохраняет от смешивания обезжиренное молоко и сливки. Лёгкая фракция – сливки – оттесняется к центру барабана и вдоль тарелкодержателя 15 поднимается вверх в поплавковую камеру сливок, ограниченную верхней частью разделительной тарелки 19 и верхней тарелкой 18. Затем через напорный диск 8 сливки поднимаются и попадают под давлением в камеру, откуда выводятся и направляются в ёмкость или какой-либо аппарат.

Таким образом, в межтарелочном пространстве встречаются два потока: обезжиренное молоко, направляющееся к периферии, и сливки, направляющиеся к центру барабана.

Механические примеси, загрязняющие молоко, а также «молочная слизь» движутся вместе с обезжиренным молоком и оседают в шлаковом пространстве кожуха барабана. Этот осадок, сильно уплотняясь, постепенно заполняет шлаковое пространство, что приводит к нарушению установленного процесса тонкослойной сепарации. Поэтому сепаратор необходимо останавливать, разбирать барабан и вручную удалять осадок с последующей мойкой всех деталей барабана.

и гори-зонтальныйвал.Повертикальнойосистаниныпроходит верти-кальный вал (веретено), который опирается на подшипник в подпятнике,авверхнейчастионзакреплёнвгорловомподшипнике.Вверхней части станины, представляющей собой чашу,помещаетсяглавныйрабочийоргансепаратора –барабан, насаженный черезповодок на верхний конец веретена 28. Чаша закрытакрышкой 11.Сверхунанейсмонтированоприёмно-отводящееустройство.Встанинерасположеныдваstopорных винта 3и тормозные колодки.Стопорные винты 3 исключают вращение барабана при сборке раз-борке его. Тормозные колодки служат для сокращения холостого хо-да сепаратора после выключенияэлектрическогодвигателя,кото-рыйукреплёнвнижнейчастикорпусанафланцах.

Внижнюючастьстанины –картерзаливаютмаслодлясмазки приводного механизма. Уро-вень масла контролируют визу-альнопосмотровомустеклу.Дляудобствамонтажастанинаснабжена четырьмялапамисотверстиямиподфундаментные бол-ты.

Порядоквыполненияработы

Пуск сепаратора. Для пуска сепаратора включается двигатель.При вращении вал электро-двигателя передает вращение на барабан и доводит его до рабочего числа оборотов.

Продолжительность разгона сепаратора должна находиться в пределах от 3 до 6 минут. Если время разгона длится дольше или число оборотов в барабане в процессе работы падает, это го-ворит о том, что на колодки фрикционной муфты попала смазка или сработало феррадо, в ре-зультате чего имеет место пробуксовывание. В та-ком случае следует удалить попавшую на ко-лодки смазку или заме-нить феррадо.

Для промывки, подогрева и проверки герметичности перед на-чаломсепарированияпропуститьчерезбарабангорячуюводу.При проверке герметичности бараба-на при помощи регулирующегокрана на выходном патрубке обезжиренного молока создается давле-ние, достигающее до двух атмосфер. Наблюдение за давлениемпроиз-водится по манометру.Если при этом или более низком давлении вода начинает вытекать из пат-рубка чаши станины, то герметичность барабана нарушена. Необходимо остановить сепаратор, разобрать ба-рабан и проверить правильность укладки уплотнительных резино-вых колец в кожухе барабана, крышке кожуха, в приемнике обезжиренного молока и сливок; затем правильно собрать бара-бан, завернуть гайки барабана и гайку центральной трубки до отка-за.

Вытекание воды из патрубка при давлении выше 2,5 ат объясня-ется чрезмерным повыше-нием давления. Для устранения вытекания жидкости надо уменьшить давление на выходном патрубке обезжи-ренного молока.

При эксплуатации сепаратора как сливок отделителя нужно помнить следующее:

1. С уменьшением числа оборотов барабана обезжиривание ухудшается. Необходимо регул-ярно проверять число оборотов барабана по тахометру и пульсометру.

2. Наилучшее обезжиривание наблюдается при температуре молока 35...40 °С и кислотности не выше 22°Т.

3. Ход барабана должен быть равномерным.

Нарушение хода может быть вызвано следующими причинами:

- гайки не завернуты до отметок, имеющих на крышках бара-бана;
- тарелки вложены в барабан не по порядку номеров или от дру-гого барабана;
- ослаб пакет тарелок внутри барабана;
- неправильно установлен сепаратор по уровню-неправильно со-бран горловой подшипник веретена.

При неплотном прилегании торцовой тарелки держателя к поса- дочному месту основания барабана молоко попадет в грязевое пространство и в процессе сепарации не участвует.

При повышенной загрязненности молока быстрее заполняется грязевое пространство и увеличивается отход жира в обрат (характерно для сепараторов с ручной выгрузкой осадка). При увеличении количества пастеризации (двойная пастеризация) увеличивается отход жира в обрат. Отход жира в обрат увеличивается с уменьшением по диаметру жировых шариков, величина которых зависит от состояния корма, климатических зон, породы скота, времени года и других факторов. Обезжиривание молока ухудшается, если оно проходит перекачку через насосы нескольких раз.

При неуплотненном пакете барабана межтарелочный зазор увеличивается, и отход жира в обрат увеличивается.

Обезжиривание молока ухудшается, если перекачивающий молоко насос имеет подсос воздуха.

После того как закончено сепарирование молока, не останавливая сепаратор, следует пропустить через него некоторое количество обезжиренного молока и горячей воды. Это необходимо для того, чтобы остатки сливок были удалены из барабана. После закрытия крана для выхода обезжиренного молока вся вода устремляется в сливкопровод и промывает его.

Затем, пропустив через сепаратор некоторое количество холодной воды, охлаждают барабан. Если барабан не охладить, из-за температурной деформации трудно будет отвинтить гайку. Последующую разборку арматуры можно производить только после полной остановки барабана. Она производится в порядке, обратном раннее описанному порядку сборки. После окончания работы все детали сепаратора, соприкасающиеся с молоком, детали арматуры, барабана и приборов должны быть тщательно промыты и высушены. Это имеет большое значение для предохранения от порчи свежего молока при дальнейшем сепарировании, так как плохо вымытые и высушенные детали заражают молоко бактериями. Сначала детали промывают в теплой воде, а затем споласкивают горячей.

Задание 1. Изучить устройство сепаратора, а также правила эксплуатации, сборки, разборки. Сепаратор подготовить к работе согласно инструкции. Для проверки правильности сборки сепаратора и его прогрева через сепаратор пропустить 3-5 дм³ воды температурой 50 °С.

Задание 2. В молоке, предназначенном для сепарирования, определить массовую долю жира и кислотность, с использованием лабораторного анализатора «Лактан 1-4», определить массу.

Задание 3. Молоко кислотностью не выше 22 °Т нагреть до температуры 35...45 °С и сепарировать.

Зада-

ние 4. По окончании работы все детали сепаратора промыть в указанной ниже последовательности:

- ополоснуть теплой водой;
- промыть раствором кальцинированной соды массовой долей 0,5% при температуре 50-55 °С;
- ополоснуть теплой водой.

Зада-

ние 5. Взвесить полученное обезжиренное молоко и сливки, определить в них массовую долю жира.

Задание 6. Результаты оформить в таблицу 2. Сделать вывод об эффективности проведенного процесса.

Таблица 2 – Результаты проведенных исследований

Наименование показателя	Значение показателя		
	Цельное молоко	Обезжиренное молоко	Сливки
Массовая доля жира, %			

Кислотность, °Т			
Массапродуктов, кг			
Массажира, кг			

Контрольные вопросы

- По каким признакам классифицируются сепараторы?
- Назовите конструктивные элементы барабансепаратора.
- Под действием какой силы происходит разделение молока в барабансепаратора?
- Причины неудовлетворительного обезжиривания молока.
- Способы регулирования жирности сливок и обезжиренного молока.
- Назовите способы повышения производительности сепаратора.
- Почему с повышением температуры сепарирования повышается эффект разделения молока?
- От каких факторов зависит степень обезжиривания молока?
- Укажите способы повышения производительности сепаратора.
- Почему с изменением частоты вращения барабансепаратора изменяется эффективность процесса сепарирования?
Объясните назначение тарелок сепаратора-сливкоотделителя

Практическая работа 12. Тема: Контроль натуральности молока

Тема: Определение фальсификации молока содой, аммиаком, перекисью водорода, формальдегидом.

Цель: Изучить методику определения фальсификации молока различными химическими соединениями; определить наличие в молоке соды, аммиака, перекиси водорода, формальдегида.

Материальное обеспечение: штативы, пробирки, пипетка 5 мл, 1 мл,

цилиндр 50 мл, 20 мл, водяная баня;

Реактивы:

раствор бромтимолового синего, раствор серной кислоты, крахмальный раствор йодистого калия, 10% раствор уксусной кислоты, реактив Несслера, смесь кислот (100 мл H_2SO_4 + 1 капля HNO_3 , розоловая кислота (0,2 г в 100 мл 96% этилового спирта)

Теоретическая часть

Для обнаружения нейтрализующих и консервирующих веществ (соды, аммиака, перекиси водорода и формальдегида) применяются соответствующие методы утвержденных стандарта-

ми. В основе методов определения лежат специфические реакции, позволяющие обнаружить присутствие нейтрализующих и консервирующих веществ по изменению цвета соответствующих реактивов, добавленных к молоку или молочной сыворотке.

Задание: выполняя опыты, запишите наблюдения в таблицу:

	Натуральное молоко	Фальсифицированное молоко
сода		
а)		
б)		
аммиак		
перекись водорода		
формальдегид		

Опыт №1. Определение соды

А) определение фальсификации содой бромтимоловым синим.

Метод основан на изменении окраски раствора индикатора бромтимолового синего при добавлении в молоко, содержащее соду по ГОСТ.

Ход работы:

В пробирку помещенную в штатив, наливают 5 мл испытываемого молока и осторожно по стенке добавляют по 7-8 капель раствора бромтимолового синего. Через 10 минут наблюдают за изменением цвета кольцевого слоя, не допуская встряхивания пробирки. Одновременно ставят контрольную пробу молоком, не содержащим соду. Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке. Появление окраски различных оттенков свидетельствует о присутствии соды в молоке.

Б) определение фальсификации содой розоловой кислотой.

Метод основан на изменении окраски молока при добавлении розоловой кислоты. Ход работы:

К 3-5 мл молока прибавляют столько же 0,2% раствора розоловой кислоты. Желто-коричневая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке, а с содой окрашивается в розово-красный цвет. Появление окраски различных оттенков свидетельствует о присутствии соды в молоке. Для лучшего распознавания цвета рекомендуется поставить контрольную пробу молоком, не содержащим соду.

Опыт №2. Определение аммиака

Метод основан на изменении цвета выделенной молочной сыворотки при ее взаимодействии с реактивом Несслера.

В стакан отмерить цилиндром 20 мл молока и нагреть 2-3 минуты на водяной бане при температуре 40-45°С в подогретом молоке внести 1 мл уксусной кислоты. Для осаждения казеина смесь оставляют в покое на 10 минут. Пипеткой отбирают 2 мл отстоявшейся сыворотки и переносят в пробирку. В ту же пробирку добавляют 1 мл реактива Несслера и содержимое сразу перемешивают, наблюдая при этом в течение 1 минуты изменение окраски. Одновременно ставят контрольную пробу с молоком, не содержащим аммиак.

Появление желто-лимонной окраски указывает на присутствие аммиака, характерного для молока. Появление оранжевой окраски указывает на наличие аммиака выше его естественного содержания.

Опыт №3. Определение перекиси водорода

Метод основан на взаимодействии перекиси водорода с йодистым калием, выделение йода, дающее с крахмалом синее окрашивание.

В пробирку помещают 1 мл исследуемого молока, перемешивая, прибавляют 2 капли серной кислоты и 0,2 мл (около 10 капель) крахмального раствора йодистого калия. Через 10 минут наблюдают за изменением цвета (невстряхивая пробирку). Одновременно ставят контрольную пробу молоком, не содержащим перекись водорода.

Появление капели синего цвета свидетельствует о присутствии пероксида водорода в молоке.

Опыт №4. Определение формальдегида

Метод основан на изменении окраски кольца, образующегося при соприкосновении молока с концентрированными кислотами.

К 2-3 мл смеси кислот осторожно по стенке приливают такое же количество молока. При добавлении молока в пробирку следует держать в наклонном положении так, чтобы жидкость не смешалась, а наслаивалась друг на друга. При наличии формальдегида через 2 минуты после прибавления молока на месте соприкосновения двух жидкостей появляется кольцо фиолетового или темно-синего цвета, при отсутствии – слабое желто-бурое кольцо.

Отчет о работе:

1. Записать наблюдения, происходящие с молоком при введении реактивов.
2. Сделать сравнительную таблицу изменения окраски молока натурального и фальсифицированного

Контрольные вопросы:

1. С какой целью добавляют в молоко соду, аммиак, перекись водорода, формальдегид?
2. В чем сущность методов определения в молоке:
 - соды;
 - перекиси водорода;
 - аммиака;
 - формальдегида;

ТЕМА 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОК.

Практическая работа 13(2 часа)

Тема: Расчеты по сепарированию нормализации сливок.

Технология производства сливок.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Сепарирование молока при производстве сливок.

Цель работы: Исследовать процесс сепарирования молока

Ход работы

Сепарирование молока – это его разделение под действием центробежной силы на две фракции различной плотности: сливки и обезжиренное молоко. Процесс сепарирования молока подчиняется закону Стокса.

Оптимальной температурой сепарирования является 35-45 °С. Процесс сепарирования в следующем порядке. Цельное молоко по центральной трубке сепаратора поступает в тарелкодержатель, из которого по каналам, образованным отверстиями в тарелках, поднимается в верхнюю часть комплекта тарелок и растекается между ними. В межтарелочном пространстве жировые шарики, как более легкая фракция молока, движутся к центру барабана, далее по зазору между кромкой тарелки и тарелкодержателем поднимаются вверх и поступают в камеру для сливок.

Обезжиренное молоко, как более тяжелая фракция, направляется к периферии барабана (в грязевое пространство), поднимается вверх, в камеру для обезжиренного молока.

Методика определения

Приборы. Сепаратор малой производительности, весы и разновесы. Аппаратура для определения кислотным методом Гербера жира в молоке цельном и обезжиренном, сливках.

Материалы для исследования реактивы.

Молоко цельное кислотностью не более 20 °Т, реактивы для определения кислотным методом Гербера жира в молоке цельном и обезжиренном, сливках.

Последовательность определения.

работу начинают с подготовки сепаратора. Собирают барабан, затем сепаратор в целом. При установке барабана на веретено проверяют положение сливочного винта и отверстия для выхода обезжиренного молока.

Необходимо проверить правильность сборки барабана, крепление приемно-выводного устройства. Электродвигатель должен быть заземлен. Категорически запрещается снимать, поправлять или устанавливать приемно-выводное устройство во время вращения барабана сепаратора. Запрещается работать при обнаружении посторонних шумов, при задевании барабаном деталей приемно-выводного устройства, при повышении вибрации сепаратора, с разбалансированным барабаном. Запрещается тормозить барабан посторонними предметами или другими способами, не предусмотренными инструкцией, а также разбирать сепаратор во время вращения барабана.

1. Подготовка молока. Сепарирование

Молоко для сепарирования взвешивают и определяют в нем содержание жира. Сепаратор пускают в работу. После достижения рабочих оборотов подогревают барабан

сепаратора, пропускают через сепаратор 2-3л горячей воды температурой 60-65⁰С. Молоко температурой 35-45⁰С заливают в приемную чашу сепаратора. Под рожки для сливок и обезжиренного молока подставляют предварительно взвешенные емкости. Первую порцию обезжиренного молока, равную объему барабана сепаратора, отбирают в отдельную посуду, так как она разбавлена водой. Сепарируют 3-4л молока, отмечая время сепарирования. После полной остановки барабана сепаратора разбирают. Взвешивают крышку барабана с сепараторной слизью и без нее. О разности весов определяют вес сепараторной слизи. Рассчитывают количество сепараторной слизи в процентах от количества просепарированного молока.

2. Расчет производительности сепаратора

Взвешивают полученные сливки и обезжиренное молоко, определяют в них содержание жира. Производительность сепаратора определяют по формуле:

$$B = \frac{M_{сл} + M_{об.м}}{t} * 3600$$

где В – производительность сепаратора, кг/ч; М_{сл}, М_{об.м} – масса сливок и обезжиренного молока, кг; т – время сепарирования, с.

3. Определяют эффективность сепарирования.

Для этого рассчитывают степень обезжиривания по формуле:

$$Л = \frac{Ж_{сл} * (Ж_{м} - Ж_{об.м})}{Ж_{м} * (Ж_{сл} - Ж_{об.м})} * 100\%$$

где Л – степень обезжиривания, %; Ж_м, Ж_{сл}, Ж_{об.м} – массовая доля жира в молоке, сливках, обезжиренном молоке.

4. Составляют жиробаланс сепарирования молока и определяют потери жира. Жиробаланс составляют по формуле:

$$\frac{M_{м} * Ж_{м}}{100} = \frac{M_{сл} * Ж_{сл}}{100} + \frac{M_{об.м.} * Ж_{об.м}}{100} + П$$

Где П – потери жира, кг.

Потери жира в процентах от количества переработанного жира определяют по формуле:

$$n = \frac{П * 100}{M_{м} * Ж_{м}} * 100$$

где n – потери жира, %.

5. Определяют расход молока на получение сливок. Расход молока на 1 кг сливок определяют по формуле:

$$P_M = \frac{1000 * (Ж_{сл} - Ж_{об.м})}{Ж_M - Ж_{об.м}}$$

где P_M – расход молока на 1 кг сливок, кг.

Контрольные вопросы:

1. В чем сущность процесса сепарирования молока?
2. Какой процесс описывает закон Стокса?
3. По какому принципу классифицируются сепараторы?

Отчет о работе:

1. Записать в тетрадь жирность молока до сепарирования.
Записать в тетрадь жирность обезжиренного молока и сливок.

ТЕМА 9. ПРОИЗВОДСТВО КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.

Практическая работа 14(6 часов)

Тема: Технология производства жидких кисломолочных продуктов.

Цель работы:

Ход занятия:

Теоретическая часть

Изучение ассортимента и оценка потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим и физико-химическим показателям

Цель занятия - изучить ассортимент кисломолочных продуктов, выработать навыки оценки потребительских свойств.

Изучение ассортимента кисломолочных продуктов

Пользуясь нормативно-технической документацией (ГОСТ Р 52095-2003 «Простокваша. Технические условия»; ГОСТ 52093-2003 «Кефир. Технические условия»; ГОСТ 52096-2003 «Творог. Технические условия»; ГОСТ Р 52092-2003 «Сметана. Технические условия») ознакомьтесь с ассортиментом вырабатываемых кисломолочных продуктов.

Оценка потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим показателям

При органолептической оценке кисломолочных продуктов определяют консистенцию, цвет, вкус и запах.

Консистенция

Консистенция продукта - характер сгустка - обусловлена способом выработки, интенсивностью биохимических процессов, протекающих при изготовлении и хранении продуктов.

Продукты, выработанные термостатным способом, имеют плотный ненарушенный сгусток, а резервуарным - нарушенный сгусток сметанообразной консистенции.

Консистенция творога должна быть нежная и однородная. Консистенцию творога определяют по внешнему виду пробы, растиранием ее шпателем на пергаменте и при дегустации.

Консистенцию других кисломолочных продуктов определяют при медленном переливании продукта из цилиндра или стакана в другие сосуды.

Цвет

Определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете.

Вкус и запах

При определении вкуса и запаха обращают внимание на чистоту кисломолочного вкуса и отсутствие посторонних привкусов.

Запах определяют во время открывания сосуда, в котором доставлен продукт. Вкус определяют следующим образом: берут порцию продукта, стараясь смочить им всю полость рта до корня языка. Ртом надо захватить побольше воздуха и медленно выдыхать его через нос. При исследовании продукт должен иметь комнатную температуру.

Результаты органолептической оценки кисломолочных продуктов занесите в таблицу 1.

Таблица 1 - Органолептическая оценка кисломолочных продуктов.

Показатели качества	Характеристика исследуемого образца	Отклонения от ГОСТа
Внешний вид и консистенция		
Цвет		
Вкус		
Запах		

Заключение по органолептической оценке _____

Определение потребительских свойств кисломолочных продуктов по физико-химическим показателям

Определение массовой доли жира в кисломолочных продуктах

Порядок определения жира в сметане и твороге

В предварительно взвешенный жиромер (от 1 до 40) отвешивают с точностью до 0,01г – 5 г продукта, приливают 5 см³ воды, 10 см³ серной кислоты (плотность 1810-1820 кг/м³ , а для сладких твороженных изделий -плотность (1800-1810 кг/м³) и 1 см³ изоамилового спирта. Далее определение производят, как указано в методике определения жира в молоке, применяя перед центрифугированием подогревание жирометров в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ.

Обработка результатов

Жиросмер показывает содержание жира в процентах. Объем двух делений шкалы жиросмера по ГОСТу 23094-78 соответствует 1% жира в 100 г продукта. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5 % жира. В сметане, содержащей более 40% жира, и при массовых определениях жира в творожных изделиях берут навеску продукта 2,5 г и воды 7,5 см³. В этом случае содержание жира в продукте соответствует показанию жиросмера, умноженному на 2.

Определение кислотности кисломолочных продуктов

Кислотность кисломолочных продуктов определяют по ГОСТу 3624-92 титриметрическим методом с применением индикатора фенолфталеина.

а) простокваша, кефир, ацидофильное молоко.

Порядок выполнения

В коническую колбу вместимостью 100-250 см³ вносят 20 см³ воды, прибавляют пипеткой 10 см³ продукта, добавляют три капли фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси натрия (калия) до появления не исчезающего в течение 1 минуты слабо-розового окрашивания.

Обработка результатов

Кислотность в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 10 см³ продукта, умноженному на 10. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 2,6⁰T.

б) сметана

Порядок выполнения

В стакан вместимостью 100-250 см³ отвешивают 5 г сметаны. Тщательно перемешивают стеклянной палочкой постепенно прибавляют в него 30 см³ воды, три капли раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси калия (натрия) до появления не исчезающего и течение 1 минуты слабо-розового окрашивания.

Обработка результатов

Кислотность сметаны в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать $3,2^{\circ}\text{T}$

в) творог и изделия из него.

Порядок выполнения

В фарфоровую ступку вместимостью 100-250 см³ вносят 5 г продукта. Тщательно перемешивают и растирают продукт пестиком, переносят в коническую колбу, прибавляют небольшими порциями 50 см³ воды, нагретой до 35-40°C, три капли фенолфталеина и титруют смесь раствором гидроокиси натрия (калия) до появления слабо-розового окрашивания не исчезающего в течение 1 минуты.

Обработка результатов

Кислотность творога в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченному на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 5°T .

Определение влаги в твороге

Для определения массовой доли влаги в твороге пакеты (одно или двухслойные) из газетной бумаги размером 150x150 мм, складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм.

Порядок выполнения

1. При определении массовой доли влаги в твороге и творожных изделиях пакет вкладывают в листок пергамента, несколько большего размера, чем пакет, не загибая краев. Готовые пакеты высушивают в приборе в течение 3 мин при той же температуре, при которой должен высушиваться исследуемый продукт, после чего их охлаждают и хранят в эксикаторе.
2. Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, взвешивают в него 5 г исследуемого продукта с погрешностью не более 0,01 г, который распределяют равномерно по всей внутренней поверхности пакета.
3. Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитами, нагретыми до требуемой температуры (150-152°C), и выдерживают 5 минут.
4. Одновременно можно высушивать два пакета. При высушивании продуктов с относительно высокой влажностью, таких как творог и творожные изделия, в начале сушки во избежание разрыва пакета верхнюю плиту прибора приподнимают и поддерживают в таком положении до прекращения обильного выделения паров, которое обычно длится 30—50 с. Затем плиту опускают и продолжают высушивание в течение 5 минут.

5. Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3 - 5 мин и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги в твороге (W) в % вычисляют по формуле:

$$W = ((m - m_1) * 100) / 5 \quad (3)$$

где m - масса пакета с навеской до высушивания, г;

m₁ - масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 - навеска продукта, г.

Массовую долю сухого вещества в продукте (С) вычисляют по формуле:

$$C = 100 - W \quad (4)$$

где W – массовая доля влаги, %

Результаты определения физико-химических показателей занесите в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты определения физико-химических показателей

	Наименование показателей	Нормы стандарта	Фактические результаты определения
1	Массовая доля жира, %		
2	Массовая доля влаги, %		
3	Массовая доля сухих веществ, %		
4	Кислотность, °Т		

Заключение о качестве кисломолочных продуктов по физико-химическим показателям

Общее заключение о качестве кисломолочных продуктов:

Вопросы для проверки знаний

1. Какие процессы лежат в основе производства кисломолочных товаров?
2. Какие факторы лежат в основе формирования ассортимента сметаны, и творога?
3. Каковы особенности производства кефира, простокваши обыкновенной, ряженки?
4. Какие способы производства творога вы знаете? Их отличительные особенности?
5. Как классифицируются кисломолочные товары?
6. Назовите сроки и условия хранения кисломолочных продуктов?

ВЫРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ.

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства кисломолочных жидких продуктов и выработать продукт; оценить качество полученных продуктов.

Материалы и реактивы: молоко объемом 1 дм³; кефирные грибки; термостат лабораторный, гомогенизатор лабораторный; химический стакан вместимостью 150-200 см³, химический стакан вместимостью 500-1000 см³, пипетка на 20 см³, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислотасерная плотностью 1810-1820 кг/м³; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с⁻¹; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см³, весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см³; палочки стеклянные; раствор фенолфталеина массовой долей 2%; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия; раствор сульфата ко-бальта массовой долей 2,5%.

Теоретические сведения

В промышленности выпускается кефир массовой долей жира 1,5; 2,5; 3,2 %, резервуарным способом (рисунок). После приемки, подготовки и нормализации смеси проводят процесс гомогенизации при следующих режимах: $P = 12,5 \text{ МПа}$, $t = 60\text{--}65^\circ\text{C}$. Гомогенизация придает продукту более плотную консистенцию, а в размешанном состоянии более вязкую, во время хранения из сгустка не выделяется сыворотка. После гомогенизации молоко направляют на пастеризацию, которую ведут при режимах: $85\text{--}87^\circ\text{C}$ 5-10 мин. Такой режим не только уничтожает патогенную микрофлору, но и изменяет физико-химические свойства молока.

При тепловой обработке в наибольшей степени изменяются сывороточные белки молока. Денатурированные сывороточные белки при сквашивании молока коагулируют вместе с казеином, образуя прочный сгусток, способный задерживать отделение сыворотки. Более прочный сгусток образуется, когда денатурировано более 95% сывороточных белков.

При тепловой обработке в наибольшей степени изменяются сывороточные белки молока. Денатурированные сывороточные белки при сквашивании молока коагулируют вместе с казеином, образуя прочный сгусток, способный задерживать отделение сыворотки. Более прочный сгусток образуется, когда денатурировано более 95% сывороточных белков.

Молоко после секции регенерации, охлажденное до температуры заквашивания $20\text{--}25^\circ\text{C}$, подается в резервуары для кисло-молочных продуктов. Сюда же через смеситель поступает закваска, приготовленная на кефирных грибах, в количестве 5-10%.

Кефирные грибки представляют собой очень стойкий симбиоз микроорганизмов. В их состав входят молочнокислые стрептококки, молочнокислые палочки, уксуснокислые и ароматообразующие бактерии, а также дрожжи. Кефир – кисло-молочный продукт смешанного брожения (молочно-кислого и спиртового).

При сквашивании кроме молочнокислого брожения не протекает и спиртовое брожение. Начальным этапом всех типов брожения является расщепление молочного сахара на глюкозу и галактозу. Далее брожению подвергается глюкоза.

Спиртовое брожение глюкозы в первой стадии превращения ее в пировиноградную кислоту идет по гликолитическому пути, затем пировиноградная кислота подвергается декарбоксилированию с образованием углекислого газа и уксусного альдегида. Уксусный альдегид далее вступает во взаимодействие с никотинамидадениндинуклеотидом, в результате образуется этанол.

Одновременно с брожением молочного сахара важнейшими процессами, происходящими при сквашивании, являются коагуляция казеина и гелеобразование. Коагуляцию казеина вызывает образующая при молочнокислом брожении лактозы молочная кислота, т.е. происходит кислотная коагуляция казеина. Основными факторами, влияющими на гелеобразование, являются: концентрация сухих веществ в исходном сырье, температура пастеризации молока, качество закваски, температура сквашивания, кислотность сгустка в конце сквашивания, режим перемешивания.

Оптимальной температурой сквашивания является

летнее время.

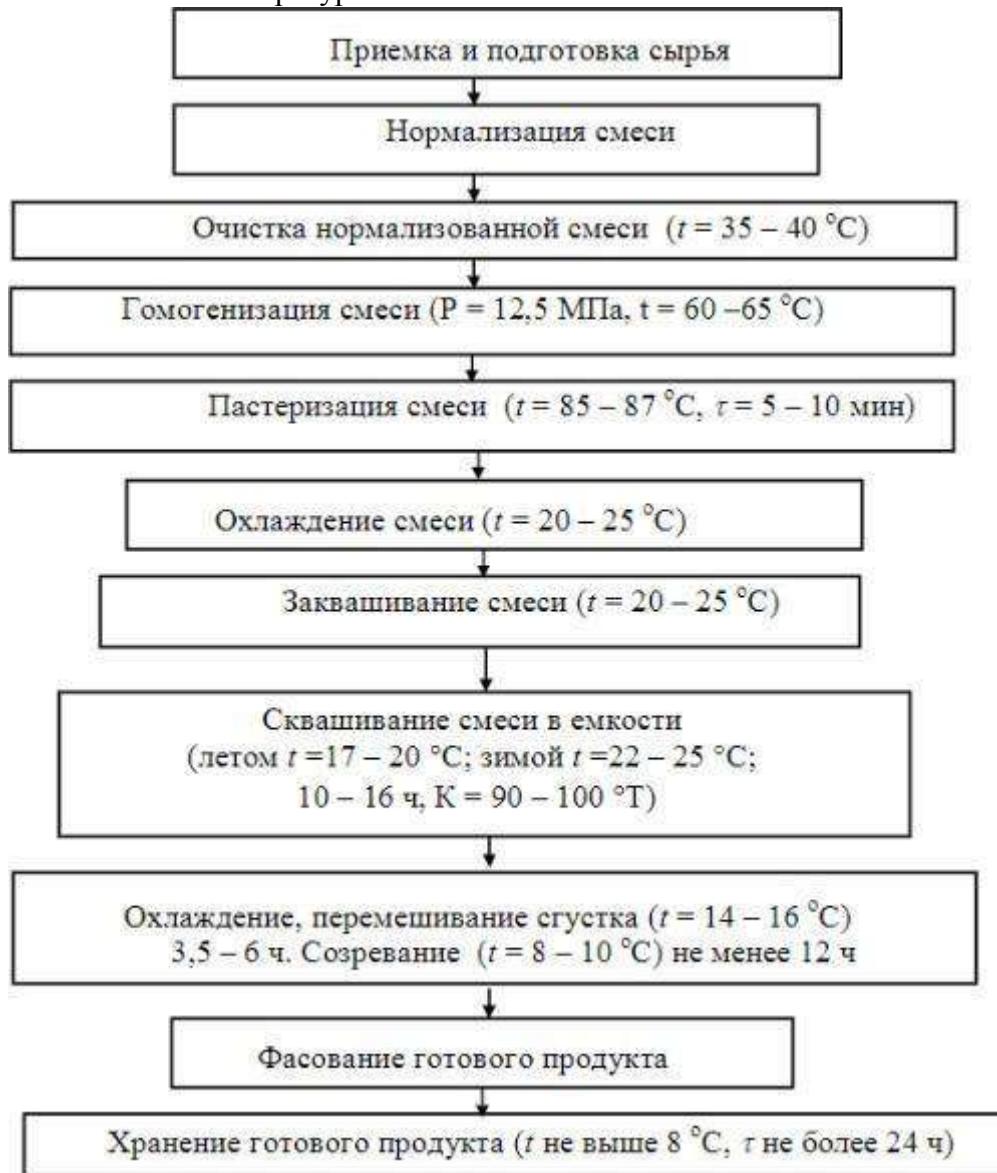


Рисунок 1 – Технологическая схема производства кефира

Сгусток образуется обычно через 10-16 ч. Конец сквашивания определяют по кислотности (90...100 °Т) и вязкости напитка. После образования сгустка включают мешалку и подают ледяную воду в межстенное пространство. Процесс охлаждения сгустка до 14...16 °С сочетается с его перемешиванием и длится от 3,5 до 6 ч. По достижении сгустком указанной температуры его оставляют в покое для созревания. При этом наблюдается усиленное дрожжевое брожение. Затем содержимое резервуара охлаждают до 8...10 °С и выдерживают до окончания процесса созревания. Кефир для массового потребления созревает не менее 12 ч. После созревания кефир самотеком поступает на розлив и направляется в холодильную камеру для охлаждения до 6...8 °С. Готовый продукт хранят до реализации не более 24 ч при температуре не выше 8 °С.

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства кефира – молока цельного, молока обезжиренного, сливок (массовая доля жи-

ра, кислотность, плотность).

2. В соответствии с заданием преподавателя выполнить продуктовый расчет для кефира с массовой долей жира 1,5; 2,5; 3,2% и определить потребность в сырье.

3. Составить 1 дм³ нормализованной смеси для производства кефира резервуарным способом. Нормализованное молоко пастеризовать при 90...92 °С выдержкой 2-3 мин.

4. В колбы на 0,5 дм³ отмерить по 5 % кефирной грибковой закваски и залить молоком, охлажденным в 1-м варианте до 30 °С, а во 2-м варианте до 22 °С.

5. Молоко хорошо перемешать с закваской, закрыть кол-пачками из фольги, пронумеровать и поставить в термостаты при тех же температурах.

6. Провести процесс сквашивания молока, выдержки для созревания продукта и сделать органолептическую оценку образцов кефира при одинаковой температуре. Характеристику консистенции определить также и по продолжительности истечения продукта из пипетки вместимостью 100 см³ при 20 °С.

7. Определить титруемую кислотность кисломолочных жидких продуктов.

8. Оформить результаты в виде табл. 1. Таблица 1 –

Результаты проведенных исследований

Температура сквашивания, °С	Продолжительность сквашивания, ч	Титруемая кислотность, оТ	Продолжительность истечения, с	Органолептическая оценка	
				Вкус	Консистенция

9. Сделать выводы о влиянии температуры сквашивания молока при производстве кефира на его качество.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к качеству кефира?
2. Какие режимы пастеризации молока применяются при производстве кефира и почему?
3. Какова роль режимов гомогенизации при производстве кисломолочных жидких продуктов?
4. Какие факторы влияют на качество кисломолочных жидких продуктов?
5. В чем сущность биохимических процессов, протекающих при сквашивании кефира и его созревании?
6. Чем обусловлена консистенция кисломолочных жидких продуктов?

Практическая работа 15(2 часа)

Тема: Выработка творога.

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства творога; выработать творог, согласно технологической схеме; оценить качество.

Материалы и реактивы: молоко объемом 1 дм³; закваска для творога; гомогенизатор лабораторный; термостат лабораторный, дренажный мешок для творога, нож для разрезания сгустка, химический стакан вместимостью 150-200 см³, химический стакан вместимостью 500 см³, пипетка на 20 см³, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810-1820 кг/м³; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с⁻¹; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см³; весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см³; палочки стеклянные; раствор фенолфталеина массовой долей 2%; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия, 2,5% раствор сульфата кобальта.

Теоретические сведения

Творог вырабатывается из нормализованного или обезжиренного коровьего пастеризованного молока путем сквашивания его закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, с применением или без применения хлористого кальция и свертывающего молоко фермента, с последующим подогревом или без подогрева сгустка (рисунок).

Отобранное по качеству сырье нормализуют с целью установления правильного соотношения между массовой долей жира и белка в нормализованной смеси, обеспечивающей получение стандартного по массовой доле жира и влаги продукта. Для установления массовой доли жира в смеси при производстве полужирного творога (9%) массовую долю белка в молоке умножают на коэффициент нормализации, равные 0,45-0,50 для выработок весенне-летнего и 0,50-0,55 для выработок осенне-зимнего периодов года. Температура пастеризации молока влияет на плотность получаемого при сквашивании сгустка. С увеличением температуры пастеризации плотность сгустка возрастает, но одновременно с этим возрастает способность сгустка удерживать влагу, что затрудняет удаление из него сыворотки. Поэтому режимы пастеризации выбирают (78±2) °С с выдержкой 15-20 с.

Затем молоко охлаждают до температуры заквашивания 26-32 °С или 34-38 °С. Молоко заквашивают закваской, приготовленной на культурах мезофильных молочнокислых стрептококков: при температуре 30-32 °С в холодное время года и 26-30 °С – в теплое; при ускоренном способе сквашивания применяют закваску, приготовленную на культурах мезофильных и термофильных стрептококков, в этом случае заквашивают молоко при температуре (37±1) °С в холодное время года и (35±1) °С в теплое. Количество закваски 1-5 % по отношению к массе молока. После внесения

закваски молоко тщательно перемешивают периодически в течение 15-20 мин. Затем оставляют в покое до получения сгустка кислотностью 70-80°Т для полужирного и 80-85°Т для нежирного творога.

Сквашивание молока активной бактериальной закваской заканчивается через 7-9 ч с момента внесения закваски; при ускоренном способе через 5-7 ч. При внесении 1-2 % -ной закваски и применении низких температур сквашивания 26-28 °С продолжительность сквашивания может составлять 10-12 ч.

Готовый сгусток разрезают проволочными ножами на кубики 2,0 x 2,0 см. Сначала сгусток разрезают по длине ванны на горизонтальные слои, затем по длине и ширине на вертикальные. Для ускорения отделения сыворотки готовый сгусток медленно в течение 1,0-1,5 ч подогревают путем введения пара или горячей воды в межстенное пространство ванны. Оптимальная температура подогрева сгустка при производстве полужирного творога (44±2) °С, при производстве нежирного творога (40±2) °С.

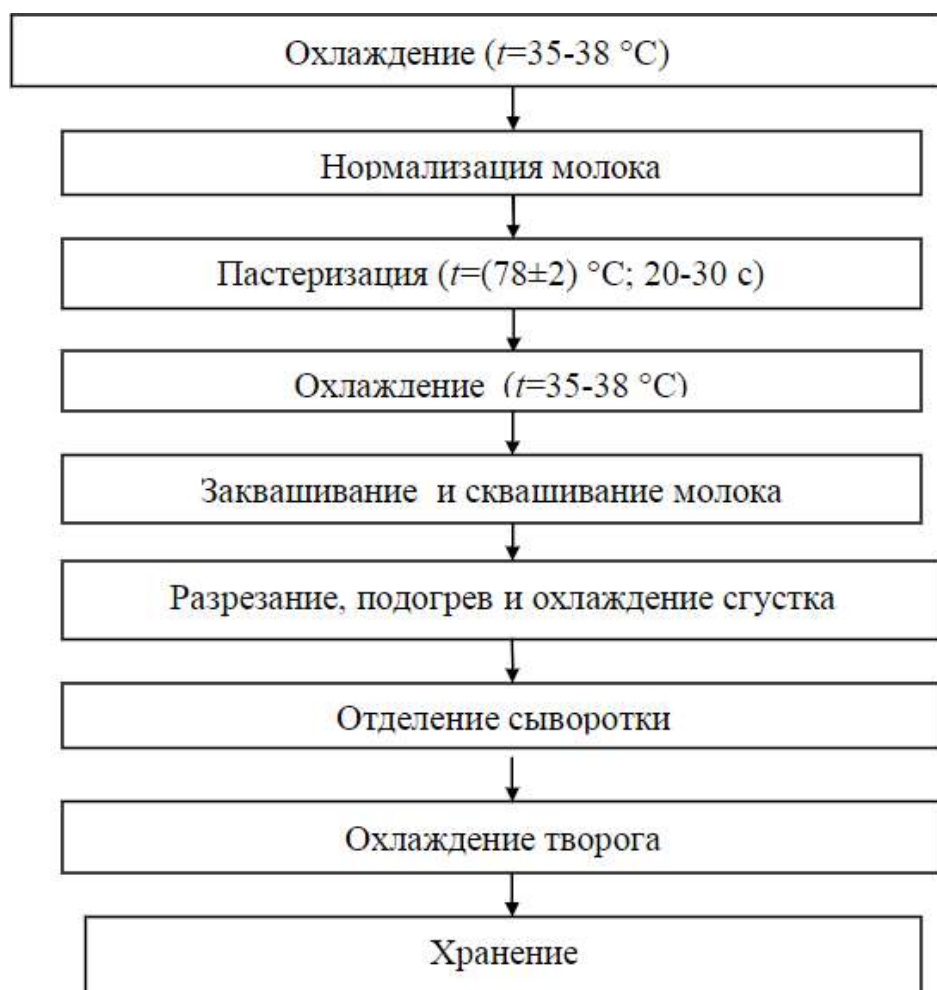


Рисунок 1 – Технологическая схема производства творога кислотным способом

Для равномерного подогревания сгустка верхние слои его при помощи деревянной лопаты осторожно перемещают от одной стенки ванны к другой, благодаря чему нижние подогретые слои его постепенно поднимаются вверх, а верхние слои опускаются вниз.

Сгусток, нагретый до указанных температур, выдерживают в течение 20–30 мин, затем сгусток охлаждают не менее чем на 10°С путем пуска в межстенное пространство ванны холодной или ледяной воды. Отделившуюся сыворотку выпускают через штуцер.

Сгусток разливают в бязевые или лавсановые мешки размером 40x80 см, заполняя их приблизительно на 70% или на серпянку, натянутую на пресс-тележку.

Самопрессование продолжается не менее 1 ч. После само-прессования на мешки или серпянку помещают металлическую пластину, на которую через специальную раму передается давление от винта пресса.

Прессование продолжают до достижения творогом стандартной массовой доли влаги, не более 10 ч. Для обезвоживания творожного сгустка вместо прессования в пресстележках можно применять трубчатые пресс-охладители и ротационные перфорированные барабаны.

Охлаждают творог до температуры 8–15 °С и направляют на фасовку. Фасованный творог при необходимости доохлаждают в холодильной камере до температуры не более 8 °С, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства творога – молока цельного, молока обезжиренного (массовая доля жира, кислотность, плотность).

2. Каждой бригаде в соответствии с заданием преподавателя выполнить продуктовый расчет для творога с массовой долей жира 9 %; 5 % и нежирного и определить потребность в сырье. Составить 2 дм³ нормализованной смеси для производства творога заданной массовой доли жира. Смесь пастеризовать при (78±2) °С, с выдержкой 20–30 с.

3. Пастеризованную нормализованную смесь охладить до температуры заквашивания и внести закваску.

4. Скваживание молока активной бактериальной закваской заканчивается через 7–9 ч с момента внесения закваски; при ускоренном способе через 5–7 ч до получения сгустка кислотностью 70–80 °Т для полужирного и 80–85 °Т для нежирного творога.

5. Готовый сгусток разрезать проволочными ножами на кубики 2,0 x 2,0 см. Сначала сгусток разрезают по длине ванны на горизонтальные слои, затем по длине и ширине – на вертикальные.

6. Для ускорения отделения сыворотки готовый сгусток медленно в течение 1,0–1,5 ч подогревают. Оптимальная температура подогрева сгустка при производстве полужирного творога (44±2) °С, при производстве нежирного творога (40±2) °С. Для равномерного подогревания сгустка верхние слои его осторожно перемешивают от одной стенки емкости к другой, благодаря чему нижние подогретые слои его постепенно поднимаются вверх, а верхние слои опускаются вниз. Сгусток, нагретый до указанных температур, выдерживают в течение 20–30 мин, затем сгусток охлаждают не менее чем на 10 °С. Для изучения процесса отделения сыворотки разделить полученный сгусток на 2 части.

7. В 1-м варианте сгусток разливают в бязевые или лавсановые мешки, заполняя их приблизительно на 70 %. Самопрессование продолжается не менее 1 ч. После самопрессования на мешки помещают груз. Прессование продолжают до достижения творогом стандартной массовой доли влаги, не более 10 ч.

8. Во 2-м варианте для обезвоживания творожного сгустка вместо прессования используют вращающийся обезвоживатель, обтянутый фильтрующей тканью. Регулирование массовой доли влаги в твороге осуществляют путем изменения угла наклона барабана обезвоживателя и температуры сгустка.

9. Охлаждают творог до температуры 8...15 °С после чего технологический процесс считается законченным, и продукт готов к реализации.

10. Определить качество творога (кислотность, массовая доля жира, массовая доля жира в сыворотке, массовая доля влаги).

11. Сделать выводы о влиянии сыворотки при производстве творога на его качество.

процесса отделения

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к качеству сырья для производства творога?
2. Какие режимы пастеризации молока применяются при производстве творога и почему?
3. Какие факторы влияют на интенсивность отделения сыворотки из сгустка?
4. Какие требования предъявляются к качеству творога?
5. Каковы особенности производства творога кислотными и кислотнo-сычужным способом? Какие физико-химические изменения составных частей молока происходят при кислотной и кислотнo-сычужной коагуляции?

Практическая работа 16(2 часа)

Тема: Выработка сметаны.

Ход работы:

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства и выработать сметану; оценить качество полученного продукта.

Материалы и реактивы: сливки с массовой долей жира 15 % объемом 1 дм³; закваска для сметаны; гомогенизатор лабораторный, термостат лабораторный; химический стакан вместимостью 150-200 см³, химический стакан вместимостью 500 см³, пипетка на 20 см³, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810–1820 кг/м³; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с⁻¹; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 м³; весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см³; палочки стеклянные; 2 % раствор фенолфталеина; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия; 2,5 % раствор сульфата кобальта.

Теоретические сведения

Сметана – это кислomолочный продукт, получаемый из нормализованных, пастеризованных сливок путем сквашивания их за-квашенной, приготовленной на чистых культурах молочнокислых стрептококков, и созревания при низких температурах (рисунок).

Молоко, предназначенное для выработки сметаны, подогревают до 40...45 °С, такой режим предусмотрен для улучшения

результата сепарирования за счет уменьшения вязкости почти в два раза по сравнению с холодным молоком.

Полученные сливки нормализуют для получения продукта стандартного состава по массовой доле жира. Массовая доля жира в сливках, зависит от требуемой в готовом продукте и от количества и жирности закваски. Нормализацию проводят смешением, добавляя компонент нормализации.

Подготовленные для производства сметаны сливки пастеризуют при $(86 \pm 2)^\circ\text{C}$ с выдержкой 2-10 мин или $(92 \pm 2)^\circ\text{C}$ с выдержкой до 20 с. Сливки пастеризуют с целью уничтожения посторонних и патогенных микроорганизмов, для разрушения фермента липазы. Также пастеризация положительно влияет на качество готовой продукции: при высокотемпературных режимах тепловой обработки в сливках образуются летучие ароматические вещества, продукт приобретает специфический «ореховый» привкус и аромат. С повышением температуры пастеризации усиливаются также гидратационные свойства белков, что способствует лучшей водоудерживающей способности и улучшает консистенцию сметаны.

Пастеризованные сливки охлаждают до температуры $60 \dots 70^\circ\text{C}$ и направляют на гомогенизацию. Допускается производить гомогенизацию сливок при температуре $50-70^\circ\text{C}$ до пастеризации.

При производстве сметаны с массовой долей жира менее 20 % гомогенизируют всю массу сливок. При выработке сметаны с массовой долей жира 25 и 30 % гомогенизируют только часть сливок. Для сметаны с 25 % жирности масса сливок, направляемых на гомогенизацию, по отношению к их общей массе составляет 70-80 %, а для сметаны 30 % жирности – 50-70 %. Допускается вырабатывать сметану этих видов полностью из гомогенизированных сливок.

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства сметаны – сливок, молока обезжиренного (массовая доля жира, кислотность, плотность).

2. В соответствии с заданием преподавателя выполнить продуктовый расчет для сметаны с массовой долей жира 10; 20; 25 % и определить потребность в сырье. Составить $0,5 \text{ дм}^3$ нормализованной смеси для производства сметаны заданной массовой доли жира. Смесь пастеризовать при $(86 \pm 2)^\circ\text{C}$, с выдержкой 2-10 мин.

3. Пастеризованные сливки охладить до температуры $60-70^\circ\text{C}$ и гомогенизировать при давлении 14-18 МПа.

В зависимости от массовой доли жира в сметане гомогенизацию проводят при режимах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы гомогенизации

Массовая доля жира в сметане, %	Давление гомогенизации, МПа			
	при одноступенчатом режиме	при двухступенчатом режиме		
		на 1-й ступени	на 2-й ступени	суммарное
20	8-12	9-12	5-6	14-18
25	7-11	8-11	5-6	13-17
30	7-10	-	-	-

4. Для изучения влияния процесса физического созревания на консистенцию продукта пастеризованные сливки разлить в две емкости.

5. В 1-м варианте сливки для проведения процесса физического созревания охладить до $2 \dots 6^\circ\text{C}$ (водопроводной водой, а затем в морозильной камере холодильника), выдержать

1-2 ч (если сметана вы-рабатывается без гомогенизации, то не менее 2 ч), а затем осторожно подогреть при постоянном перемешивании до температуры заквашивания (24 ± 2) °С и внести закваску. Объемная доля закваски, выработанной на пастеризованном молоке, по отношению к сливкам составляет 2-5 %. Доля закваски приготовленной на стерилизованном молоке, должна быть не менее 1 %, активизированного бактериального концентрата 0,5-1,0 %. Сливки хорошо перемешать с закваской, закрыть колпачками из фольги, пронумеровать и поставить в термостат при температуре сквашивания.

6. Во 2-м варианте пастеризованные сливки охладить до температуры заквашивания (24 ± 2) °С и внести закваску.

7. Провести процесс сквашивания нормализованных пастеризованных сливок (не более 16 ч). Окончание сквашивания определить по образованию сгустка, а также по кислотности (60 ± 5) °Т.

8. По окончании сквашивания продукт перемешать до получения однородной консистенции. Дальнейшее перемешивание осуществляется периодически в целях охлаждения сквашенных сливок до температуры не менее 18 °С. Сквашенные сливки расфасовать.

9. Фасованную сметану направить для охлаждения (до температуры не более 8 °С) и созревания в холодильную камеру с температурой 0-8 °С на 6-12 ч.

10. Определить качество готового продукта. Полученные данные записать в таблице 2.

11. Сделать выводы о влиянии процесса физического созревания сливок при производстве сметаны на ее качество. Для обеспечения более густой консистенции сметаны применяют физическое созревание: сливки охлаждают до 2-6 °С и выдерживают 1-2 ч. За это время в сливках образуются многочисленные центры кристаллизации и начинается процесс отвердевания молочного жира. После физического созревания сливки осторожно подогревают до температуры заквашивания (24 ± 2) °С путем пуска в рубашку воды с температурой не выше 30 °С. Допускается выработка сметаны из негомогенизированных сливок, подвергнутых физическому созреванию. В этом случае сливки после пастеризации охлаждают до температуры 2...6 °С, выдерживают при этих режимах не менее 2 ч, после чего подогревают до температуры заквашивания.

Таблица 2 – Результаты проведенных исследований

Вариант	Способы работы	Температура сливок во время созревания, °С	Титруемая кислотность сметаны, °Т	Органолептическая оценка, консистенция и внешний вид

11. Сделать выводы о влиянии процесса физического созревания сливок при производстве сметаны на ее качество.

Для обеспечения более густой консистенции сметаны применяют физическое созревание: сливки охлаждают до 2...6 °С и выдерживают 1-2 ч. За это время в сливках образуются многочисленные центры кристаллизации и начинается процесс отвердевания молочного жира. После физического созревания сливки осторожно подогревают до температуры заквашивания (24 ± 2) °С путем пуска в рубашку воды с температурой не выше 30 °С. Допускается выработка сметаны из негомогенизированных сливок, подвергнутых физическому созреванию. В этом случае сливки после пастеризации охлаждают до температуры 2-6 °С, выдерживают при этих режимах не менее 2 ч, после чего подогревают до температуры заквашивания.

Закваска готовится из чистых культур молочнокислых стрептококков, сливочных и ароматообразующих бактерий. Затем сливки сквашиваются при температуре 20-26 °С (в зависимости от состава микрофлоры), перемешивают и оставляют в покое на 11-16 ч. Объемная доля закваски, выработанной на пастеризованном молоке, по отношению к сливкам составляет 2-5 %. Доля закваски, приго-товленной на стерилизованном молоке, должна быть не менее 1 %, а активизированного бактериального концентрата 0,5-1,0%. После заполнения емкости заквашенные сливки перемешивают 10-15 мин. Повторное перемешивание производят спустя 1,0-1,5 ч, после чего сливки оставляют в покое для сквашивания. Сквашивание сливок проводят до образования сгустка и достижения кислотности 65-80°Т при выработке сметаны с массовой долей жира 20 %, 60-75 °Т – сметаны 25 % -ной жирности и 55-70 °Т – сметаны 30 % -ной жирности.

При сквашивании протекает ряд биохимических процессов: гетероферментативное молочнокислое брожение молочного сахара, коагуляция казеина и гелеобразование. Во время сквашивания продолжается процесс отвердевания молочного жира.

По окончании процесса сквашивания сливки перемешивают до однородной консистенции. Продолжительность перемешивания должна быть минимальной (3-15 мин). Допускается дальнейшее и повторное перемешивание сквашенных сливок в течение 3-5 мин. Перед фасовкой сметаны сквашенные сливки охлаждают до температуры не менее 18°С.

Затем сметану фасуют и направляют для доохлаждения и созревания. Сметану охлаждают до температуры не более 8°С в холодильных камерах температурой 0...8°С.

изводства сметаны и почему?

3. Назовите цель процесса физического созревания и гомогенизации сливок.

4. В чем сущность биохимических процессов, протекающих при сквашивании сливок и созревании?

5. Каковы основные технологические операции при выработке сметаны резервуарным и термостатным способом?

ТЕМА 10. МАСЛОДЕЛИЕ,

Практическая работа 17(10 часов)

Тема: Экспертиза качества коровьего масла.

Теоретическая часть:

Экспертиза качества коровьего масла.

Цель занятия - закрепить теоретические знания по теме, вырабатывать умения в проведении экспертизы масла, применять теоретические знания в практической работе товароведа.

Оценка качества коровьего масла по органолептическим показателям

Порядок выполнения

Органолептическими показателями качества масла являются вкус, запах, цвет, консистенция.

Цвет

Определяют при дневном освещении. Цвет должен быть однородным по всей массе масла. При наличии неоднородной окраски осматривают весь монолит, который разрезают поперек, неоднородный цвет масла на разрезе будет ясно выражен.

Консистенция

Консистенция должна быть плотной, на разрезе - слабо блестящий и сухой на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги, у топленого масла - мелкозернистой, в расплавленном виде масло должно быть совершенно прозрачным, без осадка. Наличие "слезы" на поверхности среза масла ужно проверить, срезая его тонкими ломтиками со щупа вдоль столбика шпателем.

Масло хорошей консистенции при этом не должно распадаться на кусочки и должно легко намазываться, не приставая к шпателю. Отсутствие гладкой поверхности свидетельствует о засаленной консистенции масла.

Вкус и запах

Определяют опробованием небольшого кусочка масла. Температура масла во время оценки должна быть 8 — 12°C. При определении вкуса учитывают характерные для данного вида масла вкус и запах, степень их чистоты и выраженности, а также наличие пороков.

Признаком свежести и высокого вкусового достоинства масла является выраженный аромат, отсутствие которого можно считать первым признаком ухудшения вкусовых свойств масла. Если аромата нет, приступают к определению привкусов, присущих несвежему маслу. Проверяют наличие салостого, нечистого, затхлого привкуса, также легкой прогорклости. Последняя характеризуется царапающим ощущением в горле. При подозрении на примесь постороннего жира масло нагревают до 60°C, запах масла становится более отчетливым и примесь постороннего жира легко обнаруживается.

Обработка результатов

Органолептические показатели качества коровьего масла, а также упаковку и маркировку оценивают по 20-балльной шкале. Результаты оценки в баллах по каждому показателю суммируются.

В зависимости от общей балльной оценки, с учетом оценки вкуса и запаха коровье масло относят к высшему или первому сорту.

На сорта высший и первый подразделяют только сладкосливочное и кислосливочное масло с массовой долей влаги 16 %, все виды любительского и крестьянского, а также топленое масло.

Оценка качества коровьего масла по физико-химическим показателям

Физико-химические показатели коровьего масла должны, соответствовать требованиям, указанным в ГОСТе 37-91 «Масло коровье. Технические условия».

Определение содержания влаги в масле без наполнителей

Порядок выполнения

1. В сухом алюминиевом стакане взвешивают 5 г сливочного или 10 г исследуемого топленого масла с точностью до 0,01 г.
2. С помощью специального металлического держателя или щипцов алюминиевый стакан осторожно, особенно вначале, нагревают, поддерживая спокойное и равномерное кипение, не допуская вспенивания и разбрызгивания. Нагревание производят до прекращения отпотевания часового стекла, поддерживаемого над стаканом.
3. Признаком конечного периода испарения воды служит прекращение вспенивания и треска и появление легкого побурения.
4. После высушивания стакан охлаждают на чистом, гладком металлическом листе и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги W в процентах вычисляют по формуле:

$$W = ((g - g_1) \times 100) / g_0 \quad (7)$$

где: g - масса алюминиевого стакана с навеской продукта до нагревания, г;

g_1 - масса алюминиевого стакана с навеской продукта после удаления влаги г;

g_0 - навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1% - для топленого масла и 0,2% - для сливочного масла. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений

Определение содержания влаги в масле с наполнителями

Порядок выполнения

1. Готовятся три бумажные ролика: фильтровальную бумагу нарезают на полосы шириной 6-8 мм и длиной 620 мм и свертывают каждую полосу в отдельности посредством палочки в виде ролика, который не должен быть очень тугим.
2. Алюминиевый стакан с тремя бумажными роликами на его дне помещают в сушильный шкаф с температурой $102 \pm 2^{\circ}\text{C}$.
3. Через 1 час стакан вынимают из сушильного шкафа, охлаждают в эксикаторе, взвешивают с точностью до 0,01 г и отвешивают в нем с той же точностью 10 г масла.
4. С помощью металлического держателя или щипцов алюминиевый стакан с маслом осторожно, особенно вначале, нагревают, поддерживая спокойное и равномерное кипение, не допуская вспенивания и разбрызгивания. Нагревание производят до прекращения отпотевания холодного зеркала или часового стекла, поддерживаемого над стаканом.
5. Признаком конечного периода удаления влаги служит прекращение образования пузырьков на роликах. После высушивания стакан охлаждают на чистом гладком металлическом листе и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги W в процентах вычисляют по формуле:

$$W = ((g - g_1) \times 100) / g_0 \quad (8)$$

где: g - масса алюминиевого стакана с навеской продукта до нагревания, г;

g_1 - масса алюминиевого стакана с навеской продукта после удаления влаги г;

g_0 - навеска продукта, г.

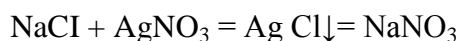
Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1% - для топленого масла и 0,2% - для сливочного масла. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений

Определение содержания хлористого натрия в соленом масле

Порядок выполнения

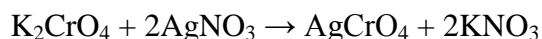
1. Отвешивают 5 г масла с точностью до 0,01 г в стаканчик емкостью 100 см³. Посредством пипетки приливают в стакан см³ теплой воды 40-45°С.
2. Содержимое стакана взбалтывают до расплавления масла, тщательно перемешивают и оставляют в покое до поднятия жира наверх и его застывания. Для ускорения охлаждения, после поднятия наверх слоя жира, стакан помещают в холодную воду.
3. Стеклопалочкой делают в слое масла отверстие, через которое посредством пипетки отбирают в коническую колбу 10 см³ вытяжки и прибавляют 5 капель насыщенного раствора хромовокислого калия (K₂Cr₂O₄).
4. Вытяжку титруют при постоянном помешивании раствором азотнокислого серебра.

При этом хлористый натрий вступает в реакцию с азотнокислым серебром:



Выпадает белый осадок хлористого серебра.

5. Когда вся поваренная соль будет оттитрована, прибавить 1 каплю AgNO₃, окраска изменится из-за образования осадка Ag₂CrO₄, имеющего кирпично-красный цвет:



Обработка результатов

Массовая доля поваренной соли X в сливочном масле будет равна (%):

$$X = V \times 0,00585 \times 100\%, \text{ или } X = V \times 0,585 \% (9)$$

где: X - содержание поваренной соли NaCl, %

V - количество 0,1 раствора AgNO_3 , пошедшее на титрование 10 мл вытяжки, мл;
0,00585 г NaCl - связывает 1 мл 0,1 раствора AgNO_3 .

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1%.

Определение содержания жира в масле (расчетным способом)

Массовую долю жира в масле можно определить вычитанием из 100 суммы массовых долей влаги, соли и сухого обезжиренного остатка.

1. Массовая доля жира для соленого масла:

$$X = 100 - (B + C + C_{\text{л}}), \% \quad (10)$$

2. Массовая доля жира для несоленого масла:

$$X = 100 - (B + C), \% \quad (11)$$

3. Массовая доля жира для любительского масла:

$$X = 100 - (B + C), \% \quad (12)$$

где: B - массовая доля влаги в масле, %,

C - массовая доля сухого обезжиренного вещества в масле, принимается равной для топленого масла - 0,3%,

для сливочного масла соленого и несоленого - 1%,

для любительского сливочного масла - $B/10$,

C л - массовая доля соли, %

Любительское масло соли не содержит.

Определение кислотности масла

Кислотность масла выражается в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$), которые показывают количество мл раствора щелочи необходимое для нейтрализации 100 г масла. Кислотность масла выражают

также в градусах Кеттстофера. Под градусами Кеттстофера понимают количество мл 0,1 раствора едкого натра (калия), необходимое для нейтрализации 5 г масла, умноженное на 2.

Порядок выполнения

1. В коническую колбу емкостью 100 см³ отвешивают 5 г. масла.
2. Слегка нагревают колбу в теплой воде до расплавления масла и приливают 20 см³ нейтрализованной смеси спирта и эфира, взятых в соотношении 1:1.
3. Добавляют 3 капли 1%-го раствора фенолфталеина и титруют 0,1 раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Обработка результатов

1. Количество мл 0,1 щелочи, пошедшее на титрование, умножают на 20 и получают кислотность в градусах Тернера.

$$\text{Кислотность в } ^\circ\text{T} = (V \times K \times 100)/5 = 20 \times V \times K \quad (13)$$

где: V - количество 0,1 раствора щелочи NaOH, пошедшее на титрование, см. куб.

K - поправочный коэффициент 0,1 щелочи,

5 - навеска масла, г.

2. Кислотность в градусах Кеттстофера равна количеству мл 0,1 раствора едкого натра (калия), затраченного на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 2.

$$\text{Кислотность в K} = (V \times K \times 100)/5 \times 10 = 2 \times V \times K \quad (14)$$

1 Кеттстофера = 10 Тернера.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 0,2 кислотности Кеттстофера.

Определение кислотного числа жира сливочного масла

Кислотное число показывает количество см. куб. едкого калия, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Порядок выполнения

1. В коническую колбу емкостью 250 см³ отвешивают с точностью до 0,01 г около 5 г жира, выделенного и профильтрованного из расплавленного при температуре 45-50⁰С сливочного масла.
2. Навеску расплавляют, опуская колбу в теплую воду (40-45⁰С), приливают в теплый жир 25-35 см³ эфирно-спиртовой смеси, 3-5 капель фенолфталеина и титруют 0,1 раствором едкой щелочи (KOH) или (NaOH) до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.
3. При помутнении раствора в процессе титрования прозрачность восстанавливают опусканием колбы с раствором в теплую воду или добавлением 8-10 см³ вышеуказанной смеси спирта и эфира с последующим подогреванием колбы с раствором в теплой воде.

Обработка результатов

Кислотное число жира X выражают в количестве мг KOH, пошедших на нейтрализацию 1 г жира, и вычисляют по формуле:

$$X = (5,61 \times V \times K) / g \quad (15)$$

где: X - кислотное число жира, в мг KOH;

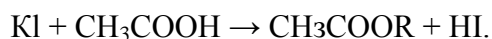
V - количество израсходованного на титрование раствора едкой щелочи, см³;

g - навеска жира, г;

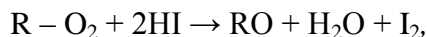
K - коэффициент пересчета 0,1 раствора едкого натра или едкого калия.

Определение перекисного числа жира сливочного масла

При хранении в масле протекают окислительные процессы, в результате которых образуются гидроперекиси, перекиси (R – O₂). Перекиси действуют на йодистоводородную кислоту (HI), которая образуется в результате добавления йодистого калия в кислой среде



При этом выделяется свободный йод:



который оттитровывают 0,01 раствором $Na_2S_2O_3$ в присутствии крахмала.: $Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow NaI + Na_2S_4O_6$.

Порядок выполнения

1. Отвешивают 1 г жира на аналитических весах в колбу с притертой пробкой и растворяют в 6 см³ смеси хлороформа и ледяной уксусной кислоты, взятых в соотношении 1:2.
2. Прибавляют 1 мл насыщенного раствора йодистого калия и закрыв колбу пробкой, встряхивают и выдерживают в темноте в течение 3 мин.
3. В колбу вливают 100 см³ дистиллированной воды.
4. Выделившийся йод оттитровывают 0,01 раствором $Na_2S_2O_3$, добавив в качестве индикаторов 1 см³ 1 % - раствор крахмала.

Одновременно проводят холостой опыт, повторяя определение с применением всех реактивов, но без жира. Опыт производится для проверки чистоты реактивов. При выделении в контрольном (холостом) опыте йода, его оттитровывают гипосульфитом.

Количество см. куб. раствора $Na_2S_2O_3$, израсходованное на титрование йода, окисленного перекисями, выделившимися из 1 г жира, показывает, степень или градус прогорклости

Обработка результатов

Градус прогорклости, умноженный на 0,127, выражает число прогорклости - перекисное число (п. ч.) в % йода, расчет которого производят по формуле:

$$\text{П.ч.} = ((a - b) \times 0,001269 \times 100) / g \quad (16)$$

где: а - количество 0,1 раствора гипосульфита ($Na_2S_2O_3$), пошедшее на титрование йода, выделившегося в спирте с навеской, см³;

б - количество 0,1 раствора гипосульфита, пошедшего на титрование йода, выделившегося в контрольном опыте, см³;

g - навеска жира, г.

Перекисное число выражают также в количестве граммов кислорода на 100 г масла (в миллиэквивалентах активного кислорода), для этого надо полученный градус прогорклости умножить на 0,08.

Определение термоустойчивости масла

Проба на термоустойчивость масла, основана на принципе определения способности масла сохранять форму при повышенных температурах (не расплываться под действием собственной тяжести).

Порядок выполнения

1. Из монолита масла вырезают образец масла массой около 100 г, охлаждают до минусовых температур и выдерживают в течение суток для завершения процесса кристаллизации жира. Если масло было заморожено, то дополнительное охлаждение не требуется. Затем масло дефростируется в комнатных условиях до температуры 10°C.
2. Из подготовленных образцов масла вырезают с помощью пробоотборника цилиндрики (по одному от образца) высотой 20 мм и диаметром 20 мм и осторожно размещают на стеклянной пластинке с номерами проб на расстоянии 2 - 3 см друг от друга.
3. Пластинку с пробами помещают в воздушный термостат с заранее отрегулированной температурой (30 °C), где выдерживают два часа.
4. По окончании выдержки пластинки с пробами осторожно (без толчков) извлекают из термостата, помещают на миллиметровую бумагу и измеряют диаметр основания каждого цилиндра. Если основание имеет эллипсоидную форму, то измеряют максимальный и минимальный диаметры и вычисляют среднее значение.

Обработка результатов

Показателем термоустойчивости K_T является отношение первоначального диаметра (D_0) основания цилиндра к его диаметру после термостатирования D_1 :

$$K_T = D_0/D_1 \quad (17)$$

Таблица 1 - Шкала оценки термоустойчивости масла

Величина Кт	Характеристика термоустойчивости
1,00-0,86	Хорошо
0,85-0,70	Удовлетворительно
менее 0,70	Неудовлетворительно

Результаты оценки потребительских свойств масла оформите в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты оценки потребительских свойств масла

Коровье масло (вид) _____

Образец № _____

	Показатели	Нормы стандарта	Фактические определения
1.	Органолептическая оценка в баллах		
2.	Физико-химические:		
2.1.	Массовая доля влаги, %		
2.2.	Массовая доля жира, %		
2.3.	Кислотность, ° Тернера или Кетт-стофера		
	Кислотное число, мг/КОН		
2.4.	Перекисное число, % йода		

2.5.	Массовая доля соли, %		
2.6.	Термоустойчивость		
2.7.			

Заключение о сорте масла и соответствии его требованиям стандарта _____

Вопросы для проверки знаний.

1. Характеристика биологической и пищевой ценности сливочного масла?
2. Особенности биологической ценности сливочного масла с повышением содержания плазмы, с частичной заменой молочного жира растительным маслом?
3. Органолептические показатели качества масла, их характеристика?
4. Физико-химические показатели качества масла, их значение и характеристика?
5. Факторы, влияющие на формирование потребительских свойств сливочного масла?
6. Как определить стойкость молочного жира к окислению и каково практическое значение этого показателя?

ТЕМА 11. СЫРОДЕЛИЕ.

Практическая работа 18(2 часа)

Тема: Изучение факторов, влияющих на свертывание молока и синтез сычужных сгустков. Оценка сыропригодности молока.

Теоретическая часть:

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СВЕРТЫВАНИЕ МОЛОКА И СИНЕРГИЧЕСКИХ СЫЧУЖНЫХ СУСТУКОВ

Цель работы - ознакомиться с процессом свертывания молока под действием сычужного фермента и изучить влияние различных факторов на процесс и на резис сычужных сгустков молока.

Изучение факторов, влияющих на свертывание молока под действием сычужного фермента

Теоретическое обоснование

Одним из основных технологических свойств молока является его способность свертываться сычужным ферментом. Это наиболее важный процесс при изготовлении сыров. Свертывание молока сычужным ферментом происходит при слабокислой реакции молока (рН 5,9-6,0) и достаточном содержании растворимых солей кальция. Медленное или быстрое свертывание молока сычужным ферментом, образование «вялого» или плотного сгустка определяет формирование качественных показателей сыра. От свойств сычужного сгустка зависит скорость выделения сыворожки из сырного зерна при его обработке в ванне и содержание в нем влаги, которое, в свою очередь, влияет на ход ферментативных процессов созревания сыра, структуру и физические свойства сырного теста, и в итоге на качество готового сыра. Сычужное свертывание белков молока носит необратимый характер и проходит в две стадии – ферментативную и коагуляционную. Существует несколько теорий, объясняющих химизм взаимодействия сычужного фермента с казеином: кальций-фосфатный комплекс (ККФК) и последующей коагуляции параказеина. В настоящее время получила распространение гидrolитическая теория. Согласно этой теории на первой стадии под действием основного компонента сычужного фермента химозина (ренина) происходит разрыв пептидной связи фенилаланин (105) – метионин (106) в полипептидных цепях каппа-казеина ККФК. В результате молекулы каппа-казеина распадаются на гидрофобный пара-каппа-казеин и гидрофильный гликомакропептид. Гликомакропептиды каппа-казеина имеют высокий отрицательный заряд и обладают сильными гидрофильными свойствами. При их отщеплении снижается приблизительно наполовину дзета-потенциал на поверхности мицелл казеина (с постепенным приближением к изоэлектрическому состоянию) и разрушается частичная оболочка. Таким образом, силы электростатического отталкивания между частицами уменьшаются, и дисперсная система теряет устойчивость.

На второй стадии, частично стабилизированные мицеллы казеина (параказеина) собираются в агрегаты из двух, трех и более частиц, которые затем соединяются между собой продольными и поперечными связями в единую сетку, образуя сгусток.

Возникает рыхлая пространственная структура, в петлях которой заключена дисперсионная среда, то есть происходит гелеобразование.

На процесс сычужного свертывания молока оказывают влияние ряд факторов, среди которых важную роль играют следующие: состав и свойства молока, температура свертывания, содержание растворимого кальция, режим пастеризации молока, доза сычужного фермента и др.

Скорость свертывания и плотность сгустка в первую очередь зависят от сыропригодности молока. Сыропригодность характеризуется химическим составом, показателями физико-химических и биологических свойств молока.

Для сыроделия наиболее пригодно молоко с высоким содержанием вказеине α_s - (альфа-эс), κ - (каппа) и β - (бета) фракций и низким содержанием γ (гамма), так как γ -фракция не свертывается сычужным ферментом и остается в сыворотке.

При незначительном содержании ионов кальция молоко, как правило, медленно свертывается ферментом и из него образуется дряблый, трудно поддающийся дальнейшей обработке сгусток или он вообще не образуется. В процессе пастеризации молока нарушается солевой баланс в результате перехода части растворимых форм солей кальция в плохо растворимые. Таким образом, в результате пастеризации (истерилизации) в молоке снижается количество ионно-молекулярного кальция (на 11-50%), что ухудшает способность молока к сычужному свертыванию. Поэтому при выработке сыра и творога в пастеризованное молоко для восстановления солевого равновесия вносят растворимые соли кальция в виде хлорида кальция. Это ускоряет сычужное свертывание и повышает интенсивность синерезиса сгустка.

Для свертывания молока в сыроделии применяют сычужный фермент, который содержит два компонента – химозин (реннин) и пепсин (А и В), оба свертывают молоко, но химозин более активен. Молоко свертывающая активность сычужного фермента зависит от соотношения компонентов и от свойств молока: кислотности, температуры и содержания в нем ионов кальция. Фермент стабилен при pH 5,3-6,3, имеет оптимальную активность при pH 6,2 и температуре 40°C. Увеличение дозы фермента ускоряет процесс сычужного свертывания молока – сокращается общая продолжительность гелеобразования и его отдельных стадий.

Титруемая кислотность молока влияет как на скорость свертывания, так и на структурно-механические свойства сычужного сгустка. Чем выше кислотность, тем быстрее происходит свертывание белков молока и возрастает скорость синерезиса сгустка.

Продолжительность сычужного свертывания молока сокращается при повышении температуры свертывания с 20°C до температурного оптимума сычужного фермента 38-40°C. При температурах 10°C и 60°C молоко практически ферментом не свертывается. В практических условиях при производстве твердых сыров температура 30-35°C обеспечивает получение достаточно прочного сгустка за 25-30 минут при внесении фермента в количестве 2,5 г на 100 кг молока.

Ход работы:

Задание 1. Оценить сыропригодность исследуемого молока

Задание 2. Изучить влияние температуры пастеризации на сычужное свертывание молока

Оценка сыропригодности молока

Определить плотность и кислотность исследуемого молока и содержание в нем белка. Результат записать. Показатели должны соответствовать требованиям ГОСТ.

Оценку сыропригодности молока проводят с помощью сычужной пробы (по Диланяну). В две пробирки наливают по 10 см^3 каждого образца исследуемого молока, нагревают до 35°C в водяной бане. Вносят в каждую по 2 см^3 рабочего $0,03\%$ -ного раствора сычужного фермента, который готовят непосредственно перед проведением пробы из 3% -ного (1 см^3 3% -ного раствора фермента разбавляют дистиллированной водой до 100 см^3) и тщательно перемешивают стеклянной палочкой.

Снова помещают в водяную баню при температуре 35°C для свертывания. Время момента внесения сычужного фермента до момента окончания свертывания определяют по секундомеру. Через каждые 2-

3 минуты пробирки слегка наклоняют, чтобы определить начало свертывания молока. Окончанием процесса свертывания молока считается момент, когда при повороте пробирки на 180° густок не выпадает из нее.

По продолжительности свертывания белков исследуемое молоко подразделяют на три типа:

- 1 тип - продолжительность свертывания до 600°C (10 минут), свертываемость хорошая;
- 2 тип - продолжительность свертывания от 600 до 900°C (10-15 минут), свертываемость нормальная;
- 3 тип - продолжительность свертывания более 900°C (15 минут) или молоко совсем не свертывается, свертываемость плохая (молоко «сычужное вялое»).

Полученные результаты записывают и делают вывод о пригодности исследуемых образцов молока для выработки сыра.

Изучение влияния температуры пастеризации на сычужное свертывание молока

Подготовить образцы молока для исследования. В три термостойких стакана отмерить по 250 см^3 сырого молока для пастеризации и в один 100 см^3 для контроля.

- 1 образец – сырое молоко (контроль);
- 2 образец – молоко пастеризовать при температуре $63-65^\circ\text{C}$ в течение 30 минут в водяной бане; ○
- 3 образец – молоко пастеризовать при температуре $72-74^\circ\text{C}$ в течение 20 минут в водяной бане; ○
- 4 образец – молоко пастеризовать при температуре $80-85^\circ\text{C}$ в течение 10 минут на электроплите. ○ С без-

После пастеризации молоко немедленно охладить до температуры свертывания 35°C путем погружения стакана с молоком в холодную воду при непрерывном перемешивании.

Каждый образец молока разделить на 2 пробы по 100 см³ и в первую внести раствор хлорида кальция из расчета 40 г соли на 100 кг молока. Во вторую внести 1% -ного раствора сычужного фермента. Содержимое тщательно перемешать и оставить в покое. В момент внесения фермента включить секундомер и отмечать момент готовности сгустка каждой пробы.

Продолжительность свертывания каждой пробы занести в таблицу 1.

Таблица 1. Продолжительность свертывания молока, мин.

Образец молока	С хлоридом кальция	Без хлорида кальция
1-сырое		
2-(63-65C) °		
3-(72-74C) °		
4-(80-85C) °		

Построить графики зависимости продолжительности свертывания молока от температуры пастеризации с внесением и без внесения хлорида кальция.

На основании полученных данных сделать соответствующие выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к молоку в сыроделии?
2. Дайте характеристику сыропригодности молока. Как определить сыропригодность молока?
3. В чем сущность сычужной коагуляции белков молока?
4. Какие факторы оказывают влияние на процесс сычужного свертывания? Какие молокосвертывающие ферменты и препараты применяются в сыроделии?
5. Как изменяются свойства молока при пастеризации?
6. Как восстановить свертываемость пастеризованного молока?
7. Как влияет кислотность молока на процесс сычужного свертывания?

Изучение синерезиса сычужных сгустков молока

Теоретическое обоснование

Важной операцией при изготовлении сыра является обработка сгустка, в основе которой лежит способность сгустков самопроизвольно отделять влагу - синерезис. Целью обработки состоит в том, чтобы удалить из сгустка избыток сыворотки и оставить такое ее количество, которое необходимо для дальнейшего течения биохимических процессов и получения сыра определенного вида и качества. Регулируя содержание сыворотки в сырном зерне, регулируют микробиологические процессы при созревании сыра. Чем больше удаляется сыворотки и сней молочного сахара, тем медленнее протекают эти процессы, и наоборот. Каждый вид

сыра должен содержать оптимальное количество сыворо́тки в сырной массе. При выработке твердых сыров сыворотку удаляют в большей степени, чем при производстве мягких сыров.

На скорость и степень выделения сыворотки влияют различные факторы: состав молока, его кислотность, режимы пастеризации, приемы обработки сырного зерна в ванне и другие.

Состав молока, главным образом содержание в молоке жира и растворимых солей кальция, по-разному влияют на обезвоживание сырной массы. Мелкие жировые шарики не препятствуют выделению из сыворо́тки, легко входят в него и представляют основную массу потерь жира при выработке сыров. Крупные жировые шарики могут закупоривать капилляры и задерживать отделение сыворотки. Следовательно, чем жирнее молоко, тем хуже оно отдает влагу. Растворимые соли кальция способствуют получению плотного сырого сыра и быстрому выделению из него сыворотки. При недостатке солей кальция, как правило, образуется дряблый сырок, из которого плохо удаляется влага. Пастеризация изменяет физико-химические свойства белков и солевое равновесие в молоке. Происходит денатурация сывороточных белков, повышается гидрофильность казеина, часть растворимых солей кальция переходит в нерастворимое состояние и т.д. Поэтому сырок, полученный из пастеризованного молока, при прочих равных условиях, обезвоживается медленнее, чем сырок из сырого молока.

Кислотность молока является решающим фактором, влияющим на обезвоживание сырной массы. Молочнокислый процесс, начавшийся в исходном молоке во время свертывания белков, активно продолжается при обработке сычужного сыра и сырной массы. Накопившаяся в сырном зерне молочная кислота снижает электрический заряд белков, тем самым, уменьшает их гидрофильные свойства: белки легко отдают влагу (дегидратируют) и сырок интенсивно обезвоживается. Поэтому сырок, полученный из зрелого молока, легче отдает сыворотку, чем сырок из свежего молока. Однако из молока с излишне высокой кислотностью образуется сырок, быстро выделяющий сыворотку, что приводит к сильному обезвоживанию сырной массы и ухудшению ее структурно-механических свойств. Следовательно, для получения сырной массы нормальной влажности необходимо перерабатывать молоко оптимальной зрелости (кислотности). Для выработки мягких сыров кислотность молока должна быть выше, чем для выработки твердых.

Удаление сыворотки из сырого сыра регулируют также специальными приемами. К ним относятся разрезка сыра, изменение температуры сырной массы, режимы обработки сырного зерна и сырной массы в ванне и др. Для каждого вида сыра устанавливают определенный размер сырных зерен, температуру и продолжительность нагрева, интенсивность и продолжительность обработки сырного зерна в ванне, pH сырной массы.

Сырная масса перед созреванием должна иметь определенные физико-химические и структурно-механические свойства, которые зависят от интенсивности прохождения процессов молочнокислого брожения, синерезиса сычужного сыра во время его обработки, а также процессов формования, прессования и посолки сыра. В итоге, применяемые технологические приемы обезвоживания сырной массы определяют видо-вые особенности сыров. Ход работы:

Задание 1. Исследовать влияние кислотности молока на синерезис сычужного сыра.

Задание 2. Исследовать влияние тепловой обработки на синерезис сычужного сыра

Приборы и материалы.

Стаканы термостойкие емк. 200 см³, цилиндры емк. 250 см³, стаканы В стеклянные стаканы отмерить по 100 см³ образцов молока, подготовленных для исследований, подогреть до температуры 35С. В каждую пробу внести по 1 см³ хлорида кальция и по 10 см³

1%-

ного раствора сычужного фермен-

та. Тщательно перемешать стеклянной палочкой и оставить в покое до образования сгустка. Готовность сгустка определяют пробой на из-

лом. Продолжительность свертывания молока в каждой пробе отмечают по секундомеру. Результаты записать.

емк. 50 см³ и 200 см³, пипетки емк. 1, 5, 10 см³, стеклянные палочки и воронки, водяная баня, электроплитка, секундомер, лактоденсиметр, термометр 0-100С, бумажные фильтры, 1%-ный раствор сычужного фермента, 4%-

ный раствор хлорида каль-

ция, набор реактивов для определения кислотности и содержания жира в молоке, молочная кислота, сухое молоко.

Техника определения

Готовый сгусток разрезать (раздробить) в стакане стеклянной палочкой на кубики с первоначальным размером по ребру около 8 мм и далее до 4 мм. Быстро перелить содержимое стакана вместе с отделившейся сывороткой на воронки с фильтрами из лавсана или двухслойной марли, установленными на мерных цилиндрах. Отмечать количество выделившейся сыворотки через 5, 10, 15 и 20 минут от момента разрезки. Результаты записать. Повторность двукратная. Исследование влияния кислотности молока на синерезис сычужного сгустка

Подготовить образцы молока для исследования. Молоко разделить на две пробы и во второй повысить кислотность путем внесения 0,1 - 0,2 см³ молочной кислоты. Определить кислотность в обеих пробах молока. Результат записать. Провести исследование синерезиса и обработать результаты согласно методике, изложенной в технике определения.

Зада-

ние 2. Исследовать влияние тепловой обработки на синерезис сычужного сгустка

Подготовить образцы молока для исследования. В два термостойких стакана отмерить по 250 см³ сырого молока для пастеризации и в один 100 см³ для контроля.

1 образец – сырое молоко (контроль);

2 образец – молоко пастеризовать при температуре 72–74 °С в течение 20 с в водяной бане;

3 образец – молоко пастеризовать при температуре 85–90 °С без выдержки (на электроплите).

После пастеризации молоко медленно охладить до температуры свертывания 35С. Провести исследование синерезиса и обработать результаты и построить графики зависимости кол

ичества выделенной сыровотки от продолжительности обезвоживания для каждой серии опытов согласно методике, изложенной в технике определения.

Контрольные вопросы

1. Какова цель обработки густка при производстве сыра?
2. Какие факторы оказывают влияние на скорость и степень отделения сыровотки при обработке густка?
3. Какие технологические приемы применяются для регулирования скорости синерезиса в процессе обработки густка из сырной массы?

Практическая работа 19.(2 часа)

Тема: Производство полутвердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания.

Цель работы - ознакомиться с технологическим процессом производства сычужных сыров высокой температурой второго нагревания (например Советского сыра).

Ход работы:

Задача 1. Определить показатели молока: кислотность и массовую долю жира. Провести нормализацию молока по жиру.

Задача 2. Выработать Советский сыр (закончить работу на стадии прессования сыра).

Приборы и материалы.

Стаканы термостойкие емк. 200 см³, стаканы емк. 50 см³ и 200 см³, пипетки емк. 1, 5, 10 см³, водяная баня, электроплитка, шпатель, секундомер, термометр 0 - 100С, наборы реактивов для определения кислотности и содержания жира в молоке; 1%-ный раствор сычужного фермента, 40 %-ный раствор хлорида кальция, закваски чистых культур молочнокислых бактерий, бульонная культура пропионовокислых бактерий; молочная посуда, режущие инструменты, серпянки, формы.

Характеристика производимой продукции и способы производства

Сыр сычужный полутвердый Советский ГОСТ Р 52972-2008.

- консистенция: тесто пластинчатое, слегка плотное, однородное по всей массе сыра;
- внешний вид: корка сыра прочная, ровная без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая парафинированными, полимерными или комбинированными составами. На поверхности допускаются отпечатки серпанти;
- рисунок: на разрезе сыр имеет рисунок, состоящий из глазков круглой или овальной формы, равномерно расположенных по всей массе;
- цвет теста: от белого до слабо-желтого, однородный по всей массе сыра.

Основные показатели технологического процесса производства Советского сыра следующие:

Содержание жира в сухом веществе, %, не менее	50
Температура второго нагрева, С	52,56
Влажность сыра после прессования, %	38,40
Влажность зрелого сыра, %, не более	36,38
рН сыра после пресса	5,55,7
рН сыра через 2-3 суток	5,255,40
рН зрелого сыра	5,55,7
Содержание поваренной соли в зрелом сыре, %	1,21,8
Продолжительность созревания, мес.	4
	—

Советский сыр вырабатывается из пастеризованного и нормализованного по жирности молока высшего и первого сорта, кислотность не выше 19Т.

Технологическая схема производства Советского сыра состоит из следующих основных операций:

1. Приемка и оценка качества молока;
2. Созревании молока;
3. Подготовка молока к свертыванию;
4. Свертывание молока;
5. Обработка густка;
6. Вымешивание сырного зерна;
7. Второе нагревание;
8. Формование;
9. Самопрессование в формах;
10. Прессование;
11. Посолка и обсушка сыра;
12. Созревание;
13. Хранение и реализация.

Главный отличительный признак группы сыров, свывысокой температурой второго нагрева состоит в том, что их

созревание происходит под влиянием молочнокислых палочек, которые обладают более выраженной протеолитической активностью, чем молочнокислые стрептококки, и обеспечивают более глубокое расщепление белков. Многие образовавшиеся аминокислоты имеют сладковато-пряный вкус и обуславливают вкус и запах готового продукта.

Использование в составе закваски также и пропионовокислых бактерий приводит к повышенному содержанию в сырах этой группы летучих жирных кислот, углекислого газа и водорода, что способствует образованию хороших сортов сыра с крупными глазками.

Порядок выполнения работы

Каждое звено студентов получает молоко и осуществляет его подготовку к свертыванию, определяет кислотность, массовую долю жира в молоке и проводит нормализацию молока по жиру с учетом массовой доли белка в нем.

При выработке сыра Советского и других с высокой температурой второго нагревания оптимальным режимом пастеризации молока является его нагревание до 71-72°C с выдержкой в течение 20-25 с.

В охлажденную до температуры свертывания смесь (32-34°C) вносят бактериальную закваску и 4%-ный раствор хлористого кальция из расчета 10-25 г безводной соли на 100 кг молока.

Дозы заквасок: мезофильных стрептококков — 0,20,3%; термофильных молочнокислых палочек — 0,10,3%; термофильных молочнокислых стрептококков — 0,20,3%. Пропионовокислые бактерии вносят в количестве 12 см³ бульонной культуры на 5 тп ерерабатываемого молока. Затем в молоко вносят 1%-ный раствор сычужного порошка или ферментного препарата ВНИИМС, необходимое количество которых для свертывания смеси определяют при помощи прибора для сычужной пробы. Время свертывания устанавливают в пределах 25-30 мин. При отсутствии прибора количество сычужного фермента, необходимое для свертывания молока в заданное время (принимается, что действие фермента строго пропорционально его количеству), определяют по формуле:

$$X = (10 \cdot M \cdot P) : (6 \cdot V),$$

где X — количество 1%-ного раствора сычужного фермента, мл; M — количество молока, л; V — принятое время свертывания молока, мин; P — продолжительность свертывания 100 см³ подогретого до температуры свертывания молока 10 см³ раствора фермента (отсчет ведётся от момента добавления раствора до образования нормального густка), с.

Ориентировочно, для свертывания 100 кг молока в течение 25-30 минут доз сычужного фермента составляет 2,5 г препарата стандартной активности.

После внесения раствора сычужного фермента смесь тщательно перемешивают и оставляют в покое до появления густка.

Стусток должен иметь нормальную плотность и давать на расколе достаточно острые края. Выделяющаяся сыворотка должна быть светло-зеленого цвета, без хлопьев белка.

Подостижении стустком необходимой плотности, его разрезают специальным режущим инструментом на кубики размером 78 мм, отбирают 30% сыворотки и продолжают дробление до достижения величины зерна 5-6 мм. После разрезки и постановки зерно вымешивают в течение 3040 мин. Вымешивание способствует дальнейшему развитию молочнокислого процесса и выделению сыворотки из сырной массы.

В процессе получения сыра и обработки сырного зерна необходимо осуществлять контроль за уровнем молочнокислого брожения. Этот контроль осуществляется путем определения кислотности сыворотки в начале разрезки и стустка, перед вторым нагреванием, в конце второго нагревания и в конце обработки сырного зерна.

К концу вымешивания кислотность сыворотки 11-12°Т является оптимальной. За период вымешивания сырного зерна до второго нагревания кислотность сыворотки должна увеличиться на 0,51,0°Т. При быстром нарастании кислотности продолжительность вымешивания сокращают.

После вымешивания сырного зерна приступают ко второму нагреванию, которое способствует выделению сыворотки, увеличению клейкости сырного зерна. Температуру второго нагревания устанавливают в пределах 52-56°С, продолжительность 25-35 мин.

Об интенсивности процесса молочнокислого брожения судят по кислотности сыворотки, которая к концу нагревания должна быть не выше 13-14°Т. Если кислотность быстро нарастает, то для регулирования молочнокислого брожения во время второго нагревания вносят питьевую воду, предварительно пастеризованную при 80-86°С и охлажденную до 5-6°С в количестве 5-10% от массы перерабатываемого молока. После второго нагревания зерно вымешивают до готовности 60-80 мин. Сжатый в ладони кусок сырной массы при встряхивании должен легко разламываться, а при растирании между ладонями легко распадаться на отдельные зерна. Размер готового обсушенного зерна должен быть 3-4 мм.

Сыр формируют из пласта. Перед формованием через марлю сливают до 70% сыворотки. Сырная масса с помощью пластин сдвигается в пласт необходимой толщины, обычно на 2 см больше высоты бруска (~15-19 см). Бруски сырной массы помещают в подготовленные формы, предварительно выложенные салфетками (серпянками). Салфетки состоят из двух частей, которые укладываются в форму крест-накрест. Серпянку аккуратно заворачивают, без образования грубых складок и заломов. Формы закрывают крышками, и сыры выдерживают в них в течение 30 мин для самопрессования. Через 15-20 мин сначала самопрессования сыры вынимают, переворачивают, маркируют и вновь помещают в формы. В отличие от других сыров, на советском сыреномере выработки дату изготовления ставят в противоположных углах верхнего полотна.

По окончании самопрессования формы с сыром помещают под пресс. Общая продолжительность прессования составляет температуру 18 - 20°С при

При прессовании сыров без предварительного самопрессования образуется уплотненный поверхностный слой, препятствующий нормальному удалению межзерновой сыворотки. При прессовании происходит дальнейшее уплотнение сырной массы, удаляются остатки свободной

сыворотки, образуется хорошо замкнутый поверхностный слой, сыру придается требуемая форма.

Сыр прессуется постепенным увеличением давления от 20 до 40 кПа на 1 кг сыра. За время прессования проводят 4 перепрессования сыра через 11,5 ч переворачиванием сыра и увеличением давления. Резкое увеличение давления, особенно на начальном этапе прессования, приводит к запрессованию сыворотки, что может вызвать появление пороков консистенции и рисунка.

Посолку сыра производят комбинированную: 2-3 суток сухой солью в формах и 5-6 суток в рассоле с концентрацией 20,22% и температурой 8-12

С. После посола сыры обсушивают на стеллажах в течение 23 суток при температуре 10-12 С и относительной влажности воздуха 90-95%, а затем направляют на созревание. Перед созреванием сыр парафинируют, либо помещают в специальные пленки, либо наносят защитные покрытия, которые образуют тонкую пленку, препятствующую обезвоживанию поверхностных слоев головки и предотвращающие развитие посторонней микрофлоры на поверхности.

Созревание Советского сыра начинают в камерах с температурой 10-12 С и относительной влажности 88-90%, где его выдерживают 15-25 дней, а затем перемещают в бродильную камеру на 15-35 дней с температурой воздуха в пределах 20-25 С и

относительной влажности 92-95%. Повышение температуры способствует развитию молочнокислых термофильных стрептококков, палочек пропионовокислых бактерий, участвующих в образовании вкуса, аромата и рисунка сыра. В последней холодной камере созревания-

сыр находится 35-55 суток при температуре 10-12 С и относительной влажности 86-90%. В первых двух камерах должен быть 35-кратный обмен воздуха за сутки, в последней кратный.

Во время созревания сыр периодически переворачивают в целях сохранения формы и предотвращения образования подопревшей корки. Уход за сыром та же, состоит из периодического моежки легкого подсаливания корки в целях поддержания ее во влажном состоянии, не допуская образования толстой корки и развития на ней плесени и слизи.

Лабораторная работа заканчивается на стадии прессования сыра. Время по уходу за сырами выделяется в период проведения последующих занятий.

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности производства Советского сыра?
2. Обоснуйте режимы пастеризации молока в производстве сыра.
3. В чем заключается подготовка молока как свертыванию при производстве Советского сыра?
4. Какие технологические приемы применяются для обработки сырной массы в ванне при производстве Советского сыра?
5. Какова роль второго нагревания в формировании видовых особенностей сыра?
6. Какова цель формования сырной массы и какие способы формования Вы знаете?

Какие режимы применяются при созревании Советского сыра и в чем особенность этого процесса для данного вида сыра?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 20. (2 ЧАСА)

ТЕМА: ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУТВЕРДЫХ СЫЧУЖНЫХ СЫРОВ С НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВТОРОГО НАГРЕВАНИЯ

Цель работы- ознакомиться с технологическим процессом производства полутвердых сыров с низкой температурой второго нагревания (например Голландского сыра).

Ход работы:

Задача 1. Определить показатели молока: кислотность, массовую долю жира. Провести нормализацию молока по жиру.

Задача 2. Выработать Голландский сыр (закончить работу на стадии прессования сыра).

Приборы и материалы.

Стаканы термостойкие емк. 200 см³, стаканы емк. 50 см³ и 200 см³, пипетки емк. 1, 5, 10 см³, водяная баня, электроплитка, шпатель, секундомер, термометр 0 - 100С, наборы реактивов для определения кислотности и содержания жира в молоке; 1%-ный раствор сычужного фермента, 40 %-ный раствор хлорида кальция, закваски чистых культур молочнокислых бактерий; молочная посуда, режущие инструменты, серпанки, формы.

Характеристика производимой продукции и способы производства

Сыр Голландский брусковый ГОСТ Р 52972-2008 имеет форму прямоугольного бруска со слегка округлыми гранями и выпуклыми боковыми поверхностями.

Длина 28-30 см, ширина 14-15 см, высота 10-12 см.

Масса 5-6 кг.

Органолептические показатели сыра:

- вкус и запах: выраженные сырные, с наличием строготы и легкой кислотности;
- консистенция: тесто пластинчатое, слегка ломкое при изгибе, однородное по всей массе сыра;
- внешний вид: корка сыра ровная, тонкая, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновым сплавом, на поверхности допускаются отпечатки серпанки; или полимерными и комбинированными составами;
- рисунок: равномерно расположенные глазки круглой, овальной или угловатой формы;
- цвет теста: от белого до слабо-желтого, однородный по всей массе сыра.

Основные показатели технологического процесса производства

«Голландского» сыра следующие:

Содержание жира в сухом веществе, %, не менее	45
Температура второго нагревания, С	3941
Влажность сыра после прессования, %	4344
Влажность зрелого сыра, %, не более	4041
Нсыра после пресса	5,65,8
рН зрелого сыра	5,255,35
Содержание поваренной соли в зрелом сыре, %	2,02,5
Продолжительность созревания, мес.	2,5

Физико-химические показатели: жир-26,8г, белок-26,0г, Витамины: А-0,21мг, В₂-0,38мг. Энергетическая ценность-352Ккал.
Условия хранения: при температуре от -4°С до 0°С и относительной влажности воздуха 85-90%

Срок годности-4,5 месяца

Голландский сыр вырабатывается из пастеризованного и нормализованного по жирности молока высшего и первого сортов, кислотностью не выше 20Т. Количество вносимой бактериальной закваски молочнокислых и ароматобразующих стрептококков составляет 0,5-0,8%.

Порядок выполнения работы

Каждое звено студентов получает молоко и осуществляет его подготовку к свертыванию, определяет кислотность, массовую долю жира в молоке и проводит нормализацию молока по жиру с учетом массовой доли белков. При выработке голландского сыра из других с низкой температурой второго нагревания оптимальным режимом пастеризации молока является его нагревание до 71-72°С с выдержкой в течение 20-25 с.

В охлажденную до температуры свертывания смесь (32-34°С) вносят бактериальную закваску в количестве 0,5-0,8% и 4%-ный раствор хлористого кальция из расчета 40 г безводной соли на 100 кг молока. Хлористый кальций необходимо вносить для восстановления солевого равновесия с целью достижения нормальной продолжительности свертывания и улучшения свойств сычужного сгустка.

Затем в молоко вносят 1%-ный раствор сычужного порошка или ферментного препарата ВНИИМС, необходимое количество которых для свертывания смеси определяют при помощи прибора для сычужной пробы. Время свертывания устанавливается в пределах 25-30 мин. При отсутствии прибора количество сычужного фермента, необходимое для свертывания молока в заданное время (принимается, что действие фермента строго пропорционально его количеству), определяется по формуле:

$$X = (10 \cdot M \cdot P) : (6 \cdot V),$$

где X — количество 1%-ного раствора сычужного фермента, мл; M — количество молока, л; V — принятое время свертывания молока, мин; P — продолжительность свертывания 100 см³ подогретого до температуры свертывания молока 10 см³ раствора фермента (отсчет ведется от момента добавления раствора до образования нормального сгустка), с.

Ориентировочно, для свертывания 100 кг молока в течение 25-30 минут до сычужного фермента составляет 2,5 г препарата стандартной активности.

После внесения раствора сычужного фермента смесь тщательно перемешивают и оставляют в покое до появления сгустка.

Готовность сгустка к разрезке определяют пробой на излом. Для этого шпателем на поверхности сгустка делают надрез, плоской частью шпателя слегка его приподнимают по направлению разреза. Готовый сгусток дает трещину со острыми краями и глянцевой поверхностью, выделяя прозрачную сыворотку.

Готовый сгусток разрезают специальными режущими инструментами на кубики размером 7 мм. Разрезку сгустка и постановку зерна ведут 5...10 минут. Скорость зависит от прочности сгустка: нежный сгусток режут медленнее, чтобы не образовывалась сырная пыль, более плотный сгусток режут быстрее. С момента разрезки до процесса формирования зерна должно постоянно перемешиваться во избежание склеивания.

После разрезки и постановки отбирают 30% сыворотки (от массы перерабатываемого молока). В сыворотке определяют титруемую кислотность. Результат записывают.

Сырное зерно вымешивают 15...20 мин. Зерно становится более плотным, упругим и округлым. Перед вторым нагреванием отбирают еще 20-30% сыворотки. В сыворотке определяют титруемую кислотность. Результат записывают.

Для предупреждения развития излишне высокой активной кислотности сыра, обусловленной повышенной первоначальной влажностью или активным развитием молочнокислого процесса, перед вторым нагреванием смесь сыворотки и зерна выносят 10-15 % пастеризованной воды, температура воды 50-60 °С.

Температуру второго нагревания для голландского сыра устанавливают в пределах 39-41 °С в зависимости от качества молока и свойств сырного зерна. Продолжительность нагревания 10-15 мин. Интенсивность нагрева 1 °С в 1 мин. Цель второго нагревания

— интенсифицировать процесс выделения сыворотки из зерна.

Для улучшения консистенции сыра и сокращения продолжительности операции по солки производится частичная посолка сыра в зерне. Соль сорта «Экстра» растворяют в воде, пастеризованной при температуре 80-85 °С и охлаждают до 50-60 °С. Раствор фильтруют и вносят в ванну в конце второго нагревания в виде концентрированного раствора из расчета 200-300 г соли на 100 кг нормализованной смеси молока.

По достижении температуры 41 °С продолжают вымешивание при этой температуре 25...35 мин в зависимости от свойств молока и способности зерна к обезвоживанию. Зерно приобретает округлую форму и уменьшается в размере.

Для получения высококачественного сыра необходимо правильно определить окончание обсушки и готовность сырного зерна к формированию. Зерно должно быть упругим. Если зерно недостаточно обработано, то сыр получается слишком мягким и predisposed к вспучиванию. При пересушке зерна оно теряет клейкость, сыр плохо формируется, медленно созревает и имеет твердую консистенцию.

Готовность зерна к формированию определяют следующим образом: отбирают из ванны горсть зерна и при сжатии (не очень сильно) в руке зерно должно образовывать комок, который при легком встряхивании должен разламываться, а при легком растирании между ладонями разделиться на отдельные зерна. Также при пережевывании готового зерна ощущается легкое похрустывание на зубах.

Если зерно готово, отбирают пробу сыворотки для определения ее кислотности. Определяют кислотность и результат записывают.

После обсушки сырного зерна приступают к формированию, которое представляет собой процесс объединения сырных зерен в монолит. Соединение зерен достигается путем их слипания и удаления сыворотки, находящейся между зёрнами. Голландский сыр формируют из пласта. Для этого прекращают перемешивание и зерно свободно оседает на донны. Специальной пластиной зерно двигают к одному краю и поверхность под слоем сыворотки выравнивают. Высота пласта в производственных условиях соответствует высоте бруска сыра + 2 см. В лабораторной выработку высоты устанавливают произвольно, ориентируясь на площадь донны шкафы для сыра. После получения пласта сыворотку сливают, сырный пласт вынимают и укладывают в подготовленную форму. При подготовке формы внутрь

укладываются две серпянки(кусочек марли или любого другого дренирующего материала) крест-накрест, помещается сырный пласт серпянки аккуратно заворачиваются, без образования грубых складок и заломов. Формы закрывают крышками и сыры выдерживают в формах в течение 30 мин для самопрессования. После самопрессования сыры вынимают из форм, переворачивают и снова закладывают в формы, маркируют, заворачивают салфетки и накрывают крышками.

Маркировка всех сыров, кроме советского, производится в центре полотна казеиновыми или пластмассовыми цифрами. Дату изготовления обозначают дробью: в числителе – число, в знаменателе

– месяц. Номера выработки указывают справа от даты изготовления.

В период самопрессования продолжается развитие молочнокислого процесса в сырной массе и дальнейшее обезвоживание. Исключением стадия самопрессования или недостаточная ее продолжительность затрудняет в дальнейшем при прессовании удаление из сырной массы межзерновой сыворотки.

Это происходит вследствие образования при прессовании сыра уплотненного замкнутого поверхностно го-

лая. Поэтому предварительное самопрессование, а затем прессование с постепенным увеличением давления до требуемого, способствуют более полному удалению сыворотки из сырной массы.

После самопрессования сыры прессуют 2 часа под давлением 10 кг вначале и 40 кг на 1 кг сырной массы в конце прессования. Температура в помещении, где производят прессование, должна быть 18 – 20 °С. Это необходимо вследствие того, что процесс синерезиса прекращается при 16 °С, и для его поддержания при прессовании, нужно обеспечивать соответствующий температурный режим.

По окончании прессования, для округления острых граней, сыры без салфеток помещают в формы и выдерживают 20-30 мин.

Контрольные вопросы

1. Что такое сыропригодность молока и как ее можно определить?
2. Как осуществляется процесс нормализации молока в производстве сыра?
3. Как осуществляется подготовка молока к свертыванию?
4. Как определяют готовность густака к разрезке?
5. Какова цель обработки густака при производстве сыра?
6. Какие технологические приемы применяются для обработки сырной массы в ванне при производстве сыра Голландского?
7. Назовите режимы второго нагревания, применяемые в сыроделии.
8. Как определяют готовность сырного зерна к формованию?
9. Какие режимы применяются при созревании Голландского сыра и в чем особенность этого процесса для данного вида сыра?

Практическая работа 21 (2 часа).

Тема:

ПРОИЗВОДСТВО МЯГКИХ СВЕЖИХ СЫРОВ

Цель работы - ознакомиться с технологическим процессом производства мягких свежих сыров (например Адыгейского сыра).

Ход работы:

Задание 1. Определить показатели молока: кислотность и массовую долю жира. Провести нормализацию молока по жиру.

Задание 2. Ознакомиться с технологией производства и выработать Адыгейский сыр.

Приборы и материалы.

Стаканы термостойкие емк. 200 см³, стаканы емк. 50 см³ и 200 см³, пипетки емк. 1,5, 10 см³, водяная баня, электроплитка, термометр 0-100С, наборы реактивов для определения кислотности и содержания жира в молоке; кислая сыворотка 85-100°Т; молочная посуда, сетчатый ковш, формы.

Характеристика производимой продукции и способы производства

Адыгейский сыр ГОСТ Р 53379-2009 имеет форму низкого цилиндра высотой, со слегка выпуклыми боковыми поверхностями и округленными гранями.

Диаметр 182 мм, высота 512 мм. Масса 1,02, 5 кг.

Основные показатели технологического процесса производства Адыгейского сыра следующие:

Содержание жира в сухом веществе, %, не менее	Температура свертывания, С	45
Кислотность кислой сыворотки, Т	Влажность сыра, %, не более	93-95
Содержание поваренной соли в сыре, %, не более	Продолжительность хранения, сут.	85-100
		60
		2,0
		10

Органолептические показатели сыра-внешний-

вид: корка морщинистая, со следами серпантина или гладкая без толстого подкоркового слоя с наличием желтых пятен на поверхности сыра; вкус и запах: чистые, пряные, слегка кисловатые, с выраженным вкусом и запахом пастеризации, с легким привкусом сывороточных белков; консистенция: тесто в меру плотное, нежное; рисунок: глазки неправильной формы (допускается отсутствие глазков); цвет теста: от белого до слегка кремового с наличием кремовых пятен на разрезе сыра.

Адыгейский сыр в отличие от других сыров получают с использованием термокислого способа осаждения белков.

Это позволяет повысить выход сыра за счет осаждения, наряду с казеином, сывороточных белков. Сущность кислотной коагуляции казеина основана на способности этого белка коагулировать в изоэлектрической точке (рН = 4,6). В этой точке казеин становится электронейтральным, и его гидрофильность снижается до минимума. Кроме того, под действием кислоты казеин деминерализуется — от казеина отщепляется кальций, фосфор. Поэтому выпавший в осадок чистый казеин иногда называется казеиновой кислотой (в отличие от параказеина, получаемого при сычужной коагуляции казеина являющегося своего рода кальциевой солью казеиновой кислоты).

Технологическая схема производства Адыгейского сыра состоит из следующих основных операций:

1. Подготовка молока к переработке;

2. Созревание молока;
3. Свертывание молока и образование сгустка;
4. Формование и самопрессование;
5. Посол сыра;
6. Хранение и реализация.

Для выработки сыра должны применяться следующие сырьевые основные материалы:

- молоко коровье, заготавливаемое, соответствующее требованиям, предъявляемым к молоку для сыроделия по ГОСТ Р 54052-2003;
- сыворотка молочная;
- соль поваренная, пищевая по ГОСТ 13830-84, не ниже первого сорта молотая, не иодированная.

Порядок выполнения работы

Сыр Адыгейский выработывают из пастеризованного при 74-76 °С с выдержкой 20-25 мин нормализованного по жирности молока с кислотностью не выше 20Т путем свертывания его кислой молочной сывороткой с последующей специальной обработкой.

Кислая молочная сыворотка, применяемая для свертывания белка, получается из свежей профильтрованной сыворотки, которая сквашивается до нарастания кислотности 85-100Т. Для ускорения нарастания кислотности сыворотки в нее добавляют до 1% закваски, приготовленной из чистых культур болгарской палочки или *Lb. helveticum*.

Молоко, подогретое до 93-95С, смешивают с кислой сывороткой в соотношении 9:1. Сыворотку вносят осторожно небольшими порциями по краям ванны при перемешивании смеси. В течение 5 мин образуется сгусток, который имеет вид хлопьев, а выделившаяся сыворотка желтовато-зеленого цвета с кислотностью — 0.

3033 Т. всплывшую наверх сырную массу выкладывают сетчатым ковшом на длинной ручке в сырные формы, одновременно сливая сыворотку из ванны. Сыр в формах, размещенных на столах, подвергают самопрессованию в течение 10-15 минут. За это время сыродинам разворачивают, слегка встряхивают форму.

Если дегустация сыра будет производиться сразу же после занятия, то следует провести частичную посолку зерна при формовании. После самопрессования производят посолку поверхности сыра сухой солью из расчета не более 2% с оливковым продуктом. Формы сыра направляют в камеры с температурой 8-10С, где выдерживаются 16-18 ч. За это время, для лучшего просаливания и обсушки, сыры переворачивают в формах 2 раза. Формы устанавливают на стеллажах с решетчатыми полками.

Хранят сыры при температуре 8С не более 10 сут с момента производства (из них на завод не более 3 сут). Маркировку, упаковку, хранение и транспортирование сыра проводят в соответствии с ГОСТ Р 52686. — 0

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности производства сыра Адыгейский?
2. Какой способ осаждения белков применяется при производстве сыра Адыгейский?
3. Какова цель формования и самопрессования сырной массы при производстве сыра Адыгейский?

Практическая работа 22 (2 часа).

ТЕМА: ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРОВ

Цель работы - ознакомиться с порядком и методикой проведения органолептической оценки качества сыров и установить соответствие их требованиям стандарта.

Теоретическое обоснование и порядок выполнения работы

Сенсорная оценка, проводимая с помощью органов чувств человека - наиболее древний и широко распространенный способ испытания качества пищевых продуктов. Современные методы лабораторного анализа более сложны и трудоемки в сравнении с приемами органолептической оценки, и позволяют характеризовать частные признаки качества. Органолептические методы быстро и при правильной постановке анализа объективно и надежно дают общее впечатление о качестве продуктов. Сенсорный контроль позволяет оперативно и целенаправленно воздействовать на все стадии пищевых производств.

Научно организованный органолептический анализ по чувствительности превосходит многие приемы лабораторного исследования, особенно в отношении таких показателей, как вкус, запах и консистенция.

Традиционная 100-балловая шкала

Органолептические показатели продуктов относятся к неизмеримым, значения которых нельзя выразить в физических размерных шкалах. Характеристику вкуса, запаха, консистенции и других сенсорных признаков приводят в качественных описаниях. Чтобы перевести качество в количество, при экспертной оценке используют безразмерные шкалы: обычно в баллах, реже в долях единицы или процентах.

Органолептическая оценка твердых сычужных сыров (голландского, костромского, ярославского, советского, швейцарского, алтайского, латвийского и некоторых других) проводится по органолептическим показателям по 100-балльной системе (шкале) в соответствии с государственным стандартом.

Сырысычужныетвердыеоцениваютогруппепоказателей,каждомуизкоторыхотводитсяпредельноеколичествобаллов.Распределениебалловвзависимости отзначимостипоказателей:

Показатели	Количествобаллов
Упаковкаимаркировка	5
Внешнийвид	10
Цветтеста	5
Рисунок	10
Вкуси запах	45
Консистенция	25
Сумма	100

Каждыйизпоказателейоцениваетсявпределахотведенногоколичествабалловвсоответствииитаблицей3, а затемрезультатысуммируются.

Приналичиидвухилинесколькихдефектовпоодномупоказателю система балльной оценки сыров предусматривает скидкупо наиболееобесцениваемудефекту(табл.2).

Таблица2.Оценкасыровсычужныхполутвердых,баллы

Показатели	Скидка	Оценка
Упаковкаимаркировка		
Хорошая	0	5
Удовлетворительная	1	4
Внешнийвид		
Хороший,снормальнымоваломилиосадкой	0	10
Удовлетворительный	1	9
Осыпающийсяпарафиннакорке	1-2	9-8
Поврежденнаякорка	1-4	9-6
Подопревшаякорка	3-6	7-4
Слегкадеформированныесыры	2-4	8-6
Цветтеста		
Рисунок		
Нормальныйдляданноговидасыра	0	10
Отсутствиерисункаусыровчеддери«Горный Алтай»	0	10
Неравномерный	1-2	9-8

Нормальный	0	5
Неравномерный	1-2	4-3

Щелевидный рисунок, кроме латвийского, волжского и угличского сыров	3-5	7-5
Щелевидный рисунок у латвийского, волжского и угличского сыров	1-2	9-8
Мелкие частые глазки у швейцарского, советского и московского сыров	3-5	7-5
Сетчатый рисунок	4-5	6-5
Отсутствие глазков у мелких сыров	3	7
Отсутствие глазков у швейцарского, алтайского, советского, московского сыров	3	7
Наличие глазков у сыров чеддер «Горный Алтай»	3-6	7-4
Губчатый рисунок	5-3	5-7
Рваный рисунок	3-4	7-6
Вкус и запах		
Отличные	0	45
Хорошие	1-2	44-43
Хороший вкус, но слабо выраженный аромат	3-5	42-40
Удовлетворительные, слабо выраженные	6-8	39-37
Кормовой привкус	9-12	36-33
Кислый вкус (кроме сыров чеддер и «Горный-Алтай»): для швейцарского, советского и московского;	8-10	37-35
для голландского, костромского, ярославского, степного, угличского, латвийского, волжского	6-10	39-35
Затхлый запах и вкус	9-12	36-33
Горький вкус	9-15	36-30
Салистый привкус	9-12	36-33
Резко кислый вкус для сыров чеддер «Горный	9-15	36-30
Консистенция		
Отличная	0	25
Хорошая	1	24
Удовлетворительная	2	23
Грубая, твердая	3-9	22-16
Рыхлая	5-8	20-17
Крошливая	6-10	19-15
Ремнистая	5-10	20-15
Коллющаяся (самокол)	4-15	21-10

В зависимости от суммарной балльной оценки определяется уровень качества продукта, определяют сорт сыра.

Дифференцирование качества сыров по результатам балльной оценки(табл.3).

Таблица3. Оценка плавленых сыров, баллы

Товарный сорт	Высший	Первый
Суммарная оценка, баллы	100-87	86-75
Оценка по вкусу и запаху, баллы, не менее	37	34

Не допускаются в реализацию и признаются нестандартными сыры, имеющие общую балльную оценку менее 75 баллов, в том числе по вкусу и запаху — менее 34 баллов, выраженным кормовым, кислым, затхлым, горьким, прогорклым, гнилостным, посторонним привкусами и запахом нефтепродуктов.

Насорт не подразделяют сыры сычужные полутвердые (Российский, Пошехонский, Пикантный), сыры пониженной жирности и ускоренного созревания (1 мес), а также мягкие и плавленые. Их качество определяют по соответствию их показателей требованиям стандартов и технических условий.

Органолептическую оценку качества плавленых сыров проводят по 30-балльной системе. Вкус и запах оценивают 15 баллами, консистенцию — 9, цвет теста — 2, внешний вид — 2, упаковку и маркировку — 2 баллами.

При сертификации сыров помимо органолептических определяют основные физико-химические показатели, характеризующие пищевую ценность сыров, в том числе массовую долю жира, соли, влаги, титруемую активную кислотность, содержание нитратов и натрия.

Безопасность сыров контролируют по содержанию токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, гормональных препаратов пестицидов, радионуклидов, низин (для плавленых сыров). Нормируемые микробиологические показатели для сыров — это КМАФАнМ, БГКП, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы.

Ход работы:

Задание 1. Ознакомиться с порядком проведения органолептической оценки качества сыров

Ознакомиться с требованиями ГОСТ Р 52972-

2008 к качеству полутвердых сыров. Ознакомиться с порядком проведения органолептической экспертизы сыров.

Задание 2. Провести органолептическую оценку образцов сыра Провести органолептическую оценку предложенных образцов сыров по 100-балльной шкале.

Оценить цвет, вкус и запах, консистенцию, рисунок и другие показатели по балльной системе, в соответствии с таблицей 6.1. Данные органолептической оценки внести в заранее подготовленную таблицу.

Задание 3. Установить соответствие продукта требованиям стандарта

Сопоставляя полученные в результате исследований данные определить сорт сыров, дать заключение о соответствии сыров требованиям ГОСТ Р 52972-2008 по органолептическим показателям. В случае несоответствия сделать заключение о возможных причинах отклонений.

Контрольные вопросы

1. Какими методами определяются основные качественные показатели натуральных сыров?
2. В чем преимущество сенсорной оценки перед другими методами?
3. Каков порядок проведения экспертизы сыров?
4. По каким показателям подразделяют сыры на сорта?
5. Какие виды сыров не подразделяют на сорта?
6. Как распределяются баллы в зависимости от значимости показателей при экспертизе сыров?
7. Что собой представляет 100-балловая шкала оценки качества сыров?
8. Каковы требования (ГОСТ Р 52972-2008) по органолептическим показателям сыров?

9. Покакойсистемепроводяторганолептическуюоценкукачестваплавленных сыров?

ТЕМА 12. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ.

Практическая работа 23(2 часа).

Тема: Изучение ассортимента и оценка потребительских свойств молочных консервов.

**Ход работы:
Теоретическая часть:**

Цель занятия - научиться распознавать виды молочных консервов, вырабатывать умения определять их качество и применять теоретические знания в практической деятельности товароведа-организатора.

Оценка качества сгущенных молочных консервов

Для выполнения работы используйте натуральные образцы и ГОСТ на анализируемые виды консервов.

Изучение маркировки

По ГОСТу 23651-79 «Продукция молочная консервированная. Упаковка и маркировка» расшифруйте маркировку жестяных банок сгущенных молочных консервов. Определите дату выработки и гарантийный срок хранения.

Проверка герметичности жестяных банок

Порядок выполнения

1. Банки освобождают от этикетки, промывают теплой водой, протирают, особенно тщательно очищая от загрязнения фальцы и продольный шов.
2. Подготовленные банки помешают в предварительно нагретую до кипения воду, взятую примерно в четырехкратном количестве по отношению к массе банок.

3. После погружения банок температура воды должна быть не ниже 80-85°C и поддерживаться на этом уровне при испытании, слой воды над банками должен быть 2-3см.

4. Банки выдерживают в горячей воде 5-7 минут.

Обработка результатов

Появление пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность.

Проверка состояния внутренней поверхности жестяных банок

Порядок выполнения

Проверку состояния внутренней поверхности производят в освобожденных от содержимого жестяных банках, промытых водой. При проверке отмечают наличие и степень распространения ржавых пятен, наличие и размер наплывов припоя внутри банки, состояние прокладки (флокса).

Пользуясь ГОСТ 29245-91 «Консервы молочные. Методы определения физических и органолептических показателей» проведите оценку качества сгущенных молочных консервов по органолептическим показателям. Результаты оценки оформите в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты оценки качества сгущенных молочных консервов по органолептическим показателям

№ образца _____ Вид консервов _____

	Показатели качества	Нормы стандарта	Фактические результаты	Примечания
1.	Вкус и запах			
2.	Консистенция			
3.	Цвет			

Заключение о качестве: _____

Органолептическая оценка качества сухих молочных консервов

Порядок выполнения

Используя натуральные образцы, выполните оценку качества продукта по органолептическим показателям, в соответствии с требованиями действующих ГОСТов. Результаты занесите в таблицу 9, представленную в конце темы.

Определение массовой доли влаги

Порядок выполнения

1. В стеклянную бюксу отвешивают 5 г сухого молока с точностью до 0,01 г. стеклянной палочкой равномерно распределяют продукт тонким слоем по дну бюксы.
2. Открытую бюксу с навеской помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре 125°C в течение 25 мин.
3. Закрыв бюксу крышками, охлаждают в эксикаторе в течение 15-20 мин и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = (M - M_1) \times 100 / (M - M_0) \quad (5)$$

где: M - масса бюксы с навеской до высушивания, г;

M₁ - масса бюксы с навеской после высушивания, г;

M₀ - масса пустой бюксы, г.

Определение массовой доли жира

Порядок выполнения

1. В химический стаканчик на 25-50 мл отвешивают с точностью до 0,01 г; 2,5 г сухого продукта, приливают 4-5 см³ серной кислоты (плотностью 1810-1820 кг/м³.) и растирают стеклянной палочкой до получения однородной консистенции без комков.
2. Переносят разведенный продукт в жиромер через маленькую воронку, смывая стаканчик небольшими порциями серной кислоты той же консистенции с таким расчетом, чтобы общее количество израсходованной кислоты составляло 18-19 см³, и уровень жидкости был ниже основания горлышка жиромера на 6-10 мл. Затем добавляют 1 см³ изоамилового спирта.
3. Закрыв жиромер пробкой, его встряхивают, перевертывая 2-3 раза в процессе встряхивания, до полного смешивания содержимого и помешают в водяную баню с температурой 65-70°C, где выдерживают при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ (около 7-8 мин).
4. При растворении белковых веществ жиромер вынимают из водяной бани, центрифугируют 5 мин, производят вторичное центрифугирование и *после* выдержки в водяной бане при той же температуре в течение 5 мин, помещают в водяную баню с температурой 65-70°C на 5 мин, производят отсчет показаний жиромера.

Обработка результатов

Содержание жира в процентах находят умножением показания жиромера при навеске 2,5 г на 2.

Определение индекса растворимости

Индекс растворимости сухих молочных продуктов определяют по ГОСТ 30305.4-95 «Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости».

Метод основан на измерении объема, нерастворившегося осадка в восстановленной пробе сухого молочного продукта.

Порядок выполнения

1. В мензурку вместимостью 100 см³ куб. взвешивают отдельно каждую пробу исследуемого продукта в граммах с точностью до 0,01г):

12,5 - сухого цельного молока 25%-ной жирности;

12,0 - сухого цельного молока 20%-ной жирности;

10,5 - сухого молока 15%-ной жирности, в том числе "Смоленское";

9 - сухого обезжиренного молока;

16 - сухих сливок;

12,5 - сухих кисломолочных продуктов.

2. Пробу продукта растворяют маленькими порциями воды температурой $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$, тщательно растирая комочки стеклянной палочкой, доводят объем водой до 100 см³ куб. и выдерживают в течение 15-20 мин при температуре 18-25 $^\circ\text{C}$.

3. Восстановленный продукт перемешивают, заполняют им центрифужные пробирки до метки "10 см³" и закрывают пробками. Пробирки помещают в патроны центрифуги, располагая пробками к центру симметрично одну против другой. Пробирки центрифугируют в течение 5 мин.

Обработка результатов

Объем осадка отсчитывают до ближайшего деления пробирки, держа ее пробкой вниз, в вертикальном положении так, чтобы верхний уровень находился на уровне глаз. При неровном размещении осадка отсчет проводят по средней линии между верхним и нижним положениями.

Индекс растворимости выражают в см. куб. сырого осадка по шкале пробирки.

Определение кислотности сухого молока

Порядок выполнения

1. В коническую колбу вместимостью 100 или 250 см³ отвешивают 2,5; 2,4; 2,1 или 1,8 г сухого молока (25%; 20%; 15% жирности или обезжиренное соответственно).

1. Какие молочные консервы вырабатываются на предприятиях РФ?
2. Какие способы сушки используются при производстве сухих молочных продуктов?
3. Какие факторы влияют на формирование качества сухих молочных продуктов?
4. Какие химические процессы протекают в молоке при сушке и сгущении?
5. Почему молочные сгущенные продукты имеют длительный срок хранения?
6. Назовите принципиальные отличия технологии производства молока сгущенного стерилизованного и с сахаром?

ТЕМА 13. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО.

Практическая работа 24 (2 часа)

Тема: Выработка мороженого на основе сухой смеси.

Ход работы:

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства мороженого на основе сухой смеси, произвести выработку мороженого и оценить качество готового продукта.

Материалы и реактивы: сухая смесь для мягкого мороженого; вода; фризёр лабораторный; весы лабораторные 2-го класса точности; кислотасерная плотностью 1810-1820 кг/м³; спиртизоамиловый; жиरोмеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с⁻¹; баня водяная; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см³; колбы вместимостью 100 и 250 см³; дистиллированная вода, 2,5 % раствор сернокислого кобальта, пипетка на 10 см³; термометр; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия.

Теоретические сведения

Мороженое по ассортименту разделяют на молочное, сливочное, пломбир, плодово-ягодное и ароматическое. Эти виды мороженого вырабатывают в широком ассортименте.

те, добавляя в смесь мороженого или в мороженое различные вкусовые и ароматические вещества (порошок какао, шоколад, орехи, фрукты, ягоды и т. п.).

Технология производства сухих смесей основана на смешивании отдельных сухих сырьевых компонентов, что позволяет существенно расширить их ассортимент. Процесс производства сухой смеси для мягкого мороженого состоит из нескольких этапов, включающих всебя подготовку исходного сырья, подсушивание компонентов, смешивание сухой смеси и фасование готового продукта. Пределы изменения основных компонентов сухой смеси представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Соотношение рецептурных компонентов сухой смеси для производства мороженого

Наименование ингредиента	Массовая доля, %		
	№1	№2	№3
Молоко сухое обезжиренное	60,0	60,5	61,0
Порошок из перепелиных яиц	8,3	7,3	6,3
Сухой растительный жир «Бониграсса 55 РА.Н»	6,0	6,5	7,0
Сахар-песок	25,0	25,0	25,
Сухой экстракт <i>Fucus Vesiculosus</i>	0,3	0,3	0,3
Стабилизатор «Cremodan SE-406»	0,4	0,4	0,4

Производство сухой смеси для обогащенного мягкого мороженого осуществляется по технологии, представленной на рисунке 1.

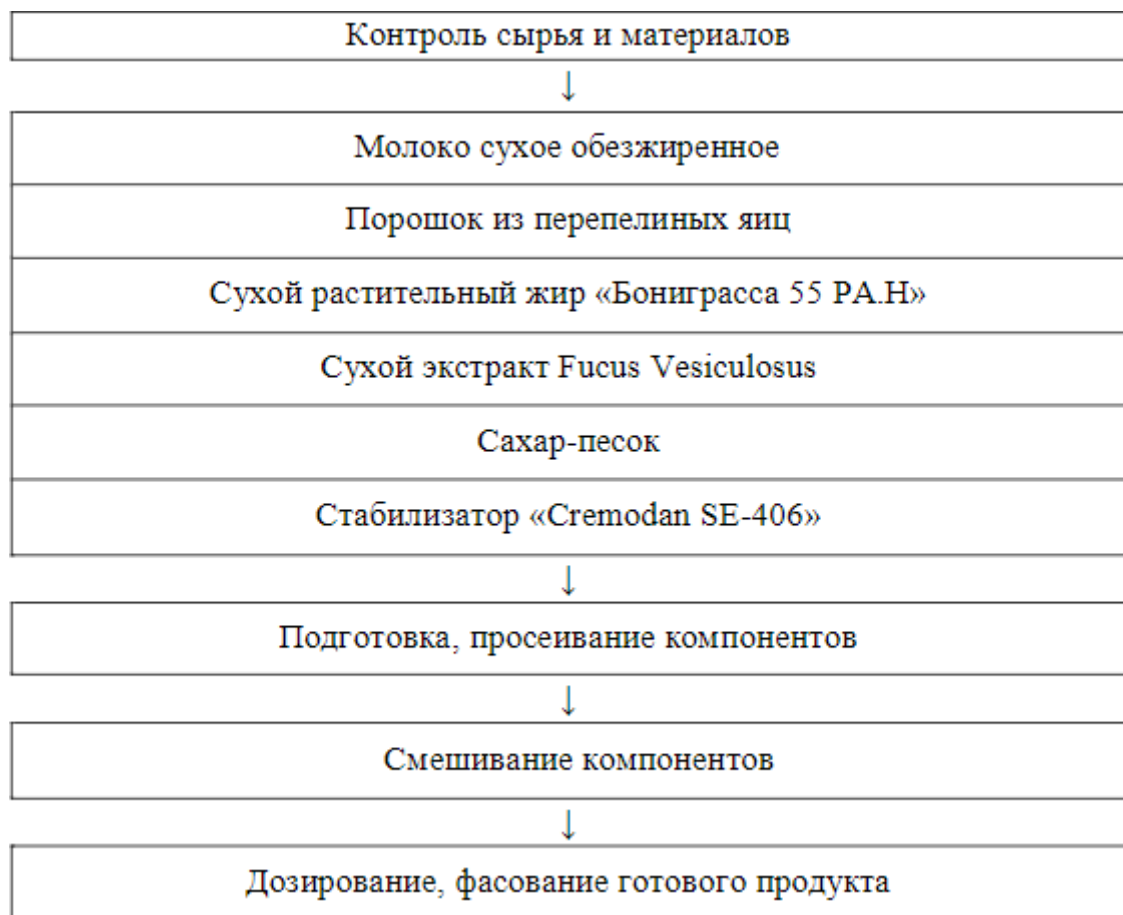


Рисунок 1 – Схема производства сухой смеси для производства мороженого

Исходные компоненты сухой смеси поочередно подаются на sito, где происходит размельчение липшихся комков и очистка от примесей. Компоненты подаются в электросушилку, где происходит подсушивание и тепловая обработка сырья в течение 5 мин. Затем компоненты смешивают в смесительной установке. Затем сухая смесь для мягкого мороженого подается в фасовочную установку.

Технология обогащенного мягкого мороженого на основе сухой смеси состоит из следующих операций: подготовка компонентов, восстановление сухой смеси, фильтрование, пастеризация смеси, гомогенизация смеси, охлаждение, созревание и фризирование смеси (рисунок 2).

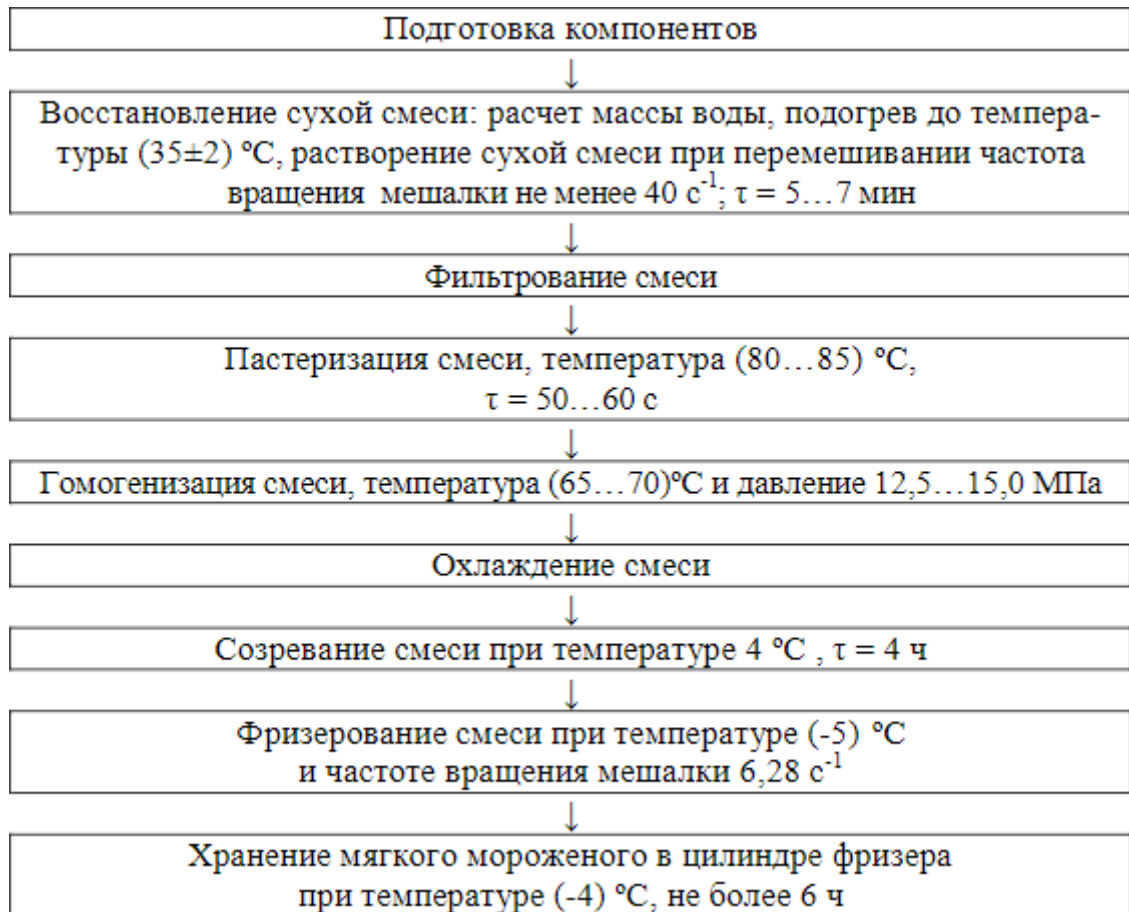


Рисунок 2 – Технологическая схема производства мягкого мороженого на основе сухой смеси

Соотношение массы воды и сухой смеси при ее восстановлении представлено в таблице 2.

Масса воды m_1 , кг, требуемая для растворения 1 кг сухой смеси, определяется по формуле (1):

$$m_1 = \frac{100 - m_w}{m_d} - 1, \quad (1)$$

где m_w – массовая доля влаги в сухой смеси, %;

m_d – требуемая массовая доля сухих веществ в восстановленной сухой смеси, включая сухие вещества абиллизатора, %.

Масса сухой смеси m_2 , кг, необходимая для изготовления 1 кг мороженого, рассчитывается по формуле (2):

$$m_2 = \frac{1}{m_1 + 1}, \quad (2)$$

где m_1 – масса воды, требуемой для растворения 1 кг сухой смеси. Таблица 2 – Соотношение массы воды и сухой смеси при ее восстановления (кг на 1000 кг восстановленной смеси)

Наименование компонента	Масса, кг	Требуемая массовая доля сухих веществ в восстановленной смеси, %
Сухая смесь для мягкого мороженого		
Вода		
Итого		

Порядок выполнения работы

1. Выполнить подготовку основного сырья для производства мороженого на основе сухой смеси. Определить состав и свойства исходного сырья для производства сухой смеси (массовая доля жира, кислотность, массовая доля влаги). Полученные данные оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Результаты проведенных исследований

Наименование и изображение	Органолептическая оценка, консистенция, внешний вид, вкус	Массовая доля жира, %	Титруемая кислотность, °Т	Массовая доля влаги, %
Сухая смесь для мороженого				

2. Провести выработку сухой смеси для производства мороженого согласно технологической схеме, представленной на рисунке 1 и рецептурным решениям, представленным в таблице 1.

3. Определить расход воды, необходимой для восстановления сухой смеси.

4. Провести процесс производства мороженого на основе сухой смеси согласно технологической схеме, представленной на рисунке 2.

5. Определить качество мороженого и заполнить таблицу 4. Таблица 4 – Результаты проведенных исследований

Наименование и изображение	Органолептическая оценка, консистенция, внешний вид, вкус	Массовая доля жира, %	Титруемая кислотность, °Т	Взбитость, %
Мороженое на основе сухой смеси				

6. Сделать выводы по результатам выполненной работы.

7. Контрольные вопросы

1. Какие стабилизаторы используются в производстве мороженого?
2. Какие основные технологические процессы при производстве мороженого?
3. В чем заключается физическая сущность процесса фризирования?
4. Какие существуют пороки мороженого и меры их предупреждения?
5. Какие известны способы расчета рецептур мороженого?

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. Родионов, Г. В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020г. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>– ЭБС «Лань»

2. Жевнин Д.И Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

3.Крючкова В.В. Технология молока и молочных продуктов(Электронный ресурс); уч. пособие для студентов СПО/ Крючкова В.В; Донской ГАУ.-Персианский; Донской ГАУ.-2020г.-232с.

Дополнительная литература:

1. Мурусидзе, Д. Н. Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>

2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcsx.ru

Периодические издания:

1. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.

2. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.

3. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И..- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТ-
ВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

**ПМ. 03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной
продукции**

**МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации
сельскохозяйственной продукции**

для студентов 3-4 курса ФДП и СПО
специальности

35.02.06 технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации за №455 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции, МДК 03.01 «Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции»

Разработчики:

Жевнин Д.И., кандидат с/х наук, преподаватель ФДП и СПО; доцент.

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

Содержание

Общие положения	6
Методика проведения занятий	6
Структура и содержание практических занятий	7
Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве	
Практическая работа №1 Тема: Виды потерь и борьба с ними при хранении продуктов.....	11
Практическая работа №2 Тема: Методы хранения скоропортящихся продуктов.....	14
Практическая работа №3 Тема: Факторы, влияющие на качество продукции животноводства.....	19
Тема 6. Биологические, химические, физические и функциональные свойства молока как объекта хранения	21
Практическая работа №1 Тема: Изучение состава и свойств молока. Определение физико-химических показателей молока и молочных продуктов экспресс-методом... Ошибка! Закладка не определена.	
Практическая работа №2 Тема: Источники обсеменения молока бактериями.....	25
Лабораторная работа №1 Тема: Отбор средней пробы молока для проведения оценки качества молока.....	27
Лабораторная работа №2 Тема: Определение плотности молока	29
Лабораторная работа №3 Тема: Определение точки кипения молока.....	30
Лабораторная работа №4 Тема: Определение органолептических показателей молока	32
Лабораторная работа № 5 Тема: Определение жира в молоке	34
Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья	35
Практическая работа №1 Тема: Общая характеристика способов и режимов хранения молока	35
Практическая работа №2 Тема: Охлаждение и замораживание молока.....	37

Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении	39
Практическая работа №1 Тема: Пороки молока при хранении	39
Практическая работа №2 Тема: Пороки отдельных видов молочных продуктов при хранении	42
Практическая работа № 3Тема: Органолептическая оценка пастеризованного молока при хранении	44
Практическая работа №4Тема: Органолептическая оценка кисломолочных напитков при хранении	45
Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных	47
продуктов	47
Практическая работа №1 Тема: Функции упаковки и тары для молочных продуктов	47
Практическая работа №2 Тема: Хранение пастеризованного молока, сливок и сливочных напитков	49
Практическая работа №3 Тема: Упаковка и хранение кисломолочных напитков.....	51
Практическая работа №4 Тема: Упаковка и хранение творога и творожных изделий	54
Практическая работа №5Тема: Упаковка и хранение масла.....	56
Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	
Практическая работа №1 Тема: Ткани мяса	58
Практическая работа №2 Тема: Химический состав мяса и пищевая ценность мяса	62
Лабораторная работа №1 Тема: Оценка мяса и мясного бульона	65
Лабораторная работа №2 Тема: Определение свежести мяса органолептическими методами	67
Лабораторная работа №3 Тема: Определение видовой принадлежности мяса.....	70
Лабораторная работа №4 Тема: Определение качества жира.....	71
Лабораторная работа №5 Тема: Определение кислотного числа	73
Лабораторная работа №6 Тема: Определение перекисного числа	74
Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса	
Практическая работа № 1 Тема: Методы охлаждения мяса.....	74

Практическая работа №2 Тема: Увеличения сроков хранения охлажденного мяса.....	76
Практическая работа №3 Тема: Замораживание мяса	79
Практическая работа №4 Тема: Хранение мяса	81
Практическая работа №5 Тема: Режимы хранения замороженного мяса птицы.....	83
Практическая работа №6Тема: Размещение партий мяса и продуктов убоя для хранения.....	84
Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	
Практическая работа №1 Тема: Хранение полуфабрикатов	86
Практическая работа №2 Тема: Хранение колбас.....	87
Практическая работа №3 Тема: Хранение мясных консервов.....	89
Практическая работа №4 Тема: Хранение пищевых жиров.....	92
Тема 13. Технология хранения гидробионтов.....	
Лабораторная работа №1 Тема: Длина и масса рыбы по ГОСТ 1368-2003.....	94
Лабораторная работа №2 Тема: Определение качества рыбы-сырца при приемке по ГОСТ 7631-2008.....	97
Лабораторная работа №3Тема: Признаки доброкачественности рыбы.....	100
Практическая работа №1 Тема: Определение степени свежести у мороженой рыбы по органолептическим показателям	106
Практическая работа №2 Тема: Определение степени свежести у рыбы горячего и холодного копчения по органолептическим показателям	108
Практическая работа №3 Тема: Охлажденная рыба по ГОСТ 814—2019.....	112
Практическая работа №4 Тема: Способы замораживания рыбы.....	115
Глоссарий	118
Список литературы.....	129

Общие положения

Специалист сельского хозяйства, и прежде всего работающий в животноводстве, должен владеть определенной суммой знаний по основным направлениям деятельности отрасли, знать и уметь применять на практике ресурсосберегающие технологии производства сырья и продуктов животноводства, а также их переработки.

Технологии, используемые в настоящее время в промышленном животноводстве, состоят из разнообразных процессов, операций и приемов по размножению, кормлению, выращиванию молодняка и содержанию продуктивных животных, направленных, в конечном счете на получение экологически чистой продукции, соответствующей нормативам ветеринарно-санитарного надзора.

Сырье и продукты животноводства должны храниться в оптимальных условиях при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных норм.

На теоретических занятиях студенты изучают технологию производства продукции животноводства, подробно рассматривают различные отрасли животноводства.

Целью лабораторно-практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков выполнения работ по производству продукции животноводства, оценке продуктивности сельскохозяйственных животных, первичной обработке полученной продукции.

Учебное пособие разработано в помощь студентам при выполнении ими заданий на лабораторно-практических занятиях при изучении **03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции**

Методика проведения занятий

Лабораторно - практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения лабораторно-практической работы студент должен оформить в тетради результаты работы.

Отчёт должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Структура и содержание практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование лабораторных и практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве	Практические работы	6	
	Виды потерь и борьба с ними при хранении продуктов	2*	ОК 1-9; ПК 3.1-3.4
	Методы хранения скоропортящихся продуктов	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Факторы влияющие на качество продукции животноводства	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 6. Биологические, химические, физические и функциональные свойства молока как объекта хранения	Практические работы	4	
	Изучение состава и свойств молока. Определение физико-химических показателей молока и молочных продуктов экспресс-методом	2*	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Источники обсеменения молока бактериями	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Лабораторные работы	10	
	Отбор средней пробы молока для проведения оценки качества молока	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение плотности молока	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение точки кипения молока	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5

	Определение органолептических показателей молока	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение жира в молоке	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья	Практические работы	4	
	Общая характеристика способов и режимов хранения молока	2*	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Охлаждение и замораживание молока	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении	Практические работы	8	
	Пороки молока при хранении	2*	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Пороки отдельных видов молочных продуктов при хранении	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Органолептическая оценка пастеризованного молока при хранении	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Органолептическая оценка кисломолочных напитков при хранении	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных продуктов	Практические работы	8	
	Функции упаковки и тары для молочных продуктов	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Хранение пастеризованного молока, сливок и сливочных напитков	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Упаковка и хранение кисломолочных напитков	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Упаковка и хранение творога и творожных изделий	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Упаковка и хранение масла	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	Практические работы	4	
	Ткани мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Химический состав мяса и пищевая ценность мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Лабораторные работы	12	

	Органолептическая оценка мяса и мясного бульона	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение свежести мяса органолептическими методами	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение видовой принадлежности мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение качества жира	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение кислотного числа	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение перекисного числа	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса	Практические работы	12	
	Методы охлаждения мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Увеличения сроков хранения охлажденного мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Замораживание мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Хранение мяса	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Режимы хранения замороженного мяса и птицы	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Размещение партий мяса и продуктов убоя для хранения	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	Практические работы	8	
	Хранение полуфабрикатов	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Хранение колбас	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Хранение мясных консервов	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Хранение пищевых жиров	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
Тема 13. Технология	Лабораторные работы	10	

хранения гидробионтов	Длина и масса рыбы по ГОСТ 1368-2003	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение качества рыбы-сырца при приемке по ГОСТ 7631-2008	4	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Признаки доброкачественности рыбы	4	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Практические работы	12	
	Определение степени свежести у мороженой рыбы по органолептическим показателям	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Определение степени свежести у рыбы горячего и холодного копчения по органолептическим показателям	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Охлажденная рыба по ГОСТ 814—1996	4	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Способы замораживания рыбы	4	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5

***активные и интерактивные формы поведения занятий**

Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве

Практическая работа №1

Тема: Виды потерь и борьба с ними при хранении продуктов

Цель работы: изучить виды потерь и борьбу с ними

Теоретическая часть

Различают два основных вида потерь продуктов при хранении – потери в *массе* и потери в *качестве*. В большинстве случаев эти потери взаимосвязаны: то есть потери в массе сопровождаются потерями в качестве и наоборот. Потери в массе, как правило, связаны с уменьшением количества хранящегося продукта, их причины хорошо изучены. Потери в массе определяются и нормируются при проведении количественно-качественного учета продукции. Сущность потерь в качестве заключается в уменьшении содержания в продуктах каких-либо полезных веществ, в частичной или полной утрате доброкачественности продуктов, в снижении их потребительной стоимости. Эти потери можно учесть при сортировке и теххимическом контроле качества.

По природе потери могут быть *механическими* (физическими) и *биологическими*. Грубое механическое воздействие на зерно, овощи и плоды приводит к *травмам*, которые являются наиболее распространенными причинами механических потерь. Также могут происходить *просыпи* (раструска) зерна и семян, картофеля и овощей при негерметичности транспортных средств и хранилищ, неисправности тары. Биологические потери связаны с живым началом продуктов и происходят вследствие протекания в них различных физиологических и биохимических процессов, свойственных биологическим объектам, (например,

самосогревание и прорастание зерна, картофеля), а также воздействия на продукты различных живых организмов – насекомых и клещей, грызунов, птиц, микроорганизмов.

Потери продуктов при хранении оцениваются неоднозначно. Лишь некоторые виды потерь являются *неизбежными* (их нельзя полностью устранить, сохраняя продукт в живом виде), другие же образуются в результате неправильного хранения и не могут быть оправданы. Неизбежной механической потерей является так называемый неучтенный *распыл*, возникающий при перемещении зерна, картофеля, овощей. При хранении сочной плодоовощной продукции к неизбежным физическим потерям относится незначительное испарение воды. Трата сухого вещества при *дыхании* растительных продуктов во время хранения признается единственно оправданной потерей биологической природы. Эти неизбежные потери в массе продукции при хранении являются *естественной убылью*. При рациональной организации хранения они весьма незначительны и за год хранения зерна составляют не более 0,2-0,4 % от массы продукта, а за сезон (6-8 месяцев) хранения лежкой плодоовощной продукции – 3-8 %. Исходя из природы только этих потерь, установлены *нормы* естественной убыли продукции при хранении и перевозках.

Естественная убыль определяется при проведении количественно-качественного учета продукции при хранении и списывается с материально ответственных лиц по фактическому наличию, но в пределах установленных норм. При превышении норм убыли потери считаются *сверхнормативными* и относятся на издержки предприятия или ставятся в зачет материально ответственным лицам. Естественная убыль относится только к доброкачественной продукции, испорченная продукция (абсолютные отходы) учитывается и списывается отдельно.

Только в результате неправильной организации хранения, нарушения режимов и правил, применения недопустимых способов хранения могут происходить значительные потери и в массе, и в качестве продуктов вследствие травм и просыпей, уничтожения птицами, грызунами и насекомыми, самосогревания, развития микроорганизмов и т.д. Потери, возникающие по этим причинам, считаются *неоправданными*, а, следовательно, и недопустимыми. Чем больше отклоняются условия хранения от оптимальных, тем больше и потери. Все недопустимые потери являются *активируемыми*, то есть обязательно составляется акт с указанием причин и величины потерь, виновные в допущении потерь несут ответственность.

При нерациональном использовании продуктов могут происходить их *скрытые* потери. Это использование продукции не по назначению. Например, использование в пивоваренной промышленности партий ячменя из сортов, не относимых к пивоваренным, как правило, приводит к снижению выхода и качества пива; скармливание свиньям на откорме зерна пшеницы вместо ячменя приводит к снижению привесов. Таким образом, причины скрытых по-

терь организационно-экономические. Эти потери происходят в результате неумелого хозяйствования и связаны с недостаточной квалификацией кадров, с тем, что специалисты не могут правильно распорядиться продуктом, не знают его полезных свойств и используют продукцию не по назначению. Очень важно не допустить скрытых потерь продукции при ее использовании и реализации. Это входит в функции специалистов экономического профиля.

Задание 1. Изученный материал оформить в виде таблицы

Потери	Характеристика

Практическая работа №2

Тема: Методы хранения скоропортящихся продуктов

Цель работы: изучение методов хранения скоропортящихся продуктов

Теоретическая часть

Продлить сроки хранения скоропортящихся продуктов питания можно с помощью консервирования. Сущность его заключается в создании определенных условий хранения продуктов, при которых прекращаются развитие микроорганизмов и деятельность ферментов, вызывающих порчу. По консервирующему действию на продукт методы консервирования делят на физические, физико-химические, химические и биохимические.

Общие принципы консервирования сформулированы проф Я.Я. Никитинским, основоположником отечественного научного товароведения продовольственных товаров. В данном случае слове консервирование (от лат. сопкегуаге) употребляется в широкое смысле и означает «сохранять». Исходя из направленности биологических процессов при хранении продуктов и способов подавления их интенсивности, Я.Я. Никитинский сформулировал четыре основные принципа консервирования: биоиз, анабиоиз, ценоанабиоиз, абиоиз.

Биоиз. В этом случае продукт сохраняется в живом виде. Принцип биоиза можно подразделить на истинный, или полный, — эубиоз и частичный — гемибиоиз.

Эубиоз — сохранение живых организмов до момента их использования. На этом принципе основаны необходимость содержания в благоприятных условиях предназначенных для убоя домашних животных и птицы, сохранение живой рыбы и др.

Гемибиоиз, или принцип частичного биоиза, основан на использовании защитных свойств клубней, корнеплодов, луковиц, плодов, ягод и т.д., что позволяет хранить их в свежем состоянии в течение определенного периода. Для более длительного сохранения продуктов этой группы в свежем состоянии, поддержания их сопротивляемости заболеваниям и регулирования процессов их жизнедеятельности создают условия, замедляющие развитие

биологических процессов и исключают заметное обезвоживание продуктов. Это достигается хранением продуктов при температуре, близкой к 0 °С, и влажности воздуха свыше 75 %.

Анабиоз. Принцип анабиоза предусматривает приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы. Анабиоз можно создать, понижая температуру при хранении продуктов (термоанабиоз), за счет их частичного или полного обезвоживания (ксероанабиоз), изменения осмотического давления в продукте (осмоанабиоз), определенной кислотности среды (ацидоанабиоз) и применения специфических анестезирующих средств (наркоанабиоз). Наибольшее значение в народном хозяйстве имеют первые два вида анабиоза, широко применяемые и в сельском хозяйстве.

Термоанабиоз — хранение продуктов при пониженных и низких температурах. Различают два вида термоанабиоза: психроанабиоз и криоанабиоз. В первом случае продукты находятся при температуре, близкой к 0 °С, но так, чтобы они не замерзли. В случае криоанабиоза продукты охлаждают до температуры ниже 0 °С, обеспечивающей их замораживание. Криоанабиоз, т. е. хранение продуктов в замороженном состоянии, обеспечивает их сохранность в течение длительного времени. Термоанабиоз широко применяется при хранении овощей и плодов, яиц, молочных продуктов, мяса и рыбы, семян и зерна продовольственно-фуражного назначения. Так, различные овощи, плоды и ягоды имеют оптимум хранения при температуре от — 1 до 5 °С, мясные и рыбные продукты — от 0 до 4 °С, яйца — от 0 до — 1 °С, сливочное масло (при кратковременном хранении) от 0 до — 1 °С. При хранении в охлажденном состоянии особенного соблюдения температурного режима требуют скоропортящиеся продукты (мясо и рыба). В связи с этим продукты хранят с использованием постоянных источников холода (в холодильниках, или рефрижераторах).

Ксероанабиоз — хранение продуктов в сухом состоянии. Частичное или полное обезвоживание продукта приводит к практически полному прекращению различных биохимических процессов, лишает микроорганизмы возможности развиваться в этом продукте. Удаление влаги из продукта в большинстве случаев достигается путем сушки.

Осмоанабиоз — метод хранения продуктов, основанный на создании повышенного осмотического давления в среде (продукте), главным образом путем введения соли или сахара. Для полного консервирования продуктов методом посола требуется добавить 8-12 % соли (от массы продукта) и более, что соответствует осмотическому давлению 50-73 атм. Соль применяют в сухом виде (сухой посол) или в растворе (мокрый посол). Оба способа используют для консервирования рыбы, мяса, овощей и др. Для консервирования фруктов и ягод используют значительное количество сахара, так как дрожжи, находящиеся на ягодах, способны выдерживать очень высокое осмотическое давление. Даже при консервировании ки-

пящим сиропом сахара (приготовление варенья) его количество должно составлять не менее 60% массы продукта. В этом случае осмотическое давление достигает 350 атм.

При консервировании целых или растертых ягод без кипячения количество сахара должно вдвое превышать их массу. Этот способ консервирования позволяет получать особо ценные продукты с полным сохранением витамина С и почти без изменений в химическом составе.

Ацидоанабиоз — метод консервирования продуктов, основанный на создании в них более кислой среды за счет добавления допустимых в пищевом отношении кислот. Практически для пищевых целей используют уксусную кислоту, виноградный и плодово-ягодный уксусы, также содержащие уксусную кислоту (3-5 %) и обладающие хорошими ароматом и вкусом.

Применение уксусной кислоты совместно с пряностями (душистым перцем, корицей, гвоздикой и др.) называется маринованием. Маринады готовят из овощей, фруктов, грибов и рыбы с пастеризацией или без нее. В последнем случае увеличивают содержание уксусной кислоты. Следует отметить, что уксусную кислоту вводят в маринады в ограниченном количестве: ее содержание в продуктах должно быть в пределах 0,2-0,9 %. При испарении или разложении уксусной кислоты маринады очень быстро портятся.

Наркоанабиоз. Этот принцип назван так потому, что диоксид углерода обладает наркотическим действием. Но значительно большее влияние на состояние продукта оказывает не концентрация CO_2 , а наличие или отсутствие кислорода в окружающей продукт атмосфере. Отсутствие кислорода исключает возможность развития аэробных микроорганизмов (в том числе плесневых грибов), насекомых и клещей. Дыхание продукта приобретает анаэробный характер и вскоре прекращается совсем. Наркоанабиоз создается при помещении продуктов в герметические условия. В камеры или емкости, где хранится продукт, для ускорения консервации вводят инертные газы (диоксид углерода, азот и др.) и вытесняют кислород. Возможна и самоконсервация (автоконсервация) продукта, наступающая после периода, в течение которого кислород расходуется при дыхании живыми компонентами, находящимися в продукте или окружающими его.

Ценоанабиоз. Этот принцип реализуется за счет создания благоприятных условий для определенной группы микроорганизмов, развитие которых препятствует размножению других. Иногда для создания определенной направленности микробиологических процессов в продукт вводят чистую культуру или накопленную массу тех или иных видов микроорганизмов. В практике хранения используют две группы микроорганизмов: молочнокислые бактерии и дрожжи. При развитии первых в продукте накапливается молочная кислота (до 1-2 %), среда подкисляется и тем самым предотвращается развитие гнилостных бактерий

(принцип ацидоценоанабиоза). Дрожжи выделяют значительное количество этилового спирта (до 10-14%, а иногда и более), который является для бактерий сильным ядом (принцип алкогольценоанабиоза).

Анабиоз. Предусматривает отсутствие живых организмов в продукте. При этом либо весь продукт превращается в мертвую и стерильную органическую массу, либо в продукте (или на его поверхности) уничтожаются определенные группы организмов, например микроорганизмы или насекомые.

Термостерилизация (термоабиоз) — обработка продукта при повышенной температуре. При нагревании продуктов до 100 °С и выше все живое гибнет. Для разных продуктов, в зависимости от их физического состояния, химического состава и обсемененности микроорганизмами необходимы и различные температурные воздействия. Наиболее распространенный способ термостерилизации — консервирование в герметической (жестяной или стеклянной) таре. Стерилизацию консервов проводят в автоклавах, куда при повышенном давлении подается насыщенный водяной пар, что обеспечивает получение температуры более 100 °С. Наименьшую температуру (100 °С) применяют для стерилизации плодовых консервов, при 112-120 °С стерилизуют мясные и рыбные консервы. Продолжительность нагревания зависит от природы продуктов, их консистенции, размера и материала банок и т. д. Термостерилизацию проводят и при более низкой температуре. Если желательнее сохранить продукт в свежем виде сравнительно короткое время, его нагревают в течение 10-30 мин до 65-85 °С. При этом гибнут все вегетативные клетки микроорганизмов, а продукт не претерпевает значительных изменений, как при нагревании его до 100 °С и выше. Этот прием получил название пастеризации по имени Луи Пастера — основоположника методов промышленного консервирования продуктов на основе термостерилизации. Пастеризация широко применяется в молочной промышленности, пивоварении, приготовлении некоторых консервов и т. д.

Химстерилизация (химабиоз) — консервирование продуктов обработкой их химическими средствами, чаще всего веществами, убивающими микроорганизмы (антисептиками) и насекомых (инсектицидами). Для консервирования плодов, фруктово-ягодных пюре, фруктовых соков, безалкогольных напитков и некоторых кондитерских изделий применяют бензойнонатриевую соль. В больших количествах в плодоовощной промышленности используется сернистая кислота (действующее начало — 502). Свежие яблоки и виноград обрабатывают сернистым ангидридом. Прием обработки плодов и овощей соединениями серы называется сульфитацией.

Для консервирования плодов и ягод применяют сорбиновую кислоту. Сорбаты тормозят развитие грибов и дрожжей. Добавление сорбатов при засоле капусты, огурцов и других

овощей способствует получению готовой продукции, более устойчивой в хранении и лучшего качества. Примером химического абиоза является копчение. Дым, образующийся при сжигании древесины различных пород, — хороший антисептик. В нем содержатся фенолы и метиловые эфиры, альдегиды (муравьиный, фурфурол), кетоны (ацетон и др.), спирты (метиловый и др.), кислоты (уксусная, пропионовая, масляная, валериановая, муравьиная), смолы и прочие соединения. Бактерицидное действие дыма очень велико. Бактерии, не образующие спор, погибают при копчении в течение 2-3 ч. Даже споры картофельной и сенной палочек выдерживают копчение не более 8-10 ч. Стойкость копченых продуктов возрастает и вследствие их частичного обезвоживания. Особенно большой консервирующий эффект наблюдается при так называемом холодном копчении (20-40 °С), когда продукт находится в коптильной камере несколько суток.

Механическая стерилизация - удаление микроорганизмов из продукта фильтрованием или центрифугированием. Так, при пропускании фруктово-ягодных соков через фильтры, задерживающие дрожжевые клетки, происходит частичная стерилизация продукта без нагревания. Лучевая стерилизация - новый прием абиоза, в основном направленный на уничтожение микроорганизмов или насекомых. С этой целью были испытаны ультрафиолетовые, инфракрасные, рентгеновские и гамма-лучи. Установлено, что облучение ультрафиолетовыми лучами скоропортящихся продуктов или окружающей их среды позволяет сохранять эти продукты некоторое время без применения холода. Разработаны также методы дезинсекции и дезинфекции ряда продуктов путем их облучения инфракрасными лучами. В последнее время проведено много исследований по применению бета- и гамма-лучей. В определенных дозах они дают хороший стерилизующий эффект, не изменяя пищевых и вкусовых свойств продуктов.

Задание 1. Составьте таблицу с указанием методов хранения скоропортящихся продуктов и их параметров.

Метод хранения	Характеристика

Практическая работа №3

Тема: Факторы, влияющие на качество продукции животноводства

Цель работы: изучение факторов, влияющих на качество продукции животноводства

Теоретическая часть

Химический состав и свойства молока могут существенно изменяться под воздействием различных факторов. В большой степени состав и свойства молока зависят от периода (стадии) лактации коровы. За это время свойства молока наиболее ощутимо меняются три раза. В первые 5-7 дней после отела из вымени выделяется молозиво, которое резко отличается от молока последующего, более длительного второго периода, когда оно имеет обычный, более или менее устойчивый состав. Последний, третий период длится 12-10 дней перед запуском коровы. В это время молоко называется стародойным.

В последующий период лактации значительным изменениям подвергается содержание жира в молоке. Начиная с 4-5-го месяца, процент жира и белка постепенно повышается. Содержание жира и сухого вещества на 6-7-месяце лактации часто становится близким к средней за лактацию величине.

Перед запуском коровы, в третий период, количество жира, белков и минеральных веществ в молоке значительно повышается, а молочного сахара понижается. Жировые шарики становятся более мелкими. Изменяются и органолептические свойства молока: оно приобретает горьковато-солёный вкус. Кислотность такого молока может быть 10°T и даже ниже. Молоко, полученное от коров за 8-10 дней до запуска, молочными заводами не принимается.

Коровы разных пород продуцируют молоко различной жирности (от 2,5 до 6%). Животные одной и той же породы, но находящиеся в различных климатических условиях кормления и содержания, дают молоко, различающееся по количественным и качественным показателям. Так, например, содержание жира в молоке коров черно-пестрой породы в различных зонах России колеблется от 3,28 до 3,85%.

Корма и кормление оказывают влияние на качество молока, сливок, на консистенцию молочного жира. Полноценным и разнообразным кормлением можно не только повысить молочную продуктивность, но и улучшить состав молока, хотя и незначительно. Так, увеличение количества протеина в рационе на 25-30% по сравнению с нормой повышает удой примерно на 10%, а содержание жира и белка в молоке лишь на 0,2-0,3%.

Тип рационов существенно влияет на рубцовое брожение. От использования рационов с большим количеством грубых кормов образуется в рубце 75% уксусной, 15-20 пропионовой и 5-10% масляной кислот. Высокосконцентратное кормление коров снижает количество уксусной кислоты до 50-60%, но повышает уровень пропионовой до 24-40%, что приводит к существенному снижению содержания жира в молоке.

Включение в рацион коров жмыхов (подсолнечникового, льняного) временно повышает жирность молока на 0,2-0,3%. Однако при больших дачах жмыхов ухудшаются технологические качества молока. Масло, полученное из такого молока, приобретает излишнюю

мягкость, мажущуюся консистенцию и нестойкость при хранении. Из него также нельзя приготовить сыр хорошего качества.

Нередко жирность молока снижается в весенний период, при переводе коров на кормление зеленой травой. Это оказывает влияние на характер бродильных процессов в рубце, в частности угнетает образование уксусной кислоты, что отрицательно влияет на синтез жира молочной железой. Для предотвращения снижения жирности молока следует при кормлении коров молодой зеленой массой включать в их рацион 1,5-2 кг хорошего сена или другого корма, богатого клетчаткой.

При пастбище коров на пастбищах с кислой растительностью на низинных лугах молоко нередко дает дряблый, плохого качества сгусток.

Основными факторами, влияющими на содержание белка в молоке, являются: наследственно-генетический фактор и фактор кормления. Бедный энергией рацион приводит к уменьшению содержания белка в молоке, а богатый — к увеличению. При продолжительном дефиците протеина в рационе содержание белка в молоке также может снизиться.

Положительное влияние на содержание белка в молоке оказывает молодая пастбищная трава и свекла. При скармливании силоса тенденция к повышению белка в молоке зависит от исходного сырья и времени вегетации. При скармливании карбамида содержание белка в молоке повышается только на фоне рационов, дефицитных по протеину.

При скармливании кормовой свеклы, увеличивается количество аргинина, лизина, тирозина, а при скармливании силоса содержание незаменимых аминокислот в молоке уменьшается.

Корма оказывают влияние и на органолептические свойства молока. Так, зеленые подножные корма придают молоку, сливкам, маслу кремово-желтый цвет. Кормовая капуста, силос, морковь и травяная мука способствуют сохранению этого цвета и в зимний период.

Некоторые корма (брюква, турнепс, кочанная и кормовая капуста, ботва, сахарная свекла и кислый силос) могут придавать молоку неприятный вкус и запах, особенно при скармливании их в больших количествах. Поэтому эти корма следует давать коровам после дойки и в ограниченном количестве.

На химическом составе и свойствах молока резко отражается состояние здоровья коров. Изменяются состав и качество молока при заболевании коров маститом, ящуром и другими болезнями.

Качество молока в значительной степени зависит от условий содержания животных. На ферме существует много источников механического и бактериального загрязнения молока. В молоко может попасть пыль, чешуйки с кожи сосков, частицы подстилки, прилипшие к

вымени и т. д. В молоко могут попасть многочисленные микроорганизмы, находящиеся в воздухе, подстилке. Попадая в молоко, микробы быстро размножаются.

Влияние породных особенностей, возраста и пола животных на качество мяса. Основную массу говядины получают от молодняка в возрасте до 2 — 2,5 лет, среди которых преобладают некастрированные бычки.

Лучшие показатели мясной продуктивности из животных молочного и молочно-мясного направления имеет молодняк черно-пестрой, симментальской, костромской, швицкой пород, красный белорусский скот. Выход мякоти туш бычков в возрасте 1,5 лет достигает 78 — 80%.

Наиболее ценное мясо дают животные мясных пород (лимузинской, шаролеизской и др.) и их помеси. Однако их доля в общем объеме производства мяса очень мала (не более 2 — 5%).

Одним из резервов увеличения производства высококачественной говядины является промышленное скрещивание маточного поголовья плановых пород молочного и мясомолочного направлений продуктивности с быками специализированных мясных пород. Помеси превосходят материнских сверстников по живой массе к убою, по убойному выходу, оплате корма приростом и качеству мяса.

Значительное влияние на качество говядины оказывает возраст животных. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменением морфологического состава туши. С возрастом животных их убойная масса и убойный выход повышаются, изменяется выход отдельных отрубов, рост мышечной ткани замедляется, а процесс жиороотложения усиливается.

Наиболее благоприятный для получения мяса высокой питательной и технологической ценности возраст 14 — 18 месяцев.

Существенное влияние на выход и качество мяса оказывает пол животных. В настоящее время широко распространен откорм некастрированных бычков. От них получают туши с меньшими жировыми отложениями, мясо их обладает более высокой влагоудерживающей способностью. По накоплению внутреннего жира телки и кастраты превосходят бычков в два раза. Мышечная ткань лучше развита у некастрированных бычков. Установлены также значительные различия в физико-химических и структурно-механических характеристиках мышечной ткани кастрированных и некастрированных бычков (величина рН, водосвязывающей способности, нежности, сочности и др.).

Задание 1. Составьте таблицу влияния факторов на качество продукции животноводства

Продукция	Фактор	Влияние на продукцию
-----------	--------	----------------------

Молоко		
Мясо		

Тема 6. Биологические, химические, физические и функциональные свойства молока как объекта хранения

Практическая работа №1 (2 часа)

Изучение состава и свойств молока. Определение физико-химических показателей молока и молочных продуктов экспресс-методом

Цель работы: освоить методику работы на анализаторе «Лактан 1-4»; сравнить физико-химические показатели молочных продуктов указанные на упаковке и полученные опытным путем.

Материалы, оборудование, реактивы: ультразвуковой анализатор молока «Лактан 1-4»; баня водяная термостатируемая с обогревом; термометр жидкостный; колба КН-3-1000-50 ТС; весы лабораторные ВЛТЭ 500, стакан В-1-50 ТС и В-1-250 ТС; колба 1-100-2; воронка В-25-38 ХС; палочка стеклянная длиной 100-120 мм и диаметром 1-3 мм; термометр ртутный стеклянный; плитка электрическая; гомогенизатор лабораторный; вода дистиллированная.

Теоретические положения

В технологии изготовления пищевых продуктов, а особенно молочных качество и состав сырья, эффективность производственных процессов, экологическая безопасность, соответствие выпускаемой продукции установленным нормам, соблюдение санитарно-гигиенических требований имеют большое значение. Решение всех перечисленных вопросов требует знания методов исследования пищевого сырья и готовых продуктов. Эта наука предусматривает как разработку новых принципов и методов анализа пищевых систем, так и установление строения отдельных веществ, их функций и взаимосвязи с другими компонентами.

В настоящее время отмечается увеличение доли ультразвуковых методов исследования, что указывает на первоочередную важность освоения данных методов для пищевой промышленности. В будущем возрастет использование спектральных, атомно-абсорбционных методов и методов капиллярного электрофореза для проведения исследований качества сырья и готовой продукции. Из этого следует, что освоение методологии оценки свойств сырья и готовой продукции для инженеров-технологов имеет самое важное значение.

Анализатор качества молока «Лактан 1-4» исполнение 220

Возрастающие потребности контролировать белок в молоке привели к созданию ультразвукового анализатора качества молока «Лактан 1-4» модель 220». За 90 секунд без химических реактивов этот прибор определяет четыре самых важных параметра – жир, СОМО, плотность и белок. Ценность этого прибора велика, один традиционный метод опре-

деления белка занимает около 6 часов времени и немалых расходных материалов. Огромная экономия времени и средств позволяет использовать этот прибор на приемке молока.

Установление рабочего режима. Для нормальной работы прибору необходимо прогреться. Прибор сделает это автоматически, и сам выдаст сообщение на дисплей о готовности к работе. На прогрев уйдет не более 5 минут. Необходимо только подключить прибор в сеть. После прогрева можно работать с анализатором весь день.

Время измерения. Среднее время измерения составляет 90 секунд. Габаритные размеры. В сочетании с небольшим весом 2 кг, габаритные размеры 300x240x95 мм.

Напряжение питания. Широкий диапазон питающего напряжения переменного тока от 100 до 250 В. Низкая потребляемая мощность 60 ВА. Для подключения анализатора «Лактан 1-4» исполнение 220 к компьютеру используется нуль-кабель и программное обеспечение под WINDOWS.

Методика распространяется на заготавливаемое сырое, цельное, нормализованное молоко, молоко, прошедшее тепловую обработку, нормализованное, восстановленное, сухое, консервированное, обезжиренное и концентрированное молоко.

Методика не распространяется на кисломолочные продукты.

Порядок выполнения работы

Измерения проводят с помощью анализатора «Лактан 1-4», в основу работы которого положен метод измерения скорости ультразвука в молоке при двух различных температурах (40...43°С и 60...63°С) и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их через продукт.

Анализатор состоит из следующих функциональных блоков:

1. Источник питания – выдает необходимые напряжения для работы других функциональных блоков.
2. Микропроцессорный блок – управляет скоростью насоса, управляет работой измерительной кюветы, проводит измерения, выполняет расчет по заданному алгоритму, выдает результаты измерения на устройство индикации.
3. Насос – производит заполнение кюветы молоком и слив молока из кюветы.
4. Измерительная кювета – производит измерение и поддержание температуры молока с заданной точностью согласно заданному алгоритму, выдает импульсы для расчета скорости и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их в молоке на микропроцессорный блок.
5. Устройство индикации – выводит на индикатор результаты измерения.

Конструкция анализатора. Конструктивно анализатор выполнен в пластмассовом корпусе. Общий вид анализатора приведен на рисунке 2.

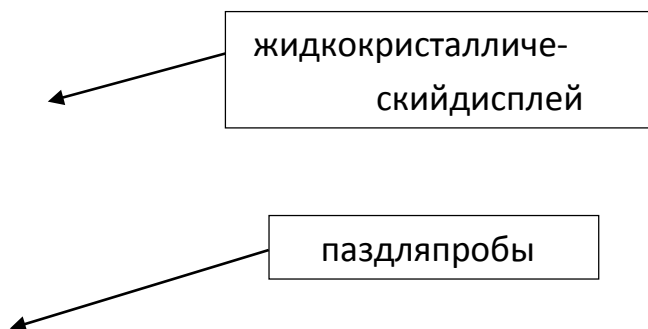


Рисунок 2 – Общий вид анализатора
Панель управления анализатора представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 – Панель управления анализатора

На панели управления анализатора находятся:

- кнопки управления «ПУСК», «МЕНЮ» и «ВЫБОР»;
- жидкокристаллический дисплей.
- Задняя панель приведена на рисунке
- На задней панели анализатора находятся:
 - сетевой шнур;
 - сетевой выключатель;
 - разъем для компьютера;

— промывочный шланг.

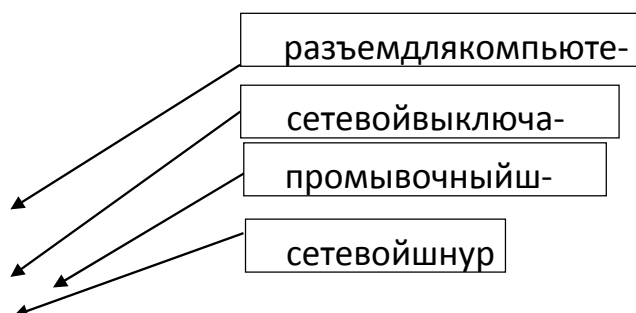


Рисунок 4—Задняя панель анализатора

Требования к измеряемым образцам. К анализу допускается свежее, консервированное, пастеризованное, нормализованное, восстановленное, обезжиренное молоко и молоко длительного хранения.

Отбор проб проводится по ГОСТ 13928 и ГОСТ 26809 (для молока, сливок, сухого молока, концентрированного молока и мороженого) и в соответствии с указаниями методики выполнения измерений (далее МВИ).

Рабочий объем анализируемой пробы молока – 25 мм^3 . Кислотность анализируемого молока не более 20 Т° .

Подготовка пробы молока. При наличии слоя отстоявшихся сливок молоко нагревают в водяной бане до температуры $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$ и тщательно перемешивают путем переливания из сосуда в сосуд (не менее 3-х раз). Затем пробу охлаждают до температуры $(22 \pm 4)^\circ\text{C}$.

Подготовка пробы сухого молока. Дистиллированную воду нагревают на электрической плитке до температуры $40 \dots 42^\circ\text{C}$. Нагретую воду в баню до температуры 45°C .

Стакан вместимостью 50 см^3 помещают на чашу весов и уравнивают.

В стакан помещают испытуемый продукт (сухое молоко) до достижения массы образца $12,50 \text{ г}$.

Полученную навеску при помощи воронки и стеклянной палочки переносят в мерную колбу. Стакан не менее 3 раз ополаскивают теплой водой (приблизительно 20 см), переливая каждый раз ополоски в мерную колбу вместимостью 100 см^3 .

Содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры, доводят водой до метки и тщательно перемешивают до полного растворения молока.

Полученную таким образом пробу нагревают на водяной бане до температуры $40 \dots 42^\circ\text{C}$ и гомогенизируют при помощи лабораторного гомогенизатора. Затем пробу охлаждают до комнатной температуры и направляют на анализатор.

Подготовка пробы сливок. Предварительная подготовка к измерению производится по ГОСТ 13928 и ГОСТ 26809. Пробу анализируемых сливок с массовой долей жира от 10 до 20 % нормализуют обезжиренным молоком одним из рекомендуемых способов:

1. Если сливки предположительно должны содержать массовую долю жира менее 20 %, то 20 г сливок нормализуют 80 г обезжиренного молока. Масса нормализованного молока $20\text{г} + 80\text{г} = 100\text{г}$;

2. Если сливки предположительно должны содержать массовую долю жира 20 % и более, то 10 г сливок нормализуют 90 г обезжиренного молока. Масса нормализованного мо-

лока $10 \text{ г} + 90 \text{ г} = 100 \text{ г}$.

Примечание. Для сливок меньшей жирности используют способ подготовки пробы для молока

Практическая работа №2

Тема: Источники обсеменения молока бактериями

Цель работы: изучить источники обсеменения молока бактериями

Теоретическая часть

Содержание микроорганизмов в сыром молоке отражает уровень гигиены получения молока, особенно степень чистоты доильных установок, условия его хранения и транспортирования. Известны два пути обсеменения молока микроорганизмами: эндогенный и экзогенный. При эндогенном пути молоко обсеменяется микроорганизмами непосредственно в вымени животного. Экзогенное обсеменение происходит из внешних источников: кожи животного, подстилочных материалов, кормов, воздуха, воды, доильной аппаратуры и посуды, рук и одежды работников молочной фермы.

Эндогенное обсеменение. В молоке вымени всегда содержится определенное количество микроорганизмов. В железистой части вымени микроорганизмы могут находиться непостоянно и в единичном количестве клеток. В выводных протоках и молочной цистерне количество бактерий может достигать нескольких десятков или сотен клеток в 1 см . Это микроорганизмы — комменсалы вымени. К ним относятся энтерококки, микрококки, иногда маститные стрептококки, коринебактерии и др.

Молоко вымени, получаемое стерильно не через сосковый канал, называют асептическим. Оно содержит незначительное количество микроорганизмов — десятки-сотни клеток в 1 см^3 . У старых коров больше содержится в вымени микробов, чем у молодых.

Здоровый сосковый канал защищает вымя от внешней среды благодаря его анатомическому строению. Кроме того, свободные жирные кислоты, синтезируемые слизистой оболочкой соскового канала, оказывают бактерицидное воздействие. Секрет соскового канала содержит также фосфолипиды, убивающие маститные стрептококки и другие микроорганизмы. При нарушении защитных функций соскового барьера микроорганизмы, постоянно находящиеся в сосковом канале, могут попадать в вымя и там размножаться.

У входа в сосковый канал, в каплях молока, оставшихся от предыдущей дойки, постоянно размножаются микроорганизмы, образуя так называемую бактериальную пробку, в которой количество бактерий достигает сотен тысяч клеток в 1 см^3 молока. Поэтому перед дойкой первые струйки молока необходимо сдаивать в отдельную посуду, т. е. бактериальные пробки не должны попадать в общую массу молока.

Эндогенное обсеменение молока вымени может происходить также при маститах, септических инфекционных болезнях, травмах и воспалительных процессах соскового канала и вымени.

Экзогенное обсеменение. Важнейшим источником бактерий сырого молока является кожа животного и особенно кожа вымени и сосков, на которые надевают доильные стаканы. Молочная пленка, образующаяся в процессе доения между кожей сосков и доильными стаканами, наличие на коже грубых и мелких складок, а также относительно высокая температура создают благоприятные условия для развития микрофлоры. Она состоит из микрококков, энтерококков, кишечных палочек и других сапрофитов, а также патогенных и нежелательных для производства молока микроорганизмов.

Следует стремиться к тому, чтобы после обмывания и дезинфекции перед доением концентрация микробов на коже вымени была не выше 10^3 микробов на 1 см^2 .

Подстилочные материалы из соломы и сена являются существенным источником загрязнения кожного покрова животного, а затем и молока кишечными палочками, маслянокислыми бактериями, энтерококками, гнилостными спорообразующими дрожжами, плесеньями, молочнокислыми бактериями и др. Нельзя использовать в качестве подстилки торфяную крошку.

В кормах также содержится много разнообразных микроорганизмов. В свежескошенной траве больше молочнокислых бактерий, в грубых кормах — гнилостных спорообразующих аэробных бацилл. В кормах содержатся пропионово кислые, уксуснокислые бактерии, актиномицеты, дрожжи и др.

Кормление коров прокисшим или смешанным с землей кормом, плохим силосом или кислой бардой в сочетании с имеющимися недостатками в гигиене содержания животных ведет к загрязнению молока масляно кислыми и другими бактериями.

Недоброкачественный корм вызывает у коров понос, а молоко загрязняется бактериями через содержимое кишечника, в 0,1 г которого содержится от 10 до 100 тыс. бактерий. В содержимом кишечника возможно наличие патогенных и нежелательных для молочного производства микроорганизмов.

Часто выделяющиеся у коров сальмонеллы имеются только в сыром молоке, так как энтеробактерии уничтожаются при пастеризации.

Поскольку молоко в настоящее время получают и хранят преимущественно в замкнутых системах, сырое молоко загрязняется в основном при ручном доении. Однако при смене молокопроводов всегда подсасывается наружный воздух.

Общее количество микроорганизмов в воздухе составляет 300—1500 клеток в 1 м^3 .

Содержание микробов в воздухе в течение одного дня сильно меняется. Во время операций раздачи и приема корма количество микробов воздуха достигает максимальной величины. Качественный состав микрофлоры воздуха представлен чаще микрококками, сарцинами, клетками дрожжей и спорами плесеней.

Вода, отвечающая требованиям ГОСТа на питьевую воду и применяемая для мытья молочной посуды и аппаратуры, содержит незначительное количество микроорганизмов. Вода открытых водоемов или загрязненная вода содержит флюоресцирующие палочки, кокковую микрофлору, кишечные палочки, гнилостные бактерии и др. Доильные установки и резервуары для хранения молока являются основным источником заражения молока психротрофными бактериями, преимущественно псевдомонадами. Психрофильные микробы размножаются в молочно-водной среде на плохо вымытых и дезинфицированных установках, находясь в активной фазе размножения. У них отсутствует период адаптации — лагфаза. В плохо вымытой и непросушенной аппаратуре размножаются также молочнокислые бактерии, кишечные палочки, микрококки, гнилостные микроорганизмы и др.

Руки и одежда работников ферм могут стать источником обсеменения молока возбудителями (кишечными палочками, стафилококками, стрептококками и др.) различных болезней. Работники ферм, соприкасающиеся с молоком, обязаны строго выполнять правила личной гигиены, предупреждающие обсеменение молока микроорганизмами.

Задание 1. Укажите в таблице источники обсеменения молока.

Источник обсеменения	Микроорганизмы

Лабораторная работа №1

Тема: Отбор средней пробы молока для проведения оценки качества молока

Цель работы: Ознакомиться с правилами отбора средних проб молока, методами консервирования проб молока и подготовки их к анализу.

Теоретическая часть

Отбор средней пробы молока является одним из важнейших условий правильного определения его качества.

Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико-химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований проводят по ГОСТ 9225-84. Отбор проб и сливок проводят в присутствии сдатчика (представителя хозяйства-поставщика) для каждой партии продукции.

Перед отбором проб осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки (неисправность тары, отсутствие пломб, загрязненность, утечку). Пробы отбирают от продуктов, упакованных в чистую и исправную тару.

Жир, скопившийся на крышках и стенках (но не сбившийся) снимают шпателем, очищают в эти же емкости и перемешивают не допуская вспенивания и переливания через край. При наличии механических мешалок молоко перемешивают в автомобильных цистернах в течении 3-4 мин., в железнодорожных 15-20 мин. Во флягах молоко перемешивают мутовкой, перемещая ее вверх и вниз 8-10 раз.

Для отбора проб молока или сливок применяют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,5 или 0,25 л или трубки с внутренним диаметром 9 мм по всей длине, изготовленные из нержавеющей стали, алюминия или полимерных материалов, разрешенных Мини-

стерством здравоохранения РФ для пищевой промышленности.

Посуда, в которую помещают пробы молока должна быть чистой, без постороннего запаха и закрываться крышками.

После перемешивания пробоотборники и посуду ополаскивают исследуемым продуктом и отбирают точечные пробы кружкой или трубкой, медленно погружая ее до дна тары. Из каждой секции цистерны лил фляги пробы отбирают в одинаковом количестве (не менее двух). Точечные пробы отбирают в посуду, перемешивают и составляют объединенную пробу объемом около 1 л. При неполном заполнении объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Из объединенной пробы молока после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,5л. Пробы молока и сливок подвергают анализу сразу после отбора.

Консервирование проб. Если пробы предназначенные для анализа исследуют на следующий день, то их следует охладить и хранить при температуре 3-5 °С. При более продолжительном хранении проб их консервируют путем добавления 10 % раствора двухромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$) или 40 % раствором формалина (НСОН).

Консервирование хромпиком основано на том, что он является сильным окислителем и разрушает протоплазму микроорганизмов. На 100 мл молока добавляют 1 мл консерванта. Формалин обладает сильным бактерицидным действием: вступая в реакцию с белками бактериальных клеток парализует их жизнедеятельность (на 100 мл молока добавляют 1-2 капли формалина).

Консервированные пробы хранят в темном месте не более 10 суток. Такие пробы нельзя подвергать органолептической оценке, исследовать на кислотность, бактериальную обсемененность, возвращать в молоко и скармливать животным.

Подготовка проб к анализу. Для определения физико-химических показателей пробы молока и сливок перемешивают путем перевертывания бутылочки не менее 2-3 раз и нагревают до температуры $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Перед исследованием консервированной пробы и пробы с отстоявшимся слоем сливок нагревают до температуры $35\pm 5^{\circ}\text{C}$ на водяной бане и охлаждают до температуры $20\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Пробы молока, взятые после перекачки насосом для удаления из него воздуха подогревают до температуры $35-40^{\circ}\text{C}$ и охлаждают до $20\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Задание 1. Отобрать несколько проб молока и подготовить их к проведению анализов.

Лабораторная работа №2

Тема: Определение плотности молока

Цель работы: Освоить методику определения плотности молока.

Теоретическая часть

Определение плотности молока проводят по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности». Этот стандарт распространяется также на молоко пастеризованное, кисломолочные продукты, пахту, сыворотку, сгущенные молочные консервы.

Плотность сырого молока определяют не ранее, чем через 2 часа после дойки.

Для измерения плотности используют:

1). Ареометры для молока типа АМТ с ценой деления шкалы $1,0 \text{ кг/м}^3$ и типа АМ (без термометра) с ценой деления шкалы $0,5 \text{ кг/м}^3$. 2). Цилиндры емкостью 250 или 500 мл (рис. 11).

Пробу молока объемом 250 мл или 500 мл после тщательного перемешивания, осторожно, не допуская вспенивания, переливают

в сухой, чистый цилиндр. Сухой ареометр медленно погружают в исследуемую пробу за 3-4 мм до предполагаемой отметки ареометрической шкалы и оставляют в покое на 3-4 минуты. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра.

Через 3-4 мин определяют температуру молока (t_1) и снимают первое показание ареометра (ρ_1) визуально по кольцу молока, охватывающего столбик со шкалой (по верхнему краю мениска). Глаз должен находиться на уровне мениска.

Затем ареометр осторожно приподнимают до уровня балласта и снова опускают, оставляя его плавать в свободном состоянии. Снимают второе показание ареометра (t_2 и ρ_2). Отсчет показаний проводят до половины наименьшего деления шкалы.

Расхождения между показаниями (1 и 2) не должны превышать $0,5 \text{ кг/м}^3 - 1,0 \text{ кг/м}^3$.

За среднее значение температуры принимают среднее арифметическое результатов двух измерений до десятого знака. Если число после запятой меньше 0,25, то его не учитывают, если более 0,25 но менее 0,75, то округляют до 0,5; а если равно или более 0,75; то округляют до 1.

За среднее значение плотности принимают среднее арифметическое двух показаний:

$$(\rho_1 + \rho_2) / 2 = \rho_{\text{ср.}}$$

Если температура молока в момент измерения плотности от 15 до 25 °С, то пользуются таблицами приведения плотности молока к температуре 20 °С.

Фактическая плотность. Если заготавливаемое молоко при приемке имело температуру от 10 до 15 °С, то для определения фактической плотности к среднему арифметическому двух измерений прибавляется поправка, величина которой зависит от температуры молока в момент измерения плотности (используется в основном для пересчета молока из объемных единиц в весовые).

При возникновении разногласий во время определения плотности пробу нагревают до 40 °С, выдерживают 5 мин, охлаждают до 20 °С и повторяют измерения.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Температура молока	
Плотность молока (ρ_1 и ρ_2)	
Плотность при 20°С	

Лабораторная работа №3
Тема: Определение точки кипения молока

Цель работы: определить точку кипения молока

Теоретическая часть

Самым простым прибором для определения температуры кипения является прибор, изображенный на рис. 499. Это — круглодонная колба 1, имеющая широкое горло. Последнее закрывают пробкой, в которую вставлены термометр 2 и согнутая трубка 3. Емкость колбы 1 должна быть не менее 50 мл. Жидкость, температуру кипения которой нужно определить, наливают в количестве, равном приблизительно 1/4 объема колбы. При определении температуры кипения чистой жидкости резервуар термометра находится на небольшом расстоянии от поверхности жидкости и не должен касаться ее. Если определяют температуру кипения раствора, то резервуар термометра опускают в жидкость. Образующиеся пары жидкости уходят через изогнутую трубку 3, которую можно соединить с холодильником.

Наблюдения за показаниями термометра следует вести в течение не менее 15 мин и считать температурой кипения ту, которую будет показывать установившийся столбик ртути. Если взята чистая жидкость, постоянная температура кипения устанавливается быстро; если же жидкость содержит какие-либо примеси, температура кипения будет изменяться. Так как все температуры кипения, указываемые в справочниках, относятся к нормальному давлению (760 мм рт. ст.), то полученную температуру кипения также следует привести к этому давлению. Поэтому одновременно с показаниями термометра следует обязательно отмечать атмосферное давление по барометру и запись вести, например, так:

Температура кипения . . . 132° С

Показание барометра . . . 753 мм рт. ст.

На основании этих данных вычисляют температуру кипения жидкости при 760 мм рт. ст. Для многих жидкостей в справочниках есть таблицы поправок температур кипения при разных давлениях для приведения их к 760 мм рт. ст. Если же таблиц нет, то можно вычислить вероятную поправку, так как температура кипения многих жидкостей при 760 мм рт. ст. изменяется приблизительно одинаково — на 0,038° С (или 3/80) с изменением давления на 1 мм рт. ст. Если давление В, определяемое по барометру, меньше 760 мм рт. ст., то к наблюдавшейся температуре кипения следует прибавить величину, получаемую из формулы:

$$t_1 = \frac{3}{80} (760 - B)$$

Если давление выше-, то вычитают величину, получаемую из формулы:

$$t_2 = \frac{3}{80} (B - 760)$$

Кроме указанного прибора, требующего довольно большого объема жидкости, имеется ряд других, которые дают возможность работать с небольшими количествами ее (от 1 до 5 мл).

Аппарат, изображенный на рис. 500, состоит из сосуда 1 диаметром 35 мм и длиной 170 мм; в него на пробке вставляют другой сосуд 2 диаметром 18 мм и длиной 170 мм. В середине этого сосуда имеется боковая загнутая внутрь трубка 3, доходящая почти до дна сосуда 2. Термометр 4 вставляют на пробке в сосуд 2 до дна его.

Для определения точки кипения в этом приборе наливают 3—5 мл жидкости в сосуд 1 и нагревают голым пламенем. Для равномерного кипения в жидкость полезно добавить 0,2—0,3 г пемзы зернами диаметром 1 мм, предварительно хорошо прокипяченной с разбавленной HCl, промытой и прокаленной. Образующиеся пары жидкости через трубку 3 поступают в сосуд 2 и выходят из него через отводную трубку 5.

Прибор очень удобен в работе и дает хорошие результаты. В особенности этот прибор пригоден для жидкостей и твердых тел с высокой температурой кипения (выше 300°C).

Задание 1. Определить точку кипения молока 3 раза, вычислить среднее значение.

Лабораторная работа №4

Тема: Определение органолептических показателей молока

Цель работы: определить органолептические показатели молока.

Теоретическая часть

Определение внешнего вида молока. Внешний вид молока оценивают при его осмотре в прозрачном сосуде. Отмечают однородность, осадок, загрязнения, примеси. Наливают молоко в химический стакан вместимостью 200 мл до середины объема. Внимательно рассмат-

ривают молоко, есть ли в нем загрязнения, примеси, отмечают однородность. Дают молоку отстояться в течение 3-5 мин и отмечают наличие осадка.

Определение цвета молока. Цвет молока бывает белый, желтый, слегка желтоватый, кремовый; кремовый оттенок (для топленого молока), серый, голубой, слегка синеватый оттенок (для нежирного молока). В химический стакан вместимостью 100 мл наливают 50-60 мл молока. Подносят к стакану белый лист и определяют цвет.

Определение консистенции молока. Консистенцию молока определяют по следу, остающемуся на стенках сосуда после его взбалтывания. При нормальной консистенции после стекания молока со стенок остается равномерный белый след. Наливают молоко в пробирку до середины объема. Закрывают пробирку пробкой и слегка встряхивают, чтобы смочить стенки, и дают молоку стечь в течение 1-2 мин.

Определение запаха молока. Свежее молоко имеет слабый специфический запах. Запаха может не быть, или он слабо ощутим. Запах может быть кормовым, хлебным, окисленным, прогорклым, затхлым, плесневелым, гнилостным; запах нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и других химикатов, запах лука, чеснока, полыни и др. По интенсивности запах может быть сильным, отчетливым, слабым, очень слабым. Молоко наливают в пробирку чуть больше половины, закрывают пробкой. Энергично взбалтывают. Открыв пробирку, сразу нюхают. Запах определяют многократными короткими вдыханиями.

Определение вкуса молока. Молоко должно быть комнатной температуры. В химический стакан вместимостью 100 мл наливают 10-20 мл молока. Берут глоток молока в рот, распределяют его по всей поверхности ротовой полости и держат его некоторое время. После каждой пробы молока прополаскивают рот водой и между отдельными определениями делают небольшие перерывы. Вкус доброкачественного молока должен быть слегка сладковатым.

Результаты органолептической оценки записывают в таблицу.

Таблица 1-Результаты органолептической оценки молока

Показатель	Характеристика показателя
Внешний вид	
Цвет	
Консистенция	
Запах	
Вкус	

Лабораторная работа № 5

Тема: Определение жира в молоке

Цель работы: Освоить кислотный метод определения содержания жира в молоке.

Теоретическая часть

Из всех составных частей молока наиболее грубодисперсную фазу представляет жир, который находится в парном или нагретом молоке в состоянии эмульсии (капель), а в охлажденном – в виде суспензии (твердых шариков).

В 1 мл цельного молока количество шариков в среднем составляет 3 млрд. с колебаниями от 1 до 12 млрд. Диаметр шариков равен 3-4 мкм, колебания от 0,1 до 20 мкм. Количество, диаметр и объем жировых шариков широко используются как показатели, характеризующие качество и технологические свойства молока.

При сепарировании молока, при выработке масла и сыра большие потери жира наблюдаются в тех случаях, когда в исходном молоке преобладают мелкие жировые шарики.

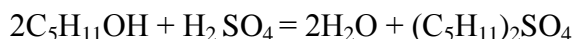
Для определения жира в молоке необходимо выделить его в чистом виде, т.е. освободить его от белковых оболочек. В качестве растворителей белков применяют крепкие растворы различных кислот или щелочей. Стандартным методом определения содержания жира в молоке является кислотный (ГОСТ).

Сущность метода: В результате действия концентрированной серной кислоты на казеин образуется комплексное соединение казеиновой и серной кислот:



| гипс растворимое комплексное соединение
(COO)₂Ca казеиновой и серной кислот

Кроме комплексного соединения, образуется кальциевая соль серной кислоты в виде белого осадка (гипс). Реакция сопровождается повышением температуры смеси до 70 – 75 °С. При определении используют также изоамиловый спирт, который реагируя с кислотой, образует изоамилово – серный эфир:



изоамиловый спирт изоамилово-серный эфир

Эфир растворяется в избытке кислого раствора, одновременно понижая поверхностное натяжение на границе раздела жира и нежировой части, чем способствует соединению капель жира, освободившихся от белковых оболочек. Этим обеспечивается более полное и быстрое выделение жира. При последующем центрифугировании молочный жир как наиболее легкая составная часть смеси концентрируется в градуированной части жиросмера.

Техника определения: В два молочных жиромера отмеривают дозатором по 10 мл серной кислоты (плотностью от 1810 до 1820 кг/м³). Осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой по 10,77 мл молока, приложив кончик пипетки к жиромеру под углом. Дозатором добавляют в жиромеры по 1 мл изоамилового спирта.

Уровень смеси в жиромере устанавливают на 1 – 2 мм ниже основания горловины жиромера, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды.

Жиромеры закрывают сухими пробками, вводя их немного более чем наполовину в горловину жиромеров. Жиромеры встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая не менее 5 раз так, чтобы жидкости в них полностью перемешались.

Устанавливают жиромеры пробкой вниз на 5 мин. в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру, располагая симметрично, один против другого. Жиромеры центрифугируют 5 мин., вынимают из центрифуги и погружают пробками вниз в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ на 5 мин., при этом уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жиромере.

Жиромеры вынимают по одному из водяной бани и быстро производят отсчет жира. При отсчете жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки устанавливают нижнюю границу столбика жира на нулевом или целом делении шкалы жиромера. От него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира с точностью до наименьшего деления шкалы жиромера.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Содержание жира в молоке, %	

Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья

Практическая работа №1

Тема: Общая характеристика способов и режимов хранения молока

Цель работы: изучить способы и режимы хранения молока

Теоретическая часть

Сохранение пищевых продуктов основано на способности микроорганизмов реагировать на воздействие физических, химических и биологических факторов. Изменяя условия среды и оказывая то или иное воздействие на продукт, можно регулировать состав и активность его микрофлоры.

Для кратковременного и особенно длительного хранения продуктов требуются специальные условия, так как качество их относительно быстро ухудшается — изменяются присущие свежим продуктам вкус, запах, консистенция и цвет.

Продукты могут портиться под влиянием различных факторов: под действием кислорода воздуха и солнечных лучей; вследствие чрезмерно низкой или очень высокой температуры.

Физические способы — использование высоких и низких температур, а также ионизирующих излучений, ультрафиолетовых лучей, ультразвука и фильтрации.

Физико-химические способы — сушка, соление и использование сахара.

Химические способы основаны на применении химических веществ, безвредных для человека и не изменяющих вкус, цвет и запах продукта. В России в качестве консервантов решены следующие химические препараты: этиловый спирт, уксусная, сернистая, бензойная, сорбиновая кислоты и некоторые их соли, борная кислота, уротропин, отдельные антибиотики, озон, углекислый газ и др.

Биохимические способы консервирования основаны на подавляющем действии молочной кислоты, образующейся в результате сбраживания Сахаров продукта молочнокислыми бактериями.

При выборе способа хранения стремятся добиться максимальной сохраняемости продукта. Поэтому в практической деятельности часто способы хранения комбинируют.

Лучший способ хранения — тот, который позволяет длительное время хранить продукт с наименьшими потерями им пищевой ценности и массы. Этим требованиям в наибольшей степени отвечает консервирование с помощью искусственного холода.

В зависимости от решаемых задач продукты подвергаются разной глубине холодильной обработки (охлаждение, переохлаждение, подмораживание, замораживание, домораживание).

Охлаждением продуктов называется процесс отвода теплоты от них с понижением их температуры не ниже криоскопической. На практике все более широко применяют предварительное охлаждение, предшествующее любому последующему этапу технологического цикла обработки холодом и существенно снижающее потери при хранении.

Основная задача охлаждения заключается в создании неблагоприятных условий для развития микробиальных и ферментативных процессов в пищевых продуктах.

Способы охлаждения пищевых продуктов можно подразделить на две основные группы: в контакте с воздухом, в контакте с инертными газами. Эти способы различаются по величине коэффициентов теплоотдачи на поверхности охлаждаемого продукта.

Подмораживание — процесс, сопровождающийся частично кристаллизацией влаги в поверхностном слое, основная масса продукта находится в переохлажденном состоянии. Про-

должительность хранения продуктов в подмороженном виде увеличивается в 2...2,5 раза по сравнению с охлажденными.

Замораживание — отвод теплоты от продуктов с понижением температуры ниже криоскопической при кристаллизации большей части воды, содержащейся в продуктах. Это предопределяет их сохранность при длительном холодильном хранении. Превращение в лед содержащейся в продуктах влаги начинается обычно в интервале температур между 0 и —1,5 °С. Замораживание применяют, чтобы подготовить продукт к длительному хранению.

При охлаждении и замораживании подавляется жизнедеятельность микроорганизмов (некоторые из них отмирают, однако полной стерильности продукта не наблюдается), действие ферментов замедляется, но не прекращается.

В России наиболее распространены режимы хранения молока в сухом и охлажденном состоянии в сочетании с такими вспомогательными приемами, как очистка, предварительная тепловая обработка, а также комплекс мероприятий, направленных на предупреждение обсеменения сырья микроорганизмами (бактофугирование, применение ультрафильтрации).

Хранение молока в сухом состоянии. Этот режим базируется на принципе ксеро-анабиоза. Он основан на том, что в молоке с критической влажностью все биохимические процессы протекают очень медленно и практически не имеют значения. Отсутствие свободной воды не дает возможности развиваться микроорганизмам. Это основной режим хранения молока любого целевого назначения в течение нескольких лет.

Задание 1. Составить таблицу методов хранения и дать их характеристику.

Способы и режимы хранения	Характеристика

Практическая работа №2

Тема: Охлаждение и замораживание молока

Цель работы: изучить режимы охлаждения и замораживания молока

Теоретическая часть

Хранение молока в охлажденном и замороженном состоянии. Этот режим основан на принципе термоанабиоза, т. е. на пониженных температурах, которые позволяют предотвратить развитие микроорганизмов.

Охлаждение молока до 0...4 °С или небольшой минусовой температуры (—5 °С) также обеспечивает его сохранность, но на непродолжительный период времени и не оказывает пагубного влияния на составные части молока. Более значительное охлаждение или замораживание технологически оправданно и экономически выгодно, так как позволяет тормозить

микробиологические процессы, что приводит к меньшим потерям при хранении. Различают два основных способа замораживания: однофазный и двухфазный.

Однофазным называют такой способ замораживания, при котором понижение температуры продукта от начальной до конечной осуществляется в одном морозильном устройстве.

Двухфазным называют способ замораживания, при котором понижение температуры продукта от начальной до конечной осуществляется последовательно в двух охлаждаемых помещениях. Первая фаза двухфазного замораживания — охлаждение в камере, а вторая — замораживание предварительно охлажденного продукта в морозильном устройстве.

Морозильные аппараты подразделяются на следующие основные типы: с интенсивным движением воздуха; многоплиточные; контактные, в которых продукты замораживают при непосредственном контакте с жидким хладоносителем или холодильным агентом.

Морозильные аппараты с интенсивным движением воздуха различаются между собой способом укладки продукта (в формах, упаковке, поштучно и т. д.), а также конструктивным оформлением системы транспортировки продукта через морозильное отделение (на тележках, ленточном, сетчатом или цепном конвейере, гравитационные и т. д.).

При замораживании продуктов в потоке холодного воздуха с их поверхности интенсивно испаряется вода, вследствие чего водяной пар осаждается на холодной поверхности приборов охлаждения в виде инея, а следовательно, теплообмен между воздухом и охлаждающей средой в батареях или воздухоохладителях ухудшается. При замораживании в многоплиточных морозильных аппаратах продукты зажимаются полыми металлическими плитами, внутри которых циркулирует жидкий хладоноситель или кипит холодильный агент. Многоплиточные морозильные аппараты используют для замораживания молока, сливок, а также творога. Продукты, замороженные в плиточных морозильных аппаратах, имеют правильную форму, их легко упаковывать. При транспортировке и хранении таких продуктов эффективно используются транспортные средства и камеры хранения холодильников. На интенсивность процесса теплообмена в плиточных аппаратах влияют вид упаковки продукта, а также плотность прилегания продукта к упаковочному материалу или плитам аппарата. Замораживание молока считается законченным по достижении в толще блока температуры —8 °С. Температуру молока в замороженных блоках измеряют на глубине не менее 5 см от поверхности. Блоки замороженного молока должны храниться при —12 °С в течение не менее 6 мес, замороженных сливок — до 8 мес.

Задание 1. Составьте схему охлаждения и замораживания молока с указанием технологических параметров.

Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении
Практическая работа №1
Тема: Пороки молока при хранении

Цель работы:изучить пороки молока, возникающие при хранении

Теоретическая часть

Если молоко по своим свойствам отклоняется от нормального состояния, то это свидетельствует о его недостатках. Различают пороки молока вкуса, запаха, цвета и окраски, внешнего вида и консистенции (густоты). В зависимости от причин их возникновения пороки молока бывают кормового происхождения, бактериального, технического и физико-химического.

Пороки молока кормового происхождения. Молоко имеет свойство приобретать запаха и привкуса кормов. Оно бывает с привкусом свеклы, ботвы, жома, силоса, брюквы, репы, с запахом благоухающих трав - полыни, чеснока и лука, горчицы, рапса, дикой ромашки и др. Особенно стойкими являются запахи и привкусы полыни, чеснока и лука. Их можно избавиться пастеризацией и кипячением. Такой продукт непригодный для переработки, поскольку эти запахи и привкусы передаются производимым изделиям.

Чтобы предотвратить этим порокам молока, следует уменьшить в рационе количество кормов, которые придают молоку нежелательных привкусов и запахов, улучшать пастбища - очищать их от вредных растений и сорняков. От чрезмерной кормления коров свежей капустой, ботвой, кормовыми арбузами и другими кормами, которые содержат в себе много воды, молоко приобретает водянистости и бывает слишком жидким. Чтобы избежать этого, нельзя дойным коровам давать много таких кормов.

Пороки молока бактериального происхождения. Пороки этого происхождения наиболее распространены. Вредные бактерии попадают в молоко, где размножаются и влияют на его вкус, консистенцию и цвет. Причиной этих пороков является главным образом несоблюдение санитарно-гигиенических условий во время доения и хранения. Основные пороки молока бактериального происхождения такие.

Пороки молока - кислое. Началом этого порока является несоблюдение санитарного режима при сдаивании и при его первичной обработке. Вследствие этого создаются благоприятные условия для быстрого размножения избыточного количества молочнокислых бактерий, которые расщепляют молочный сахар и приводят к скисанию. Чтобы не допустить этого, следует строго соблюдать санитарных и ветеринарных правил.

Пороки молока - прогорклое. Этот порок молока, возникает в результате длительного хранения при низких температурах, что способствует развитию в нем бактерий, которые выделяют фермент липазу. Этот фермент расщепляет жир, что приводит к прогорканию.

Пороки молока - горькое. Молоко в результате пренебрежения санитарией попадают гнилостные бактерии, которые при длительном хранении при низких температурах размножаются и причиняют гниения белков, от этого оно становится горьким. Эти пороки можно не допустить, соблюдая санитарных правил. Бактериально загрязненное молоко нельзя долго хранить даже при низких температурах.

Пороки молока - тягучее. Этот порок образуют особые виды молочнокислых бактерий, выделяющих слизь. Такое молоко имеет липкую, а иногда слизькувату консистенцию и кисловатый привкус. Чтобы избежать этого недостатка, нужно прежде придерживаться санитарных правил при доении, своевременно охлаждать молоко до возможно низких температур, долго хранить его.

Пороки молока - цветные пятна. Порок этот возникает при длительном хранении не достаточно хорошо охлажденного молока результате жизнедеятельности пигментных (красящих) бактерий, которые выделяют разноцветные пигменты и образуют пятна синего, красного и оранжевого цвета. Такое молоко совсем непригодно к употреблению. Иногда красный и розовый оттенки обусловлены наличием крови и является следствием заболевания вымени (мастит) или механического повреждения его кровеносных сосудов. В этом случае следует выявить больных коров, изолировать и лечить их, а молоко от них не смешивать с удоем от других коров.

Синеватый цвет может возникать при поедании коровами некоторых растений, таких как марьяник, осока и т.д. Красный цвет бывает при поедании коровами молочая, зубровки подобное. Желтый цвет может быть при смешивании молока с молозивом.

Пороки молока - бродящее. Эти пороки молока, вызывают дрожжи, кишечная палочка, маслянокислые и другие бактерии; характеризуется такое молоко сильным выделением газов сопровождается спиртовым, дрожжевым и другими приправами. Это является следствием несоблюдения чистоты при содержании и доении коров. Чтобы не допустить этого недостатка, нужно соблюдать чистоту в коровниках и при доении; молоко сразу после дойки забирать из коровника, тщательно промывать и пропаривать посуда и другое. Нельзя раздавать корма и убирать навоз перед самым доением коров.

Пороки молока – недостатки технического происхождения. Возникают они вследствие грубого нарушения санитарных правил при доении, подготовке коров к доению и неправильной обработки надоенного молока.

Пороки молока - механические примеси. Бывает оно вследствие плохо вымытой посуды, вымя коровы, плохого процеживания подобное. Такое молоко загрязнено микробами, часто патогенными (болезнетворными). Следует строго соблюдать правила подготовки коров к доению и чистоты при получении и обработке.

Пороки молока - металлический привкус. Порок возникает при пользовании ржавой посудой. Продукты из такого сырья быстро портятся. Чтобы избежать этого недостатка, нужно тщательно ухаживать посуду, хорошо мыть, сушить и хранить в сухом месте.

Молоко с несвойственными ему привкусом и запахом. Молочные белок и жир впитывают запахи бензина, керосина, нефти, лекарств, гноя и др. Затхлый вкус может появиться и от плохо вымытых и недостаточно просушенной посуды. Чтобы избежать этого, необходимо содержать в чистоте коровники, проветривать их, хранить молоко в чистом помещении, не хранить и не перевозить его вместе с пахучими материалами и продуктами.

Пороки молока физико-химического происхождения. К порокам молока этой группе относятся отклонения в составе и свойствах, которые сказываются на технологических процессах изготовления молочных продуктов.

Молозиво. Оно имеет повышенное содержание альбумина и глобулина, ненормальный солевой состав и повышенную кислотность. Консистенция его вязкая, густая. При нагревании молозиво свертывается, поэтому его нельзя пастеризовать и использовать для переработки в течение первых 7-10 дней.

Молоко стародойное. Имеет оно солоноватый, иногда прогорклый вкус вследствие изменений минерального состава и обогащения липазой. Жировые шарики очень мелкие, поэтому при сепарировании много жира уходит в обрат. Масло из него неустойчивое, сыр - низкокачественный.

Порок молока - сычужно-вялое. Оно не свертывается или плохо свертывается от сычужного фермента. Причина - нехватка растворяющих солей кальция в кормах. Сычужно-вялое молоко можно перерабатывать на масло и консервы. При переработке его на сычужный или творог в молоко добавляют повышенное количество раствора хлористого кальция. Молоко, из которого сливки или совсем не сбиваются, или процесс взбивания длится очень долго. Сливки очень вспенивающимися вызываемой ненормальным состоянием белков. Недостаток характерная в осенне-зимнее время для стародойного молока и объясняется сильным измельчением его жировых шариков. Оно непригодно для производства масла. Исправить это можно повышением температуры пастеризации, а также повышением жирности сливок.

Порок молока - салитый привкус. Появляется порок в молоке при хранении и переработке его под действием прямых солнечных лучей. Поэтому его следует защищать от та-

ких лучей. Молокоохранилище нужно располагать окнами на север, а охладители и другую открытую аппаратуру - подальше от окон.

Порок молока - запах хлева и нечистый вкус. Причиной этого порока является затхлый воздух в коровниках, длительное пребывание надоенного молока в таких коровниках, а также хранение фляг с плотно закрытой крышкой. Чтобы избежать этого порока, следует перед доением коров проветривать коровник, но не создавать сквозняков, молоко после дойки немедленно нужно забирать в молокоохранилище, фляги, в которых оно хранится, плотно не закрывают.

Задание 1. Запишите пороки молока и дайте их характеристику

Порок	Характеристика

Практическая работа №2

Тема: Пороки отдельных видов молочных продуктов при хранении

Цель работы:изучить пороки сметаны, творога, масла и сыра при хранении.

Теоретическая часть

Пороки, возникающие при хранении сметаны. Кормовой привкус и запах — в результате усиления кормового привкуса и запаха, который был первоначально в сливках, так как жир является аккумулятором ароматических веществ и даже самые слабые пороки молока усиливаются при производстве сметаны.

Горький вкус — за счет нарушения температуры хранения и разложения белков и жиров.

Кислый вкус — в результате повышения температуры хранения идет нарастание кислотности.

Металлический привкус — при хранении сметаны в металлической таре с нарушенным внутренним слоем.

Вспученная консистенция — в результате хранения при высоких температурах.

Отделение сыворотки — в результате подмораживания или перекисания.

Пороки творога, возникающие при хранении. Кислый вкус — хранение при высоких температурах. Прогорклый вкус — возникает в жирном твороге за счет развития бактерий, образующих фермент липазу.

Комковатая и крошливая консистенция — при хранении в условиях повышенных температур.

Дрожжевой привкус — возникает при длительном хранении плохо охлажденного творога, происходят вспучивание и газообразование.

Пороки вкуса и запаха масла, возникающие при хранении. Посторонние привкусы и запахи появляются при абсорбировании маслом пахучих веществ, химикатов, смазочных масел, лекарств, нефтепродуктов и пр. Они могут перейти в масло из молока или появиться в процессе хранения и транспортирования. Запах лекарств переходит в масло в основном при лечении коров. Остальные запахи — вследствие несоблюдения правил производства, транспортирования и хранения.

Кислый вкус обусловлен развитием молочнокислой микрофлоры. Появление этого порока в сладкосливочном масле показывает, что при пастеризации не была достигнута требуемая бактериальная чистота сливок. Этот порок может появиться также при повышенных температурах физического созревания или недостаточном охлаждении масла в маслохранилище.

Нечистые вкус и запах являются пороками микробиологического происхождения. Эти пороки характеризуют начальную стадию развития посторонней микрофлоры в масле.

Затхлый, сырнй, гнилостный привкусы являются результатом хранения сливок в закупоренных емкостях (флягах), в сырых, затхлых помещениях, при скормливание животным недоброкачественных плесневелых и прелых кормов.

Горький вкус, обусловленный развитием микроорганизмов, появляется при длительном хранении масла и со временем прогрессирует. Он возникает вследствие образования пептонов при расщеплении белка плазмы ферментами бактерий.

Прогорклый привкус связан с глубоким изменением молочного жира. Прогорклое масло приобретает неприятный, острый привкус и запах испорченного жира.

Плесневелый (затхлый) привкус является результатом развития плесеней, образующих на поверхности масла колонии в виде цветных пятен. Чтобы предотвратить плесневение, необходимо тщательно дезинфицировать помещения и оборудование, соблюдать режимы пастеризации сливок.

Штафф — порок, поражающий только поверхность масла, которая становится темно-желтой, полупрозрачной и приобретает резко выраженный неприятный щиплющий привкус. Глубина пораженного слоя может превышать 0,5 см, однако внутри монолита масло может оставаться совершенно нормальным.

Пороки сыра, возникающие при хранении. Кислый вкус у молодых, несозревших сыров является следствием низкой температуры хранилища, недостаточной выдержки, переработки перезрелого молока, избытка закваски.

Салистый привкус наблюдается в сыре с нарушенной коркой или в бескорковых сырах, особенно мягких, в результате воздействия воздуха и света на жир. Этот привкус бывает в сыре с маслянокислым брожением.

Прогорклый, плесневелый привкус наблюдается у мягких сыров (рокфор, закусочный и др.).

Вспучивание — результат чрезмерного развития газообразующих бактерий. Внутри образуются большие пустоты. Нередко корка сыра растрескивается.

Трещины на корке — результат слишком быстрого высыхания поверхностного слоя в сухих сырохранилищах, особенно при недостаточно вязком тесте, и на сыре со слабо наведенной коркой. Сильное газообразование также приводит к трещинам на поверхности.

«Рак» корки имеет вид лишаевидных пятен. Вызывается гнилостными бактериями, развивающимися при повышенной влажности подвалов.

Подкорковая плесень развивается в пустотах, расположенных под поверхностью корки. Признаком плесени являются темные точки на светлой корке.

Подопревшая корка — результат пересола, несвоевременного переворачивания, мойки или перетиранья сыра и заражения корки гнилостной микрофлорой, парафинирования сыра с ненаведенной, ослизлой коркой и хранения такого сыра в закрытых ящиках.

Изъязвления корки, сырная пыль на корке — результат заражения клещами (акарами). Пораженные сыры следует изолировать и обработать, а помещение продезинфицировать.

Задание 1. Записать в таблицу пороки молочных продуктов и дать краткую характеристику.

Порок	Характеристика

Практическая работа №3

Тема: Органолептическая оценка пастеризованного молока при хранении

Цель работы: провести органолептическую оценку пастеризованного молока

Теоретическая часть

Экспертизу молока проводят по органолептическим показателям: внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет и физико-химическим. Важнейшие физико-химические показатели: массовая доля жира, плотность, кислотность, степень чистоты, температура. По микробиологическим показателям пастеризованное молоко подразделяется на 3 группы: А, Б и пастеризованное во флягах и цистернах, общее количество бактерий в котором 50, 100 и 200 тыс. в 1 см³ соответственно.

Отбор проб, подготовка их к анализам и органолептической оценке при приемке, хранении и реализации в торговой сети производится в соответствии со стандартами.

Каждая принимаемая партия молока и молочных продуктов должна иметь сопроводительные документы: о количестве — счет-фактуру, товарно-транспортную накладную предприятия-изготовителя и удостоверение о качестве. При приемке молока обращают внимание

на внешний вид тары, состояние поверхности, наличие деформации или ржавчины на металлической таре; загрязнений, сколов на стеклянных бутылках на герметичность бумажной или полимерной тары. Сопоставляют сроки хранения по маркировке и сопроводительным документам. Определяют температуру поступившего молока. Приемку молока по количеству проводят путем сплошной проверки всей партии.

Под однородной партией молока или сливок понимают различные их виды, выпущенные с одного предприятия, одинаково обработанные, одного наименования, выработанные в одну рабочую смену, расфасованные в однородную тару из одного молокохранилища резервуара.

При приемке молока по качеству проверяют соответствие качества молока сопроводительным документам поставщика.

Задание 1. Записать полученные результаты в таблицу

Показатель	Характеристика
Цвет	
Вкус и т.д.	

Практическая работа №4

Тема: Органолептическая оценка кисломолочных напитков при хранении

Цель работы: провести органолептическую оценку кефира и сметаны.

Теоретическая часть

Органолептическая оценка кисломолочных напитков зависят от качества сырья, технологии, пищевых наполнителей и добавок, вида и качества заквасок, условий хранения.

Внешний вид и цвет кисломолочных напитков обуславливаются технологией (температурой пастеризации и продолжительностью термообработки), качеством используемых заквасок, пищевых наполнителей и добавок.

Структура и консистенция должны соответствовать требованиям стандарта и НТД. Структура продукта связана с его консистенцией. Вязкость напитков зависит от содержания жира, кислотности, режима тепловой обработки и гомогенизации молока, дисперсности белковых частиц. Структура и консистенция кисломолочных напитков определяется методом производства (термостатный или резервуарный), видом и количеством внесенных пищевых добавок и наполнителей.

Запах, вкус и аромат зависят от тепловой обработки молока, интенсивности молочно-кислого и спиртового брожения, развития аромато-образующих молочнокислых бактерий с образованием диацетила, ацетоина, 2,3-бутилен-гликоля.

При нарушении условий хранения в кисломолочных напитках происходит ухудшение органолептических свойств в связи с интенсивностью действия нативных ферментов и ферментов заквасочной и посторонней микрофлоры.

При применении плодово-ягодных наполнителей и пищевых красителей возможно появление неравномерности цвета.

Структура и консистенция кисломолочных напитков при кратковременном хранении (3 сут. при 2-8 °С) практически не меняется. Небольшой срок хранения кисломолочных напитков объясняется продолжением развития заквасочной микрофлоры и посторонней микрофлоры, устойчивой к кислой среде. Применение стабилизаторов позволяет сохранить структуру и консистенцию продукта в течение 7-10 дней.

Запах, вкус и аромат при хранении кисломолочных напитков изменяется. Так, в кефире появляется слабовыраженный посторонний, излишне кислый, дрожжевой, иногда прогорклый вкус (кефир расфасованный в бумажные пакеты). При хранении простокваш появляются слабовыраженные посторонние фруктово-дрожжевые, прогорклые запахи и вкусы. Длительное хранение ацидофилина приводит к развитию излишне кислого вкуса, иногда металлический и дрожжевой запах и вкус.

Хранение йогуртов до одной недели при 8 °С приводит к снижению в нем содержания ароматических веществ (этанала, диацетила, ацетоина, бутанола), а содержание уксусной кислоты увеличивается в 2 раза. Это приводит к ухудшению аромата и вкусовых свойств йогурта.

Для повышения стойкости кисломолочных напитков применяют следующие технологические приемы: уменьшение в молоке содержания лактозы; хранение продуктов в среде газов-консервантов; розлив в асептических условиях; инаktivация ферментов и живых микроорганизмов дополнительной тепловой обработкой после сквашивания; УВТ-обработка молока.

Гарантированные сроки хранения кисломолочных напитков по традиционной технологии в соответствии с НТД составляют: 36 ч — для кефира, напитков «Снежок», «Любительский», ацидофилина; 24 ч — для простокваши, напитка «Южный», ацидофильных паст; 48 ч — для кумыса; 24-48 ч — для детских продуктов; 5 сут. — для бифидокефира; 7 сут. — для ароматизированного кефира. Сроки хранения кисломолочных напитков после дополнительной термической обработки (термизированный продукт) и при асептическом розливе увеличиваются до 90 сут. при температуре не выше 6 °С. Термизированный молочный продукт это продукт, подвергнутый термообработке при температуре 60-63 °С с выдержкой 2-30 с.

Задание 1. Записать полученные результаты в таблицу

Показатель	Характеристика
Цвет	
Вкус и т.д.	

Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных продуктов

Практическая работа №1

Тема: Функции упаковки и тары для молочных продуктов

Цель работы: закрепить знания о таре для хранения и транспортировки молочных продуктов.

Теоретическая часть

Основная задача упаковки — сохранение потребительских качеств продукта на всем пути от производства до потребителя. При этом основные функции ее следующие: защита продукта; практичность; эстетичность и информативность; соблюдение санитарно-гигиенических требований при реализации продукта; экономичность.

Тару и упаковку подразделяют на следующие группы: по назначению — на потребительскую, транспортную; по кратности использования — одноразовую, однооборотную, многооборотную; по материалам изготовления — деревянную, стеклянную, картонную, бумажную, текстильную, металлическую, полимерную, комбинированную; по специализации — специализированную, универсальную; по способности сохранять форму — жесткую, полужесткую, мягкую.

Потребительская тара (упаковка) — это первичная упаковка товаров, реализуемая вместе с товаром.

Стеклянная тара относится к многооборотной. Стекло химически нейтрально, непроницаемо для воздуха и газов, обладает определенной твердостью и хрупкостью. Существенным недостатком стеклянной тары является ее значительная масса, которая может достигать 50 % массы товара.

Полимерная тара получила широкое распространение благодаря ряду достоинств, которыми не обладают традиционные виды упаковки: небольшая масса, что снижает транспортные расходы на перевозку упакованной продукции и стоимость самой тары, высокая прочность, возможность придания упаковке любой геометрической формы, а также нанесения любой типографской печати на место этикетирования. Пластиковая бутылка имеет ряд преимуществ для производителей: возможность создавать бутылку собственного дизайна, с оригинальным логотипом, вместимостью от 100 г до 5 л, а также небольшая масса (16...25 г), удобство хранения, относительно низкая стоимость.

Для молочных продуктов пастообразной консистенции широко используют потребительскую тару, получаемую из листовых рулонных экструзионных или соэкструзионных материалов на основе полистирола, полипропилена.

Для упаковывания молочных продуктов наиболее характерно применение полужесткой комбинированной тары и «стоящих» пакетов из комбинированных материалов на

основе бумаги и картона, которые формируют как из рулона, так и из заготовок пакетов. Это материалы типа «тетра-брик», «тетра-брик-асептик», «тетра-рекс», «пюр-пак», «пюр-пак-асептик». Комбинированные материалы со слоем алюминиевой фольги являются единственным типом материалов, кроме жестяной тары, пригодных для расфасовки молочных продуктов длительного хранения.

Для упаковки сыпучих, порошкообразных молочных продуктов, в том числе детского и диетического питания, традиционно используют группу комбинированных материалов типа цефлен. Это комбинированные материалы на основе полимерных пленок или бумаги и алюминиевой фольги.

Для упаковки творога, масла коровьего применяются пергамент и подпергамент.

Металлическую тару используют в основном для пищевых продуктов в качестве потребительской и транспортной, одноразовой и многооборотной. К металлической таре относят банки, тубы, ящики, лотки, поддоны, фляги, бидоны, автоцистерны. Они отличаются высокой теплопроводностью, прочностью, легкостью. Существенный недостаток — низкая коррозионная стойкость.

Для упаковывания масла коровьего, сыра плавленого широко применяется алюминиевая фольга или кэшированная алюминиевая фольга.

В последнее время появилось новое направление в производстве упаковочных материалов — производство экологически чистой биоразлагаемой упаковки.

Транспортная тара предназначена для транспортирования и хранения товаров в первичной упаковке или без нее. Транспортную тару изготавливают из различных материалов, разных объемов и конструкций, многоразового назначения, используют на всех видах транспорта.

Деревянную тару широко применяют в торговле, так как она отличается прочностью, изотермичностью, невысокой стоимостью. К деревянной таре относят ящики, бочки, лотки, барабаны, корзины.

Картонная тара имеет ряд преимуществ перед деревянной: в 5 раз легче, удобна в эксплуатации, компактна, недорога, универсальна в применении. Основные недостатки картонной тары — низкая водонепроницаемость, недостаточная прочность.

Задание 1:

1. Дать характеристику различных видов молочной тары. Результаты занести в таблицу.

Тара	Характеристика и функции
стеклянная	
металлическая	
полимерная	
бумажная	

Практическая работа №2

Тема: Хранение пастеризованного молока, сливок и сливочных напитков

Цель работы: изучить режимы хранения пастеризованного молока, сливок и сливочных напитков.

Теоретическая часть

Пастеризованным называют молоко, подвергнутое обработке при температуре не выше 100 °С, а затем охлажденное. Пастеризованное коровье молоко вырабатывают с содержанием жира не менее 1,5; 2,5; 3,2; 3,5 % следующего ассортимента:

восстановленное - молоко с содержанием жира 1,5; 2,5; 3,2; 3,5 %, полностью или частично выработанное из сухого коровьего молока, полученное методом распылительной сушки;

с содержанием жира 6 % - из молока, подвергнутого гомогенизации; *топленое* - нежирное и с содержанием жира 1,4 и 6 %, подвергнутое гомогенизации и пастеризации при температуре 95-99 °С и выдержке в течение 3-4 ч;

белковое - с содержанием жира 1 и 2,5 %, с повышенным количеством сухих обезжиренных веществ. При производстве в него добавляют сухое или сгущенное обезжиренное молоко;

нежирное - вырабатывают из обезжиренного молока;

витаминизированное - пастеризованное молоко, обогащенное витамином С (не менее 0,01 %);

витаминизированное для детей - молоко, обогащенное витаминами А, С, D;

молоко с какао - молоко, выработанное с добавлением какао (не менее 2 %), сахарозы (10 %) и стабилизаторов, с содержанием, жира 1 и 3,2 %;

молоко с кофе - получают добавлением в молоко кофе (не менее 2%) и сахарозы (6%), с содержанием жира 1 и 3,2 %.

Температура	Срок хранения в часах
	Пастеризованное молоко
+8, +10	10—18
+6, +8	18—21
+5, +6	24—30
+4, +5	30—40
+2, +1	40—50

Сливки представляют собой жирную часть коровьего молока. В них содержится (в %): воды – 59-82,2, белков -2,5-3, жира - 10, 20, 35, лактозы – 3-4, золы - 0,4-0,6, витамины А, В, Е, РР, С, группы В. Энергетическая ценность 100 г сливок- 118-337 ккал. Они хорошо усваиваются организмом человека, а содержащийся в них лецитин препятствует отложению солей в сосудах. Жир находится в эмульгированном состоянии, используют сливки в лечебном и профилактическом питании. Получают сливки сепарированием молока или восстановлением сухих сливок. По виду тепловой обработки сливки бывают пастеризованными, стерилизованными. Пастеризованные сливки вырабатывают 10- 20- и 35 %-ной жирности, стерилизованные- 10 %-ной жирности взбитые пастеризованные сливки вырабатывают с добавлением сахара (18-20%), какао (не менее 8 %), ванилина, плодово-ягодных сиропов и стабилизатора, жирность – 27-28 %. Вкус и запах сливок должен быть чистым, без посторонних привкусов и запахов, со слабовыраженным привкусом кипяченого молока (для пастеризованных) или с выраженным привкусом стерилизации (для стерилизованных). Консистенция однородная, без комков жира и хлопьев белка; для взбитых - нежная; для стерилизованных - допускается небольшой отстой жира и небольшой осадок на дне бутылки, который исчезает после тщательного перемешивания. Цвет пастеризованных сливок белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе, стерилизованных - со слегка желтоватым оттенком или с оттенком топленого молока, для взбитых - свойственный цвету наполнителей. Кислотность сливок (в %): 10 %-ной жирности - 19, 20 %-ной - 18, 35 %-ной - 16.

Сливочные напитки вырабатывают из пастеризованных сливок с добавлением сахара, какао или кофе. Ассортимент: Сливочный с какао или кофе, Сливочный сладкий. Вкус и запах напитков чистые, сладкие, с характерным вкусом сливок и добавок, без посторонних привкусов и запахов; консистенция однородная, в меру вязкая; допускается незначительный осадок какао или кофе; цвет равномерный по всей массе, обусловлен цветом наполнителей. Массовая доля (% ,не менее): жира- 10, сахарозы - 7, какао и кофе - 2. Кислотность - не более 20 °Т, у сливочных напитков из сухих сливок - не более 22 °Т. Используют сливки для непосредственного употребления, приготовления горячих напитков с кофе и какао, для первых сладких блюд, из сливок 35 %-ной жирности готовят взбитые сливки. Температура сливок при отпуске с предприятия должна быть не более 8 °С. При температуре 4-8 °С срок хранения пастеризованных сливок не более 36 ч, стерилизованных при температуре 1-20 °С - не более 30 сут.

Задание 1. Запишите в таблице сроки хранения пастеризованного молока и сливок

Практическая работа №3
Тема: Упаковка и хранение кисломолочных напитков

Цель работы:изучить виды упаковки и режимы хранения кисломолочных напитков

Теоретическая часть

Упаковка - средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту товара от повреждений и потерь, а окружающую среду - от загрязнения.

К упаковке предъявляют следующие основополагающие требования: безопасность, надежность, совместимость, экологические свойства, взаимозаменяемость, экономическая эффективность.

Для упаковки кисломолочных напитков используют следующую тару:

- бутылки емкостью 0,25; 0,5 и 1 л по ГОСТ 15844-80;
- пластиковые бутылки различной емкости;
- бумажные пакеты из жироводонепроницаемого картона с полимерными покрытиями емкостью 0,5 и 1,0 л: тетра-пак, пуре-пак, тетра-брик;
- коробочки из полистирола емкостью 0,1 и 0,25 л;
- в пакеты из полиэтиленовой пленки, наполненной титаном емкостью 0,5 и 1,0 л.

Допускаются отклонения от установленного объема в процентах, не более: для тары емкостью 0,2 и 0,25 л - +5; для тары емкостью 0,5 л - +3; для тары емкостью 1,0 л - +2.

Наиболее эффективным видом упаковки кисломолочных напитков являются современные бумажные пакеты из жироводонепроницаемого картона с полимерными покрытиями. Они могут быть разнообразной формы: тетра-пак (трехгранная призма), пуре-пак (высокий столбик с квадратным основанием), тетра-брик (в форме кирпича). От формы пакета зависит многое: удобство покупки для покупателя, вид транспортной тары, устойчивость упаковки в процессе производства и товародвижения. Чем острее углы в пакетах (тетра-пак), тем быстрее они повреждаются, дают течь, что влечет определенные потери. Для укладки тетра-паков разработана и применяется специальная тара -- ящики шестигранной формы из полиэтилена низкого давления. Кисломолочные напитки в упаковках пуре-пак и тетра-брик блоками по 10--12 шт. покрывают термоусадочной пленкой и укладывают в тару-оборудование. Фин-пак -- мягкий полимерный пакет также удобен для товародвижения кисломолочных напитков. Применение этих упаковок позволяет отказаться от использования возвратной стеклянной тары. Однако надо помнить, что вся полимерная тара у нас пока не утилизируется и загрязняет окружающую среду.

Помимо применения новых видов упаковки, сохраняемость кисломолочных напитков продуктов можно улучшить за счет максимального исключения роста микроорганизмов (обязательные, посторонние) в готовом продукте, ограничением ферментативных и химических процессов в продукте. При этом сохраняемость может колебаться от 10 дней до нескольких месяцев.

Основные пути увеличения продолжительности хранения:

- применение специальных заквасок с незначительной тенденцией к перекисанию;
- инактивация микроорганизмов путем термической обработки готового продукта;
- исключение бактериальных загрязнений путем стерилизации установок и асептической упаковки;
- охлаждение продукта до низких температур;
- применение различных консервирующих средств.

Применение специальной закваски состоит в том, что применяемые штаммы должны быть с незначительной тенденцией к перекисанию и, несмотря на быструю инактивацию при охлаждении, должны проявлять нормальную ферментативную активность. Кроме того, способность к ароматообразованию, которое после окончания выращивания еще не закончено, не должна полностью исчезать из-за охлаждения.

Основные проблемы термической обработки состоят в том, чтобы сохранить эмульсионную стабильность продуктов (исключение хлопьеобразования и синерезиса) и желаемые вкусовые качества (не слишком кислый вкус). На термическую обработку кисломолочных продуктов благоприятное воздействие оказывает тот факт, что микроорганизмы закваски в кислой среде инактивируются уже при сравнительно низких температурах; например, более 99 % отмирает при 60--65 °С при выдержке в течение 5 мин.

Факторами, понижающими тенденцию к разрушению сгустка и одновременно увеличивающими его плотность являются:

- интенсивное нагревание перерабатываемого молока до выпадения сывороточного белка (нагревание до температуры выше 90 °С с последующей выдержкой, нагревание до сверхвысоких температур, стерилизация);
- добавление стабилизаторов и связывающих средств;
- термическая обработка продукта при низких температурах (60--65°С) и низких значениях рН (4,5 и ниже), причем из-за возможного появления слишком кислого привкуса дают верхний предел значения рН;
- применение слизеобразующих культур микроорганизмов.

Термическая обработка оказывает свое положительное действие только при одновременном применении асептической технологии. Она состоит в изготовлении свободных от

загрязнения заквасок; ферментации без повторного бактериального загрязнения; асептической расфасовки в стерильную упаковку; полном обеспложивании оборудования путем промывки и стерилизации горячей водой или паром при 150 °С.

Не следует недооценивать влияние охлаждения до низких температур и строгое соблюдение цепочки холода на сохраняемость кисломолочных напитков, поскольку в этом случае можно обеспечить производство стерильных или бедных микробами продуктов. При этом следует производить быстрое охлаждение до t 0-2 °С и поддерживать эту температуру до потребителя.

Хранение - этап технологического цикла от выпуска готовой продукции до потребления или утилизации, цель которого - обеспечение стабильности исходных свойств или их изменение с минимальными потерями.

Условия хранения - совокупность внешних воздействий окружающей среды, обусловленных режимом хранения и размещением товаров в хранилище.

Режим хранения - совокупность климатических и санитарно-гигиенических требований, обеспечивающих сохраняемость товаров.

Режимы и условия хранения готовой продукции существенно влияют на ее качество. В большинстве случаев при хранении решается задача сохранения качества и количества продукта.

Основными условиями, обеспечивающими надлежащее хранение, являются: определенная температура и относительная влажность воздуха, соответствующие освещению и вентиляция; соблюдение товарного соседства; закрепление постоянных мест за товаром; обеспечение материальной ответственности; выполнение санитарно-гигиенических мероприятий предупреждающих убыль и порчу товаров.

Температура хранения - температура воздуха в хранилище. Это один из наиболее значимых показателей режима хранения. С повышением температуры усиливаются химические, физико-химические, биохимические и микробиологические процессы, что приводит к появлению дефектов продукции.

Относительная влажность воздуха (ОВВ) - показатель, характеризующий степень насыщенности воздуха водяными парами. В зависимости от требований к оптимальному влажностному режиму все потребительские товары можно разделить на четыре группы: сухие, умеренные, влажные и повышенной влажности.

Поддержание стабильного температурно-влажностного режима можно обеспечить за счет оптимального воздухообмена.

Воздухообмен - показатель режима, характеризующий интенсивность и кратность обмена воздуха в окружающей товары среде. В процессе воздухообмена создается равномер-

ный температурно-влажностный режим, а также удаляются газообразные вещества, выделяемые хранящимися товарами, тарой, оборудованием ит.п.

Кисломолочные напитки следует хранить без доступа света и исключать воздействие прямых солнечных лучей.

Хранить кисломолочные напитки необходимо при температуре не выше 8 °С. Сроки хранения и реализации установлены следующие: простокваши, кефира, кумыса, ацидофилина и ацидофильного молока - 120 ч с момента окончания технологического процесса (без охлаждения не реализуют). Срок хранения йогуртов при температуре от +2 до +6°С не более 30 суток.

Кисломолочные напитки относятся к группе - влажные товары, поэтому при их хранении необходимо соблюдать ОВВ 80 - 85 %.

Задание 1. Дать характеристику различных видов тары для кисломолочных продуктов. Результаты занести в таблицу.

Тара	Характеристика и функции

Практическая работа №4

Тема: Упаковка и хранение творога и творожных изделий

Цель работы: изучить упаковку и хранение творога

Теоретическая часть

Творог фасуют в мелкую и крупную тару. При помощи специальных автоматов творог фасуют в пергамент массой нетто 100, 125, 250 и 500 г.

Пергаментные этикетки для мелких порций творога, крышки полистироловых коробочек, стаканов и тубы из полимерных пленок для мягкого диетического творога имеют маркировку. На ней указывают наименование или номер предприятия-изготовителя и его подчиненность, наименование продукта, массовую долю жира, массу нетто, дату конечного срока реализации, розничную цену и стандарт.

Для удобства транспортирования творог в мелкой упаковке укладывают в ящики не более чем в три ряда по высоте, массой нетто не более 12 кг. Для этого применяют ящики дощатые, фанерные, полимерные и алюминиевые ящики-контейнеры, которые после заполнения творогом закрывают крышками и пломбируют.

При фасовке творога в крупную тару используют тщательно вымытые и подготовленные алюминиевые бидоны вместимостью не более 10 кг, металлические фляги— на 35 кг и

деревянные бочки — на 50 кг. Творог, выработанный из непастеризованного молока, фасуют только во фляги и бочки, на которые наклеивают этикетку «Подлежит обязательной термической обработке». Ящики, бидоны, фляги и бочки маркируют при помощи этикеток или бирок.

Творог хранят в холодильных камерах при температуре не выше 8°C и влажности воздуха 80—85%. Его размещают по партиям выработки. В камерах поддерживают строгий санитарный режим и не допускают значительных колебаний температуры. Гарантийный срок хранения творога составляет 36 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии не более 18 ч.

Условия транспортирования творога на предприятия торговой сети и общественного питания такие же, как и для других цельномолочных продуктов. Продукт транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов. Молочные продукты (молоко, сливки, творог, сметана) должны быть упакованы во фляги. Сырки творожные и творог замороженный упаковываются в дощатые ящики.

В целях равномерного снабжения населения часть творога, выработанного в летние месяцы, резервируют до зимнего периода. Чтобы творог выдержал длительное, в течение нескольких месяцев, хранение, его замораживают. При замораживании творога большой массой (например, в бочках) при температуре выше минус 20°C процесс будет идти медленно, с образованием крупных кристаллов льда. Такой творог после размораживания резко снижает свое качество. Крупные кристаллы льда превращаются в значительные капли влаги, которые не способны равномерно распределиться и частично вытекают из творога. Продукт приобретает крупитчатую консистенцию. Чтобы избежать этих недостатков, на современных предприятиях творог перед замораживанием фасуют в виде брикетов массой 0,5 кг или в виде блоков массой 7—10 кг. Брикет и блок творога упаковывают в бумагу, покрытую полиэтиленовой пленкой.

Замороженный творог укладывают в картонные ящики и направляют для длительного хранения в камеры с температурой воздуха не выше минус 18°C. При постепенном размораживании брикетов и блоков творога из него не вытекает влага и не происходит значительных изменений его структуры.

Таблица 1- Режимы и сроки хранения творога, творожных изделий и творожных полуфабрикатов с момента выработки

Название продукта	Температура, °C	Срок хранения, не более
-------------------	-----------------	-------------------------

Творог всех видов, кроме замороженного		36
Творожные изделия, кроме тортов		36
Торты творожные	4-8	24
Полуфабрикаты творожные, кроме вареников замороженных		36
Вареники замороженные	Не выше – 10	15 суток
Творог замороженный: в мелкой фасовке		4 мес.
в крупной фасовке	Не выше – 18	6 мес.

Задание 1. Дать характеристику различных видов тары для творога и творожных продуктов. Результаты занести в таблицу.

Тара	Характеристика и функции

Практическая работа №5 **Тема: Упаковка и хранение масла**

Цель работы:
изучить упаковку и хранение масла сливочного

Теоретическая часть

Упаковка сливочного масла

Упаковочные материалы, потребительская и транспортная тара, используемые для упаковывания сливочного масла, должны соответствовать требованиям документов, в соответствии с которыми они изготовлены, должны быть допущены к применению для контакта с пищевыми жировыми продуктами и обеспечивать сохранность качества и безопасность продукта при его транспортировании, хранении и реализации.

Сливочное масло упаковывают:

1. Брикетами в кашированную упаковочную фольгу или в пергамент по ГОСТ 1341, или её заменитель.
2. В стаканчики или коробочки, изготовленные из полистирола или полипропилена.
3. В банки по ГОСТ Р50962, ГОСТ Р51760 изготовленные из полимерных материалов.
4. Батончиками, упакованными в пленку в виде рукавной оболочки.
5. В подарочную и сувенирную тару.

Масса нетто масла в потребительской таре—от 10 до 1000 г.

Рекомендуемая масса масла в потребительской таре в зависимости от вида упаковки:

1. Брикетты—от 10 до 500 г
2. Бруски—от 500 до 2000 г
3. Батончики—от 100 до 1000 г
4. Стаканчики, коробочки и банки—от 10 до 500 г
5. Подарочная и сувенирная тара—от 100 до 1000 г

Хранение сливочного масла

Хранение масла на холодильниках и в розничной торговле осуществляется при различных температурах, но относительная влажность воздуха должна быть не выше 80%. Масло кратковременно хранят при положительных температурах от 6 до 0 °С и длительное время — при отрицательных от -5 до -25 °С. Хранение масла при положительных температурах, особенно с повышенным содержанием плазмы и СОМО, приводит к интенсивной порче продуктов. За счет активизации деятельности ферментов, микроорганизмов, процессов окисления, осаливания молочного жира ухудшаются вкус и запах, появляется салитый, прогорклый или рыбный привкус, происходит плесневение поверхности масла. Соленое и кисломолочное масло лучше сохраняются при положительных температурах по сравнению с другими за счет угнетающего действия соли и молочной кислоты на микроорганизмы.

Хранение при низких отрицательных температурах (от -15 °С и ниже) повышает стойкость масла. Однако процессы окисления, гидролиза молочного жира, хотя и медленно, но протекают в продукте. При наличии в масле гнилостной микрофлоры происходит распад белков и появляется рыбный привкус.

Масло летних выработок лучше сохраняется, так как процессы окисления молочного жира замедляются присутствием естественных антиокислителей—витаминов А, Е, В2, каротина, С и др. Антиокислительными свойствами обладают и белковые компоненты плазмы масла — фосфолипиды, лецитин и др.

Сроки хранения масла в монолитах на распределительных холодильниках торговли приведены в таблице 1.

Масло десертное, ярославское, чайное и с пищевыми наполнителями хранят при температуре от 5 до -5 °С; десертное — 30 сут., остальные виды — 20 сут.

Сливочное масло, фасованное в брикеты массой нетто 100 и 250 г, упакованные в пергамент или кашированную фольгу, имеют следующие предельные сроки хранения (включая хранение в розничной торговой сети): упакованное в пергамент — 10 сут.; упакованное в алюминиевую кашированную фольгу — 20 сут. (бутербродное и с наполнителями — 15 сут.), для брикетов массой нетто 15, 20 и 30 г — 8 сут.; упакованное в стаканчики и коробочки из полимерных материалов — 15 сут. (десертное — 20 сут., столовое и детское — 10 сут.).

Температура фасованного масла при выпуске с холодильника не должна превышать -6 °С

В магазинах хранить сливочное масло более 5 сут. не рекомендуется. В целях предотвращения плесневения относительная влажность воздуха должна быть не выше 80%.

Задание 1. Дать характеристику различных видов тары масла сливочного. Результаты занести в таблицу.

Тара	Характеристика и функции

Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения

Практическая работа №1

Тема: Ткани мяса

Цель работы: закрепить знания о морфологическом строении тканей мяса

Теоретическая часть

Мясо — совокупность различных тканей: мышечной, соединительной, жировой, костной и др. Каждый вид ткани состоит из клеток и неклеточных образований, выполняющих определенные физиологические функции. Структурными элементами клетки являются оболочка,

крупное ядро и цитоплазма. Содержание тканей в мясе и их свойства зависят от вида животного, его пола, возраста, упитанности и породы.

Химический состав и анатомическое строение различных тканей неодинаковы, поэтому потребительские свойства мяса определяются соотношением тканей в туше, зависящим от вида и породы животных, пола, возраста, упитанности.

Мышечная ткань— основная ткань, определяющая пищевую ценность мяса, состоит из вытянутых до 15 см в длину многоядерных клеток — волокон; толщина волокна составляет 10... 100 мкм. Между ними находятся тонкие прослойки межклеточного вещества в виде рыхлой соединительной ткани. Мышечная ткань обеспечивает при жизни животного его движения, кровообращение, передвижение пищи в пищеварительных органах и другие физиологические функции.

Мышечные волокна образуют пучки, покрытые оболочкой. Первичные пучки объединяются во вторичные, которые, в свою очередь, образуют третичные пучки. Группа пучков образует отдельную мышцу. Мышцы покрыты плотными соединительными пленками — фасциями.

Мышечная ткань пронизана кровеносными, лимфатическими сосудами и нервами, которые проходят по соединительно-тканым прослойкам, объединяющим мышечное волокно.

В зависимости от строения и характера сокращения мышечных волокон мышечная ткань бывает трех видов — поперечно-полосатая, гладкая и сердечная.

Поперечно-полосатая мышечная ткань составляет скелетную мускулатуру, сокращается произвольно, имеет красный цвет. Гладкие мышцы имеют пищеварительные, дыхательные органы и диафрагму. Они сокращаются ритмично, их ткань почти бесцветна.

Сердечная мышечная ткань состоит из параллельно расположенных волокон, соединяющихся при помощи многочисленных отростков.

Жировая ткань— вторая после мышечной ткани, определяющая качество мяса. Она состоит из клеток, заполненных жиром в виде капли и отделенных друг от друга прослойками рыхлой соединительной ткани. Жировые клетки пронизаны кровеносными сосудами. По месту отложения различают жир подкожный и внутренний. Подкожный жир свиней называют шпиком. Внутренний жир находится в брюшной полости (сальник), в окологпочечной области, в области кишечника. У откормленных животных мясных и мясомолочных пород жир откладывается между мышцами, образуя на разрезе мышечной ткани «мраморность». У курдючных овец жир откладывается в области хвоста. Содержание жировой ткани, ее цвет, вкус, запах и другие свойства зависят от вида, породы, возраста, пола, упитанности животных.

Жир в определенных сочетаниях с мышечной тканью повышает вкусовые и питательные свойства мяса. Однако большое содержание жира ухудшает его вкусовые и кулинарные свойства.

Соединительная ткань связывает отдельные ткани между собой и со скелетом. Соединительные ткани разделяются на следующие группы: мягкие — рыхлая, плотная, жировая, ретикулярная; твердые — хрящевая и костная; жидкие — кровь и плазма.

Из соединительной ткани построены мускулы, которые прикреплены к костям и находятся в сухожилиях. Эта ткань составная — часть связок, надкостницы, надхрящницы. Ценность соединительной ткани невысокая; она придает мясу жесткость, но входящий в ее состав коллаген образует при варке желе.

В состав соединительной ткани входят клетки, клеточное вещество, волокнистые структуры, жидкий тканевый сок. Основу соединительной ткани составляют коллагеновые, эластиновые и ретикулярные волокна. Коллагеновые волокна обладают значительной прочностью и преобладают в соединительной ткани. Эластиновые волокна имеют меньшую прочность, чем коллагеновые. Ретикулярная ткань находится в лимфатических узлах, селезенке, красном костном мозге; рыхлая — в коже, подкожной клетчатке; плотная — в сухожилиях.

В зависимости от соотношения коллагеновых и эластиновых волокон и их расположения различают следующие разновидности соединительной ткани: рыхлую, плотную, эластичную и сетчатую.

В рыхлой соединительной ткани преобладают коллагеновые волокна, связанные между собой непрочно и беспорядочно. Рыхлая ткань находится между мышцами, в коже и в подкожной клетчатке, входит в состав всех органов.

Плотная соединительная ткань имеет сильно развитые коллагеновые волокна, расположенные параллельными пучками, что обеспечивает ее высокую прочность. Она устойчива к тепловой и механической обработке, входит в состав сухожилий, связок, оболочек мышц, костей, хрящей.

Эластичная ткань отличается большим количеством эластиновых волокон. В чистом виде эта ткань находится в затылочно-шейной связке.

Сетчатая ткань находится в костном мозге, селезенке, лимфатических узлах.

Соединительная ткань, связанная с мышечной тканью, увеличивает ее жесткость, уменьшает пищевую ценность мяса. В мясной туше 9... 13 % соединительных тканей.

Костная ткань состоит из клеток, имеющих большое количество отростков и межклеточного вещества — костного коллагена (оссеина), пропитанного фосфорнокислым и углекислым кальцием и другими минеральными солями. Клетки ткани имеют отростки, находящиеся в специальных полостях, соединенных между собой канальцами. Это самая прочная

ткань, из нее построен скелет животных. По строению и форме кости подразделяют на трубчатые (кости конечностей), губчатые (образующие суставы), плоские (кости черепа, лопатки, ребер, таза) и короткие (позвонки).

Содержание костей в туше зависит от вида животного, породы, возраста, упитанности и составляет от 8 до 20 %.

Кровь относят к питательной соединительной ткани, ее в теле убитых животных может быть от 5 до 8 % живой массы. Кровь состоит из форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) и кровяной плазмы. В состав эритроцитов входит вещество гемоглобин, обуславливающее окраску крови. В состав гемоглобина входит двухвалентное железо. В присутствии кислорода гемоглобин переходит в оксигемоглобин ярко-красного цвета. Лейкоциты уничтожают микробов, тромбоциты участвуют в свертывании крови. В крови до 18 % белков, 80 % воды и до 2 % небелковых веществ и веществ минеральных. Основные белки крови — альбумин, глобулин, фибриноген и гемоглобин.

Кровь убойных животных широко используют как ценное сырье для производства пищевой, лечебной и технической продукции.

Кровяная плазма имеет желтый цвет, состоит из кровяной сыворотки и растворенного в ней белка фибриногена. В плазме содержится фермент протромбин. Содержание крови в организме крупного рогатого скота — 7,5...8,3 %, свиней-4,5...5,0 %.

Кровь на воздухе свертывается в результате перехода белка фибриногена в нерастворимый белок фибрин под действием фермента, выделяемого тромбоцитами (тромбокиназы).

Хрящевая ткань состоит из отдельных клеток или групп округлых клеток и большого количества межклеточного вещества с белковыми волокнами, по составу близкими к коллагену. Хрящевая ткань содержит 40...70 % воды, 2...10 — минеральных веществ, 17...20 — белков, 3...5 — жира, около 1 % углеводов. В зависимости от состава межклеточного вещества хрящевая ткань бывает гиалиновая, волокнистая и эластическая. Молочно-белый гиалиновый хрящ покрывает суставные поверхности костей, из него состоят реберные хрящи, имеющие вид полупрозрачной массы, и трахея; он содержит много межклеточного вещества и мало коллагеновых волокон.

В составе волокнистого хряща много коллагеновых волокон и незначительное количество межклеточного вещества, из него состоят связки между позвонками, сухожилия и связки в месте их прикрепления к костям.

Эластиновый хрящ входит в состав ушной раковины и надгортани. Он имеет желтый цвет.

Задания 1. Зарисовать строение различных тканей мяса и сделать подписи к рисункам

Практическая работа №2

Тема: Химический состав мяса и пищевая ценность мяса

Цель работы: Освоить методы определения биологической ценности мяса расчетным путем.

Теоретическая часть

Химический состав мяса весьма сложен и зависит от вида животного, возраста, пола, упитанности, уровня кормления и других факторов. Существенно изменяется химический состав мяса животных при тяжелых патологических состояниях. В химический состав мяса входят: вода, белки, жиры и липоиды, углеводы, экстрактивные вещества, минеральные вещества, витамины, ферменты и гормоны.

Химический состав мышечной ткани. Важнейшей составной частью мышечной ткани являются белки. Содержание белков составляет около 20%; вода — 70-77%, остальные вещества — 3-10%. Белки мышечной ткани разделяют на две группы: белки плазмы и белки стромы. Белки плазмы составляют до 85-87% всех белков; они имеют полужидкую консистенцию, экстрагируются холодной водой или слабыми растворами солей и являются полноценными. Белки стромы плотные, не экстрагируются холодными растворами солей и являются неполноценными. Белки плазмы относятся к классу альбуминов и глобулинов. Альбумины нейтральны, растворимы в воде, слабых растворах кислот и щелочей, не осаждаются при диализе, с трудом высаливаются. Глобулины имеют кислую реакцию, не растворимы в дистиллированной воде и в кислотах, не экстрагируются щелочами и растворами солей; они осаждаются при диализе и высаливаются. Основным белком мышечной ткани — миозин. При экстрагировании водой он не растворяется, но растворим в растворах солей. Миозин обладает АТФ-ферментативной активностью. Белок актин легко соединяется с миозином и образуется актомиозин. Актомиозин может возникать только при отсутствии аденозинтрифосфорной кислоты, поскольку при наличии ее актомиозин распадается на первоначальные компоненты. Актомиозин обладает высокой вязкостью и сократительной способностью. Этот белковый комплекс при жизни животного играет большую роль в мышечных сокращениях под действием нервных импульсов, а после убоя животного — в процессе посмертного окоченения мышц. Миозин и актин относятся к глобулинам. Миоген растворим в воде. Он занимает как бы среднее положение между альбуминами и глобулинами, так как ему присущи определенные признаки и той, и другой группы белков. Глобулин Х обладает всеми характерными свойствами глобулинов. Миоальбумин является типичным альбумином. Миоглобин представляет собой альбумин. Содержание его обуславливает красный цвет мускула-

туры. В нем содержится пигментная группа «гем», такая же, как и в белке крови — гемоглобине. Белки клеточных ядер — нуклеопротеиды — содержат фосфор, они растворимы в слабых растворах щелочей. Содержание определенных фракций белков в мышечной ткани непостоянно, оно существенно изменяется вследствие посмертных изменений. Различные виды белков составляют от всех белков, содержащихся в мышечной ткани, примерно следующие пропорции: миозин — 40%, актин — 15%, миоген — 10%, глобулин X — 20%, миоальбумин — 1=2%, миоглобин — около 1%, коллаген и эластин — 10%', нуклеопротеиды., — доли процента. Экстрактивные вещества подразделяют на азотистые и безазотистые. К азотистым экстрактивным веществам относятся креатин, креатинфосфорная кислота, креатинин, пуриновые основания, аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), аденозиндифосфорная кислота (АДФ), отдельные аминокислоты и аммиачные соли. Одно из главных азотистых экстрактивных веществ — карнозин — способен усиливать отделение желудочного сока. Креатин содержится в мышцах в виде креатинфосфорной кислоты, при кипячении с кислотами она переходит в креатинин, обладающий восстанавливающими свойствами. Азотистые экстрактивные вещества составляют 0,7% мышечной ткани. Они некалорийны, введение их в организм повышает тонус нервной системы. Безазотистыми экстрактивными веществами являются гликоген (животный крахмал), глюкоза, молочная кислота, инозит, различные фосфорные соединения. Гликоген расходуется во время работы мышц, при этом он переходит в молочную кислоту. В последующем происходит обратный синтез гликогена. В мышцах рабочих животных (лошадь, верблюд и др.) гликогена содержится больше 1%, а в мышцах крупного и мелкого рогатого скота, свиней — менее 1%. Глюкоза, молочная кислота, инозит образуются из гликогена в процессе посмертных изменений мышечной ткани. Эти соединения, как и азотистые экстрактивные вещества, придают мясу специфический вкус и аромат. Вода в мясе находится в различных формах: в виде моно-, ди- и тригидролов и в виде окиси дейтерия. Высушиванием мышечной ткани можно определить только свободную воду; воду, связанную с молекулой белка, высушиванием определить невозможно. Существованием гидратносвязанной воды объясняются многие биохимические явления, происходящие в мясе при хранении. Содержание воды в мышечной ткани изменяется в основном в зависимости от возраста и упитанности животного. Минеральные вещества представлены макроэлементами, микроэлементами и солями металлов. Всего в состав животного организма входит до 34 элементов.

Введение в организм микроэлементов с пищей имеет большое физиологическое значение, так как последние входят в состав гормонов и ферментов. Общее содержание золы в мышечной ткани равно 0,7-1,2%. Химический состав жировой ткани. Липиды и липоиды (жироподобные вещества) подразделяют на: 1) простые жиры; 2) сложные жиры, включаю-

щие кроме жирных кислот и глицерина другие соединения — фосфолипиды, сульфолипиды; 3) стеринны — высокомолекулярные спирты — холестерин, лецитин. Помимо видимых жировых отложений между отдельными мышцами или мышечными группами имеется и протоплазматический жир, откладывающийся в саркоплазме мышечного волокна. Жиры и липоиды в воде не растворимы, при экстрагировании мяса они извлекаются из плазмы и образуют эмульсию. Физико-химические константы жира являются видовыми признаками, хотя они могут изменяться под воздействием различных факторов. Химический состав соединительной ткани. Соединительнотканые образования состоят из коллагена, эластина и миостромина. Коллаген — основной белок соединительной ткани; он входит в состав рыхлых и плотных соединительнотканых образований. В холодной воде коллаген нерастворим, под воздействием воды, нагретой выше 70°C, он переходит в желатин и в таком виде усваивается организмом человека. Желатин способен набухать в холодной и растворяться в горячей воде. Эластин входит в состав эластических волокон соединительнотканых перегородок, стенок артерий, вейной связки крупного рогатого скота. Он не растворим ни в холодной, ни в горячей воде; организмом эластин не усваивается. Коллаген и эластин относятся к неполноценным белкам. На химический состав мяса влияют многие факторы.

1. Вид животного. Количество белков в мясе различных видов животных отличается относительным постоянством: говядина 2-й категории содержит 21% белков, баранина 2-й категории — 22,4%, свинина мясная — 16,5%, конина средней упитанности — 21,5%. Лишь в мясе индейки количество белка может достигать 24%. Соотношение фракций белков в мясе различных видов животных неодинаково. Белковый коэффициент (соотношение альбуминов к глобулинам) тем выше, чем больше содержание гликогена.

2. Возраст животного. В мышечной ткани молодых животных по сравнению с животными взрослыми содержится больше воды и гликогена и меньше жира. Молодые животные обладают более активной системой различных ферментов, а интенсивность окислительных процессов препятствует образованию жира. С возрастом происходит известная стабилизация в составе мышечной ткани. Например, мясо крупного рогатого скота 2-3-летнего возраста приобретает физико-химические показатели, изменяющиеся в дальнейшем сравнительно мало.

3. Пол животного. Мышцы самок обладают большей способностью к набуханию вследствие меньшего содержания соединительной ткани.

4. Работа животного. Под влиянием работы в мышцах создаются благоприятные условия для окислительных процессов. У тренированных животных мышцы более богаты веществами, имеющими энергетическое значение (гликоген и др.). Кислые рационы в большей степени улучшают условия для окислительных и синтетических процессов, чем щелочные.

5. Откорм животного. Откорм молодых животных (особенно в первый лэд жизни) способствует развитию мышечной ткани; у взрослых животных откорм приводит главным образом к отложению жира. Окислительные процессы в мышцах при откорме понижаются. Увеличение в мышцах жира влечет за собой относительное уменьшение воды. Общее количество воды в мышцах остается при этом почти неизменным.

Снабжение организма человека необходимым количеством аминокислот – основная функция пищевого белка. При этом 8 аминокислот (валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, триптофан, треонин, метионин, лизин) не могут синтезироваться в организме человека и должны поступать только в составе продуктов питания. Их называют незаменимыми или эссенциальными. Две аминокислоты (цистеин и тирозин) являются условно заменимыми, они в организме человека образуются из незаменимых аминокислот (метионина и фенилаланина соответственно) при достаточном поступлении последних с пищей. Для детского организма незаменимыми являются 10 аминокислот. К перечисленным восьми добавляются аргинин и гистидин.

Для построения подавляющего большинства белков организма человека требуются все 20 аминокислот, причем в определенных соотношениях. Более того, важно не столько достаточное количество каждой из незаменимых аминокислот, поступающих с пищей, сколько их соотношение, максимально приближенное к таковому в белках организма человека. Нарушение сбалансированности аминокислотного состава пищевого белка приводит к нарушению синтеза собственных белков, сдвигая динамическое равновесие белкового анаболизма и катаболизма в сторону преобладания распада собственных белков организма, в том числе белков-ферментов. Недостаток той или иной незаменимой аминокислоты лимитирует использование других аминокислот в процессе биосинтеза белка. Например, в составе тканевого белка валин, аргинин и триптофан содержатся в равных количествах (1:1:1), но если в пищевом рационе их соотношение составляет 1:1:0,5, то усвоение всех указанных аминокислот происходит по аминокислоте, содержащейся в минимальном количестве. Следствием этого является неполноценный синтез тканевого белка, а неусвоенные аминокислоты при накоплении в крови в повышенных дозах могут оказать токсическое действие.

Задания:

1. Укажите вещества химического состава мяса и их количество
2. Выпишите заменимые и незаменимые аминокислоты мяса

Лабораторная работа №1
Тема: Оценка мяса и мясного бульона

Цель работы: изучение методов оценки свежести мяса различными способами.

Теоретическая часть

Микроскопический метод определения свежести мяса (ГОСТ 23392-78). Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0*1,5*2,5 см, поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу (по три отпечатка на двух предметных стеклах). Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают по Грамму и микроскопируют.

Обработка результатов:

Мясо считают свежим, если в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани.

Мясо считают сомнительной свежести, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани; ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима.

Мясо считают несвежим, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков или палочек, наблюдается значительный распад тканей: почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон. На одном предметном стекле исследуют 25 полей зрения.

Методы химического анализа. Химические методы определения свежести мяса направлены на обнаружение веществ промежуточного или конечного распада белков.

Для получения пробы мясо три раза пропускают через мясорубку.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне (ГОСТ 23392-2016). Горячий мясной бульон (20 г фарша, 60 мл дистиллированной воды тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню) фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 3 капли раствора сернокислой меди концентрации 50 г/дм³. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты испытания.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора сернокислой меди бульон остается прозрачным. Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора серно-

кислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение, с образованием хлопьев. Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев.

Определение содержания аммиака: Метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера соединение желто-бурого цвета – йодид меркур аммония.

Техника определения: 5г фарша помещают в колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды настаивают в течение 15 мин при трехкратном взбалтывании. Полученную вытяжку фильтруют. В пробирку вносят 1 мл вытяжки и добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и устанавливают прозрачность вытяжки.

Мясо считают свежим, если вытяжка зеленовато-желтого цвета, остается прозрачной или слегка мутнеет; сомнительной свежести – вытяжка интенсивно-желтого цвета, помутнение; несвежее – вытяжка желто-оранжевого или оранжевого цвета, быстро образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок.

Определение pH: В цилиндр на 50 мл к 5 г фарша приливают дистиллированную воду до метки, тщательно перемешивают смесь и после отстаивания фильтруют через бумажный фильтр. Экстракт из свежего мяса прозрачен и фильтруется быстро. В полученном экстракте с помощью pH-метра или индикаторной бумаги определяют pH:

pH свежего мяса равен – 5,6 – 6,5; сомнительного по свежести мяса – 6,6; несвежего мяса – 6,7 и выше.

Задание 1. Проведите лабораторные исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Показатели	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Реакция с медным купоросом		
Реакция с реактивом Несслера		
pH мяса		

Лабораторная работа №2

Тема: Определение свежести мяса органолептическими методами

Цель работы: определить свежесть мяса говядины и свинины.

Теоретическая часть

Исходный образец составляют вырезанием от одной туши трех кусков: первый - у зареза против 4-го и 5-го шейных позвонков; второй - у мышц в области лопатки; третий - из

толстых частей мышц бедра. Для составления средней пробы из исходного образца выбирают 3 пробы по 200 г каждая (всего 600 г), которые и используют в лабораторных исследованиях.

Органолептическое исследование проводится при осмотре партии мяса на складе. При этом проводят осмотр туш, определяют состояние мышечной ткани, жира, костного мозга, сухожилий и суставных поверхностей. При внешнем осмотре устанавливают форму клейм ветеринарного надзора, наличие корочки подсыхания, срывов фасций и мышц, липкость и влажность, загрязнение, цвет поверхности, наличие плесени и др.

Запах определяют на поверхности и на свежем разрезе, особенно у кости. Рекомендуются также следующие приемы:

а) нож, нагретый в кипятке, втыкают в толщу мяса до кости, быстро извлекают и тотчас определяют запах;

б) кусочек мяса, вырезанный у кости, опускают в кипяток на 20--30 с, извлекают и тотчас определяют запах;

в) оценивают запах и качество бульона при пробной варке.

Консистенцию определяют путем надавливания пальцем на поверхность свежего разреза, наблюдая за скоростью выравнивания образовавшейся ямки. Консистенция жира и костного мозга устанавливается раздавливанием между пальцами.

Состояние жира оценивают по цвету, запаху, консистенцию костного мозга - по положению его в трубчатой кости, цвету, запаху, упругости и блеску на изломе.

Осматривая сухожилия, отмечают их цвет, упругость, плотность, а при вскрытии суставов - прозрачность синовиальной жидкости, наличие слизи, ее цвет, запах.

Таблица 1 - Органолептические признаки доброкачественности и порчи мяса

Состояние мяса	Наружный вид мяса	Плотность, консистенция	Жир	Запах
Мясо свежее, охлажденное (доброкачественное)	Поверхность туши имеет сухую корочку подсыхания, не прилипает к пальцам. Цвет корочки подсыхания бледно-розовый	Плотная, эластичная ямка от вдавливания, выравнивается быстро	Белый, с легким желтоватым оттенком, твердый, крошится	Приятный, ароматичный
Мясо мороженое (доброкачественное)	Поверхность разреза ровная, наружная поверхность покрыта как бы инеем. Цвет бледно-серый, от прикосновения пальца	Мясо плотное, трудно режется ножом	Белый, с извещковым оттенком	Запаха не имеет, пока не оттаяет. Чтобы проверить на запах, необходимо небольшой кусочек оттаять или облить

	или горячего ножа появляется ярко-красное пятно. При оттаивании мясо дает много мясного сока кирпично-красного цвета, при надавливании ямка не выравнивается, пальцы обильно смачиваются соком			кипятком и быстро слить воду
Мясо повторно замороженное	Цвет кирпично-красный, неравномерный, местами ярко-красный, местами синий, местами голубой (радужность), мозг трубчатых костей окрашен в красный цвет. От прикосновения пальца или горячего ножа цвет не меняется. Оттаявшее мясо отличается дряблостью	Мясо плотное, трудно режется ножом	Жировая прослойка со стороны мышечных волокон окрашена в кирпично-красный цвет	Запаха не имеет, пока не оттаяет. Для определения запаха необходимо кусок облить кипятком и быстро слить воду
Мясо испорченное	Мясо покрыто белой или красноватой плесенью, на разрезе желтовато-глинистого цвета	Мясо дряблое, мокрое. Ямка при надавливании почти не выравнивается	Жир покрыт белой, зеленой или красноватой плесенью. Консистенция маслообразная	Специфический запах плесени и затхлости, особенно если кусок мяса облить кипятком

Задание 1. Проведите органолептические исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Показатель	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Внешний вид и цвет на поверхности		
Мышцы на разрезе		
Консистенция		
Запах		
Состояние жира		
Состояние сухожилий		

Лабораторная работа №3
Тема: Определение видовой принадлежности мяса

Цель работы: изучение методов определения видовой принадлежности мяса

Теоретическая часть

В практике ветеринарно-санитарного врача бывают случаи, когда необходимо различить мясо овцы (козы) и собаки, мясо кролика (зайца) и кошки, крупного рогатого скота и лошадей. Дифференциальными признаками могут служить внешние показатели, наличие волос, анатомическое различие костей, физико-химические константы жира, качественное и количественное определение гликогена и реакция преципитации. Цвет и структура мышечной ткани не являются достаточно надежными критериями видовой принадлежности мяса, так как они варьируют в зависимости от пола, возраста, упитанности животных и других причин.

Реакция на гликоген. В созревшем мясе различных животных гликоген содержится в следующих количествах: говядина — 0,2—0,3% (примерно такое же количество в баранине и свинине), конина — около 1, мясо собаки — около 2, мясо кошки — около 0,5%. Поэтому реакцию на гликоген используют для отличия баранины от мяса собаки и конины от говядины.

Ход определения: навеску мяса (15 г) измельчают в ступке ножницами, переносят в колбу и добавляют 60 мл дистиллированной воды. Проба мяса может быть больше или меньше, но соотношение мяса к воде должно быть 1:4. Содержимое колбы доводят до кипения и кипятят в течение 30 мин. Бульон фильтруют через бумажный фильтр и охлаждают. В пробирку наливают 5 мл фильтрата и добавляют 5—10 капель люголевского раствора. При положительной реакции бульон окрашивается в вишнево-красный цвет, при отрицательной — в желтый, при сомнительной — в оранжевый. Мясо собаки, лошади, верблюда, медведя и кошки в большинстве случаев дает положительную реакцию на гликоген (экстракт из мяса кошки может окрашиваться также в оранжевый цвет). Мясо овцы, козы, крупного рогатого скота, кролика и свиньи на гликоген дает отрицательную реакцию. Следует иметь в виду, что мясо молодых животных всех видов дает положительную реакцию на гликоген, мясо же старых и больных животных, а также взятое из области головы и шеи, как правило, дает на гликоген отрицательную реакцию.

Задание 1. Провести пробу на гликоген. Результаты занести в таблицу.

Показатель	Проба 1	Проба 2	Проба 3
Цвет раствора			

Лабораторная работа №4

Тема: Определение качества жира

Цель работы: Определить качество топленого свиного жира

Теоретическая часть

От каждой партии жира отбирают и вскрывают 10% единиц упаковки, но не менее пяти (бочек, ящиков), если их менее пяти, вскрывают каждую. От партии жира, расфасованного в мелкую тару, отбирают одну единицу фасовки от каждых 100.

От каждого вскрытого места или единицы фасовки отбирают пробы, которые помещают в чистую сухую 5 банку. Общая масса отобранных проб от всей партии должна быть не менее 600 г.

Пробы берут от каждой вскрытой бочки со стороны днищ чистым сухим металлическим щупом (никелированным или из нержавеющей стали), проходящим через всю толщу жира. От жиров твердой консистенции разрешается отбирать пробы щупом на глубине около 50 см от их поверхности.

Банку с отобранными пробами нагревают на водяной бане, чтобы довести консистенцию продукта до мажеобразной, при этом тщательно его перемешивают, затем охлаждают. Качество животных топленых жиров определяют по цвету, вкусу и запаху, прозрачности, консистенции, содержанию влаги, кислотному числу.

Определение показателей качества органолептическими методами

Цвет животных топленых жиров является отличительной особенностью различных видов и сортов. Пробу жира помещают на пластинку молочного стекла таким образом, чтобы толщина слоя была около 5 мм, после чего определяют цвет в отраженном дневном рассеянном свете при температуре продукта 15-20 °С. Устанавливают цвет и оттенок испытуемого образца: желтый, светло-желтый, светло-желтый с зеленоватым оттенком и т.д.

Для определения цвета и оттенка жира, имеющего при температуре 15-20 °С жидкую консистенцию (например, костный жир), наливают в химический стакан (диаметр 50 мм) слоем не менее 50 мм и рассматривают в проходящем и отраженном свете на белом фоне.

Интенсивность окраски одного и того же жира зависит от особенностей технологического процесса, условий и длительности хранения. Так, говяжий жир может быть от бледно-желтого до желтого цвета, бараний - от белого до желтоватого; свиной высшего сорта - только белого цвета; для 1 -го сорта допускается желтоватый и сероватый оттенок. Сероватый оттенок допускается для костного жира 1-го сорта, а для сборного - еще и зеленоватый оттенок.

В говяжьем и костном жире при хранении не исключено появление зеленоватой окраски и последующее его обесцвечивание, что объясняется частичным, а затем полным окислением красящего вещества - каротина. Обесцвечивание жира может наблюдаться и при осаливании. В свином жире в процессе хранения возникает сероватый оттенок.

Запах и вкус определяют опробованием жира при температуре около 20 °С непосредственно в пробе. В случае сомнения жир подогревают на водяной бане до 50 °С и затем, намазав тонким слоем на чистую стеклянную пластинку, устанавливают запах.

Жиры имеют специфические вкус и запах, соответствующие каждому виду. Причем в жирах 1-го сорта допускается приятный поджаристый вкус и запах (в костном жире 1-го сорта - еще и свежего бульона). Эти показатели в сборном жире зависят от исходного сырья; они должны быть характерными для животных жиров, кроме того, допускается вкус и запах шквары, бульона, специй и копченостей.

При продолжительном хранении этих продуктов характерные вкус и запах становятся мало выраженными или исчезают вовсе. Постепенно появляются прогорклые вкус и запах, что ощущается как специфический неприятный запах и раздражающий, неприятный, иногда горький вкус; салостый привкус с неприятным характерным запахом; вкус и запах старого жира. При хранении жиров в одном помещении с другими остропахнущими продуктами в жирах в результате поглощения ими летучих веществ могут возникнуть посторонние привкусы и запахи.

Для определения прозрачности в пробирку из бесцветного стекла диаметром 15 мм и высотой около 150 мм помещают жир с таким расчетом, чтобы заполнить им в расплавленном виде не менее половины емкости. Потом эту пробирку ставят на водяную баню. Расплавленный при температуре 60-70 °С жир рассматривают при дневном рассеянном проходящем свете. При наличии в нем пузырьков воздуха пробирке дают постоять при указанной выше температуре в течение 2-3 минут, после чего определяют прозрачность.

Все жиры должны быть прозрачными; допускается мутноватость только в сборном жире, которая может возникнуть при повышенном содержании в нем воды и сопутствующих веществ.

Консистенцию определяют путем надавливания металлическим шпателем на жир при температуре 15-20 °С. Консистенция зависит прежде всего от соотношения твердых и жидких глицеринов и обусловлена их температурой плавления. Говяжий и бараний жир бывает плотной или твердой консистенции (а курдючный - мазеобразной), соответственно и температура их плавления равна 42-52 °С и 44-56 °С. Свиной жир может быть мазеобразной или плотной консистенции, температура плавления его колеблется от 28 до 48 °С. Костный жир имеет жидкую, мазеобразную или плотную консистенцию, температура плавления 16-44 °С.

Задание 1. Определите органолептические показатели топленого свиного жира и запишите данные в таблицу.

Показатель	Характеристика
Внешний вид	
Цвет, запах и т.д.	

Лабораторная работа №5
Тема: Определение кислотного числа

Цель работы: изучить методику и определить кислотное число говяжьего и свиного жира.

Теоретическая часть

Определение кислотного числа животного жира

Кислотное число характеризует кислотность жира и измеряется оно количеством миллиграммов гидроксида калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Кислотное число наряду с другими физико-химическими показателями характеризует качество жира. При хранении жира наблюдается гидролиз глицеридов. Который приводит к накоплению свободных жирных кислот, то есть к нарастанию кислотности. Повышенная кислотность масла указывает на снижение его качества.

Метод определения кислотного числа основан на том, что свободные жирные кислоты, имеющиеся в масле, оттитровывают 0,1 н раствором КОН. Обычно титрование проводят гидроксидом калия, а не натрия, так как образующиеся калиевые мыла лучше растворимы в условиях опыта.

Реактивы: жир животный, этиловый спирт, 0,1 н раствор КОН в этиловом спирте, фенолфталеин.

Оборудование: весы, колба коническая, цилиндр мерный, пипетки, бюретка.

Для определения кислотного числа навеску жира (масла) в 2 г помещают в коническую колбу и растворяют в 10 мл нейтральной смеси спирта и эфира (1:1). После растворения жира в колбу вносят 1-2 капли раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н спиртовым раствором гидроксида калия до слабо-розового окрашивания. Окраска после взбалтывания не должна исчезать 1 мин.

Кислотное число определяют по формуле:

$$\text{Кислотное число} = V \cdot T / a,$$

где V – количество (в мл) 0,1 н раствора КОН, израсходованное на титрование взятой навески жира; T – титр 0,1 н раствора КОН (в мг); a – навеска жира (в г).

Задание 1. Определить кислотное число говяжьего и свиного жира.

Лабораторная работа №6
Тема: Определение перекисного числа

Цель работы: изучить методику и провести определение перекисного числа свиного жира

Теоретическая часть

Навеску жира в 5 г растворяют в 10-40 мл смеси, состоящей из хлороформа и безводной уксусной кислоты, взятых в равных объемах, и добавляют к ней 1 мл насыщенного на холоде раствора калия йодида и несколько капель 1%-ного раствора крахмала. Через полминуты смесь титруют 0,01 н. раствором гипосульфита до исчезновения синей окраски. В другой колбочке ставят параллельно контрольный опыт, т. е. берут те же реактивы и в таких же количествах (но жир не прибавляют) и тоже титруют. Перекисное число вычисляют по формуле:

$$x=(a-b)*0,1269K/C$$

где x - перекисное число, выраженное в процентах;
а - количество 0,01 н. раствора гипосульфита, израсходованное на титрование раствора с жиром, мл;
б - то же в контрольном опыте (без жира);
К - поправка к титру 0,01 н. раствора гипосульфита;
С - навеска жира.

Величина перекисного числа свежего жира до 0,03, свежего, но не подлежащего хранению, - от 0,03 до 0,06, жира сомнительной свежести - от 0,06 до 0,1, испорченного - более 0,1.

Задание 1. Определить перекисное число свиного жира.

Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса

Практическая работа № 1

Тема: Методы охлаждения мяса

Цель работы: изучить методы охлаждения мяса

Теоретическая часть

Консервирование холодом мяса животных и птицы — самый распространенный способ сохранения качества и метод предотвращения микробной порчи. В зависимости от вида холодильной обработки и сроков хранения мясо охлаждают в воздушной или жидкой (водной) средах при различных температурах.

Наиболее распространенной универсальной средой охлаждения является воздух. Охлаждение проводят в специальных холодильных камерах и тоннелях, оборудованных приборами

охлаждения и приспособлениями для размещения мяса и субпродуктов. Мясо убойных животных и птицы, а также субпродукты направляют на охлаждение, как правило, в парном состоянии (температура 35 °С), реже в остывшем (температура не выше 12 °С).

При охлаждении в мясном сырье протекают различные процессы: окислительные, микробиологические и автолитические под действием ферментов, тепло-и влагообмена с окружающей средой.

При охлаждении мясо убойных животных в тушах и полутушах в воздушной среде размещают и перемещают по подвесным путям в помещениях камерного или тоннельного типа, которые оборудованы воздухоохладителями. Полутуши КРС и свиней подвешивают на крючьях, а бараньи — на рамах (по 10...20 туш) таким образом, чтобы они не соприкасались между собой и омывались потоком холодного воздуха. На 1 м² размещают 200 кг мяса. Расстояние между тушами и полутушами должно быть 3...5 см, чтобы в местах соприкосновения туш не происходило их слипания и не возникла микробная порча. При таком способе охлаждения возможны потери массы, а также протекают окислительные превращения жира и миоглобина, которые можно свести к минимуму за счет использования полимерных покрытий.

В камеру охлаждения необходимо загружать мясо одного вида и одной категории упитанности и по возможности одинаковой массы.

Охлаждение мяса проводят двумя способами — медленным или быстрым, одностадийным или двухстадийным методами; также разработан трехстадийный метод.

Медленный способ охлаждения приводит к значительным потерям массы мясного сырья, так как поверхность туш покрывается сплошной толстой корочкой подсыхания, которая под действием влажного воздуха может набухать.

Быстрый метод охлаждения мяса способствует сохранению товарного вида (в частности, цвета), образованию прозрачной корочки подсыхания, которая обеспечивает поглощение кислорода, улучшая стабилизацию красного цвета мяса в течение длительного времени. Также отмечается снижение потерь массы, и получают мясо, стойкое при хранении.

Потери массы составляют 1,18... 1,82 % в зависимости от режима обработки, и, как правило, при медленном охлаждении потери массы максимальные.

Режимы двухстадийного метода охлаждения мяса приведены в табл. 8.

Двухстадийный метод охлаждения мяса осуществляют следующим образом. На первом этапе обработка мяса проводится при температурах —4...—15 °С и скорости движения воздуха 1...2 м/с, на втором этапе (период доохлаждения) — при температурах —1...—1,5 °С и скорости движения воздуха 0,1...0,2 м/с.

При двухстадийном методе охлаждения получают мясо товарного вида, имеющее яркий цвет, с тонкой корочкой подсыхания. При использовании данного метода снижение потерь массы составляет 20...30 %, отмечается высокая стабильность мяса при хранении.

Разработан трехстадийный метод охлаждения мяса, при котором температура воздуха составляет: на первой стадии охлаждения —10...—12 °С, на второй — —5...—7 °С. Скорость движения воздуха на первой и второй стадиях 1...2 м/с, продолжительность охлаждения соответственно 1,5 и 2 ч. Третью стадию — до-охлаждение производят при температуре воздуха около 0 °С и скорости движения воздуха не более 0,5 м/с.

Известен способ программного охлаждения говяжьих полутуш, по которому обработку проводят при температуре —4...—5 °С и скорости движения воздуха 4...5 м/с. Дальнейшую обработку ведут при постоянной температуре —0 °С и скорости движения воздуха, которую изменяют по заданной программе от начальной до 0,5 м/с.

Для охлаждения мяса птицы используют воздушное и водяное охлаждение. В воздухе тушки птицы охлаждают до температуры в толще грудной мышцы 4 °С при температуре 0...—1 °С и скорости движения воздуха 1-1,5 м/с. Продолжительность охлаждения тушек, упакованных в полимерные или металлические лотки, зависит от вида птицы, категории упитанности и составляет 12...24 ч. При изменении условий охлаждения за счет понижения температуры до —0,5...—4 °С и увеличения скорости движения воздуха до 3...4 м/с продолжительность процесса сокращается до 6...8 ч. В целях уменьшения усушки проводят предварительное охлаждение тушек до температуры 15...20 °С орошением водопроводной водой с последующим доохлаждением в подвешенном состоянии при температуре —4...—6 °С и скорости движения воздуха до 3...4 м/с.

Наиболее рациональным и эффективным является метод охлаждения тушек птицы в ледяной воде температурой около 0 °С. Продолжительность охлаждения тушек птицы при этом методе зависит от ее вида и составляет 20...50 мин. Но при охлаждении птицы ледяной водой тушки поглощают влагу (4,5... 10 %), при этом поверхность их увлажняется и снижается масса при последующем хранении.

Задание 1. Составить схему охлаждения мяса с указанием технологических параметров.

Практическая работа №2

Тема: Увеличения сроков хранения охлажденного мяса

Цель работы: изучить методы увеличения сроков хранения охлажденного мяса.

Теоретическая часть

Для увеличения сроков хранения мяса КРС, МРС, свиней и птицы применяют различные упаковки с регулируемым газовыми средами, ультрафиолетовое и ионизирующее излучение, упаковывание под вакуумом и т. д.

Упаковывание мяса в полимерные пленочные покрытия. Использование полимерных, сарановых и вязких полимерных пленочных покрытий предохраняет продукцию от внешних воздействий, что улучшает санитарное состояние мяса, а также снижает потери мяса и его бактериальную обсемененность.

Один из простых и эффективных способов предупреждения инфицирования мяса микроорганизмами из окружающей среды, улучшения санитарного состояния мяса и его товарных характеристик при хранении и реализации, сокращения потерь массы мяса — использование пленок с низкой газонепроницаемостью — способствует стабилизации окраски мяса и замедляет окисление жира.

В настоящее время одним из перспективных способов является упаковывание мяса под вакуумом. Вакуумная упаковка способствует качественному изменению микрофлоры за счет преобладающего развития молочнокислых бактерий и предотвращению потемнения мяса из-за понижения парциального давления.

Углекислый газ. Перспективно хранение мяса в газовых средах с регулируемым составом. При низких положительных температурах обработка диоксидом углерода (CO_2) способствует подавлению жизнедеятельности микроорганизмов. Так, срок хранения мяса в среде с 10 % оксида углерода при температуре — 1...—1,5 °С и относительной влажности 90...95 % увеличивается вдвое по сравнению с традиционным хранением, а в среде смеси азота (70 %), диоксида углерода (25 %) и кислорода (5 %) — в 2...2,5 раза. При уменьшении содержания кислорода в среде угнетается рост микроорганизмов, вызывающих порчу мяса. Плесени более чувствительны к углекислому газу, чем бактерии. Активность психрофильных аэробных микроорганизмов подавляется при 10 %-ном содержании углекислого газа. При таком содержании углекислого газа продолжительность хранения охлажденного мяса при температуре — 1...—1,5 °С и относительной влажности воздуха 90... 95 % увеличивается в 2 раза по сравнению с его хранением в обычной атмосфере.

Способ углекислотного хранения обладает некоторыми недостатками. При концентрации углекислого газа выше 20 % происходит необратимое потемнение мяса вследствие образования карбгемоглобина и карбмиоглобина.

Азот. Развитие микроорганизмов в атмосфере азота приостанавливается при его концентрации 95 %. Сроки хранения охлажденного мяса в атмосфере азота по сравнению с хранением в воздухе увеличиваются в 2,5...3 раза. При хранении и перевозке мяса с системой ох-

лаждения жидким азотом значительно снижается усушка по сравнению с традиционными способами хранения и перевозки.

При хранении охлажденного мяса в атмосфере азота возникает необходимость поддерживать очень высокую его концентрацию, а следовательно использование специальной конструкции холодильных камер, обеспечивающей безопасность работы обслуживающего персонала, что можно отнести к недостаткам данной обработки мясного сырья.

Наиболее перспективной является модифицированная атмосфера на основе смеси азота и углекислого газа. Выраженным ингибирующим действием обладает смесь, состоящая из 70 % азота, 25 % углекислого газа и 5 % кислорода.

Озон. Озонирование камер проводят при температуре 0°С концентрации озона 20...25 мг/м³; при этом практически полностью уничтожаются микроорганизмы в течение 3 сут. Для увеличения сроков хранения охлажденной говядины озонирование проводят, поддерживая концентрацию озона в течение 4 ч на уровне 10...20 мг/м³ ежедневно первые 4 сут, а затем на уровне 4...6 мг/м³ по 3 ч с интервалом в 2 сут. Озонирование камер по сравнению с обычным хранением увеличивает сроки хранения охлажденного мяса на 25...50 %.

Являясь сильным окислителем, озон ускоряет окислительную порчу жира и окисление гемовых пигментов, поэтому жиры прогорают, а мышечная ткань темнеет. Озон при повышенных концентрациях и продолжительном воздействии на продукт может вызывать ухудшение его внешнего вида, вкусовых достоинств и пищевой ценности. Концентрация озона не должна превышать 10 мг/м³. Озонирование камер должно проводиться в отсутствие обслуживающего персонала, так как озон при концентрациях в воздухе 0,1...2 мг/м³ оказывает вредное влияние на организм человека.

Облучение ультрафиолетовыми лучами (УФ-лучами). Это один из эффективных способов борьбы с микрофлорой мяса. Обработка УФ-лучами в течение нескольких минут вызывает гибель бактерий и плесеней. Но малые дозы облучения стимулируют развитие микроорганизмов, а большие вызывают гибель микробных клеток. Сроки хранения охлажденного мяса при обработке УФ-лучами увеличиваются в 2 раза.

УФ-обработка обезвреживает только поверхностные слои продукта. Споры и клетки в более глубоких слоях защищены от их воздействия. При обработке УФ-лучами инактивируются некоторые витамины (например, группы В), темнеет поверхность мяса в результате образования метмиоглобина, интенсифицируются окислительные процессы в жирах вследствие образования озона.

Если поверхность мяса обработать водными растворами уксусной, сорбиновой, лимонной, аскорбиновой и других органических кислот и их солей, то можно повысить его стой-

кость при хранении. При этом препараты, состоящие из нескольких компонентов, проявляют более высокую эффективность, чем каждый из них в отдельности.

Увеличить сроки хранения охлажденного мяса можно при использовании *ионизирующего излучения*, которое действует губительно на развитие микроорганизмов. При интенсивности облучения 3...5 кГр срок хранения охлажденного мяса при температуре — 1...—1,5 °С увеличивается до 2 мес. При более высоких дозах облучения наблюдается увеличение гибели микроорганизмов, но в продукте появляется посторонний привкус и запах.

Задание 1. Изучить методы увеличения сроков хранения охлажденного мяса и дать их характеристику.

Метод хранения	Характеристика

Практическая работа №3

Тема: Замораживание мяса

Цель работы: изучить методы замораживании мяса

Теоретическая часть

Замораживание является одним из наиболее совершенных методов консервирования, обеспечивающих длительное хранение продукта без изменения его показателей. Замороженными считаются продукты, в которых 85 % влаги превратилось в лед. При замораживании прекращается размножение микроорганизмов, резко сокращается скорость ферментативных, физико-химических и биохимических процессов. Различают медленное и быстрое замораживание.

Медленное замораживание сопровождается образованием в мышечной ткани небольшого количества центров кристаллизации, а зарождаются они в первую очередь в межклеточном пространстве, т. е. между волокнами.

В процессе роста образовавшихся кристаллов льда и повышения концентрации тканевой жидкости в межволоконном пространстве влага из волокон мигрирует в межволоконное пространство и вызывает дальнейший рост кристаллов. Крупные кристаллы льда расширяют межволоконные пространства и разрушают соединительнотканые прослойки своими острыми гранями. Ткань разрыхляется, мышечные волокна деформируются, а иногда и разрушаются, что сопровождается большими потерями мясного сока. Эти разрушения выражены в большей степени в тканях с менее прочными оболочками клеток (например, в печени).

При медленном замораживании также заметна миграция влаги из более глубоких слоев мяса к поверхности, а растворенные в мясном соке вещества продвигаются в противоположном направлении.

При быстром замораживании в тканях возникает большое количество центров кристаллизации, причем они возникают как в межволоконном пространстве, так и внутри волокон. Это объясняется большой скоростью снижения температуры. Образование большого количества центров кристаллизации обуславливает небольшое увеличение размеров кристаллов и отсутствие разрушения оболочек волокон.

Замораживание мяса сопровождается усушкой. Усушка при замораживании мяса и субпродуктов в воздушной среде зависит от вида и упитанности мяса и вида субпродуктов, а также от температуры замораживания. Чем ниже температура и больше скорость замораживания, тем меньше потери массы.

Различают однофазный и двухфазный способы замораживания. На замораживание однофазным способом направляют, как правило, парное мясо непосредственно после первичной переработки. На замораживание двухфазным способом поступает мясо, предварительно охлажденное. При однофазном способе сокращается продолжительность замораживания, более эффективно используются производственные площади, уменьшаются потери массы, сокращаются затраты труда на транспортирование, получают более высокое качество мяса, увеличиваются сроки хранения замороженного мяса.

Мясо убойных животных, птицы и субпродукты замораживают различными способами — в воздухе, жидких средах (растворах солей или некоторых органических соединений), кипящих хладагентах, посредством контакта с охлаждаемыми металлическими плитами — в зависимости от технического оснащения предприятия.

Потери массы при однофазном замораживании зависят от категории упитанности и составляют, например, для говяжьих полутуш по 1,58...2,1 %. При двухфазном замораживании суммарные и массы при охлаждении и замораживании выше на 30... 45 %.

Субпродукты в блоках можно замораживать в парном состоянии или после предварительного их охлаждения. Продолжительность замораживания и величина потери массы субпродуктов зависят от способа замораживания, температуры и скорости движения воздуха.

Тушки птицы замораживают в воздухе при тех же режимах, что и полутуши убойных животных.

Продолжительность замораживания, потери массы зависят от вида птицы, ее упитанности, режимов замораживания, а также вида используемых упаковочных материалов. Тушки птицы замораживают в течение 24...72 ч.

Замораживание в жидких средах применяется для замораживания тушек птицы орошением или погружением в раствор. В качестве жидких охлаждающих сред используют водные растворы хлорида натрия или кальция температурой не выше $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для предотвращения негативного воздействия хладагентов на продукты и улучшения условий теплопередачи тушки птицы герметически упаковывают в плотно прилегающие к их поверхности полимерные материалы.

Преимуществами этого способа являются существенное сокращение продолжительности замораживания (20...30 мин при температуре раствора хлорида кальция $-26\text{...}-30\text{ }^{\circ}\text{C}$) и сохранение товарного вида тушек.

Замораживание в кипящих хладагентах применяется для замораживания эндокринно-ферментного сырья, мясных продуктов небольшого размера, упакованных тушек птицы. В качестве хладагентов используют сжиженные газы (азот, углекислый газ и хладон). Продукты замораживают орошением, в парах азота или углекислого газа.

Преимуществами этого способа замораживания являются высокая степень теплоотдачи во внешнюю среду, значительное сокращение потерь массы и наиболее полное сохранение исходного качества продукта.

Замораживание посредством контакта с охлаждаемыми металлическими плитами используется для замораживания таких продуктов стандартной формы, как бескостное мясо и субпродукты. В результате контакта продукта с низкотемпературной поверхностью продолжительность его замораживания сокращается в 1,5...2 раза по сравнению с замораживанием в воздухе. Замораживание осуществляют в плиточных скороморозильных аппаратах различных конструкций. На первой стадии мясо охлаждают до $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, затем начнется образование кристаллов льда, при дальнейшем повышении температуры рост новых кристаллов прекращается, но на второй фазе уже сформировавшиеся кристаллы укрупняются.

Задание 1. Изучить методы замораживания мяса и дать их характеристику.

Метод замораживания	Характеристика

Практическая работа №4

Тема: Хранение мяса

Цель работы: изучить условия хранения мяса различных видов.

Теоретическая часть

По термическому состоянию, мясо делится на:

- 1) парное — сразу после уоя;

2) остывшее — охлажденное после разделки до температуры 12°C , для домашней птицы и кроликов — не выше 25°C ;

3) подмороженное — температура в бедре, на глубине 1 см, от — 3 до — 5°C ; в толще мышц бедра — от 0 до — 2°C ;

4) замороженное — которое подверглось замораживанию до температуры в толще мышц — не выше — 8°C .

Условия хранения охлажденного мяса.

Температура -1°C ;

Относительная влажность 80-90%;

Циркуляция воздуха 4-6 объёмов в час; В течение 7-10 до 20 суток.

Условия хранения замороженного мяса

Срок хранения замороженного мяса зависит от вида мяса и температуры хранения мяса. Охлажденное мясо и фарш сохраняется свежим при температуре $0 \pm 2^{\circ}\text{C}$ примерно сутки. При этой же температуре лучше всего размораживать мясо, чтобы оно осталось сочным. Крупные нарезанные куски мяса можно около суток хранить при температуре от $+2$ до $+6^{\circ}\text{C}$, а замороженное мясо и фарш нужно хранить при — 18°C .

Условия хранения мяса свинины, говядины

Свинина при этой температуре сохраняется около 8 месяцев, баранина – примерно 10, говядина – 12 месяцев. Если же хранить мясо при температуре -25°C , то свинина и баранина сохраняются 12 месяцев, а говядина – целых 18.

Условия хранения мясных продуктов. Буженину, окорок, ненарезанный мясной рулет, вареную, фаршированную и кровяную колбасу, ливер, сардельки, сосиски можно до трех суток хранить при температуре от 0 до $+8^{\circ}\text{C}$. Полукопченую и варено-копченую колбасу можно хранить и при комнатной температуре в течение трех суток, однако в холодильнике при температуре от 0 до $+8^{\circ}\text{C}$ она сохраняется гораздо дольше – до десяти суток. Колбасы можно замораживать: при -9°C полукопченая колбаса хранится 3, варенокопченая – 4, а сырокопченая – 9 месяцев. Сало хранят при температуре не выше $+1^{\circ}\text{C}$.

Открытые мясные консервы при температуре от 0 до $+8^{\circ}\text{C}$ можно хранить до двух суток.

Мясные субпродукты при температуре до 8°C можно хранить 12 часов, при температуре от 0 до $+6^{\circ}\text{C}$ – двое суток, при 0°C – до трех суток, а при — 18°C – до четырех месяцев. Мясные бульоны и супы, холодцы, студни, заливное мясо, зельц можно хранить при температуре $+4$ до $+6^{\circ}\text{C}$ не более 72 часов. Паштет можно хранить при температуре $0-6^{\circ}\text{C}$ до двух суток, а замороженный до -9°C – шесть месяцев.

Условия хранения замороженного мяса

Баранина замороженная -3- 4 сут. -12 -3 мес. -18- 10 мес.

Говядина замороженная -3- 4 сут. -12- 8 мес. -18 -12 мес.

Варено-копченые колбасы от +12 до +15 -15 сут. от 0 до -4- 1 мес. от -7 до -9 до 4 мес.

Мороженные куры, индейки от 0 до +6- 3 сут. -3 -5 сут. -12- 5 мес.

Мороженные гуси, утки -3- 5 сут. -12 4 мес.

Мороженых кроликов хранят при температуре -9°C до полугода.

Мясные консервы от +8 до +15 30 сут. около 0 1-3 года

Полукопченые колбасы от +12 до +15 10 сут. от +2 до +6 15 сут. от -7 до -9 до 3 мес.

Рубленые мясные полуфабрикаты замороженные, пельмени -5 48 час. -10 1 мес.

Свинина замороженная -3 4 сут. -12 3 мес. -18 6 мес.

Субпродукты замороженные -3 3 сут. -12 2 мес.

Сырокопченые колбасы от +12 до +15 до 4 мес. от -2 до -4 до 6 мес. от -7 до -9 до 9 мес.

Сырокопченые ветчинные изделия (окорочка, грудинки, корейки и т.д.) +15 10 сут. от +5 до +8 15 сут. от -7 до -9 до 4 мес.

Нормы усушки мяса. Следует помнить, что в процессе заморозки, охлаждения и последующего хранения мяса в тушах влага с его поверхности испаряется, вследствие этого масса туши немного снижается. Такой процесс называют усушкой. При таком охлаждении мясо действительно теряет в первые двое суток: свинина — 0,2 , говядина — до 0,03 %. А дальше ежедневные потери равны 0,01 %. Для снижения усушки влажность в холодильных камерах должна быть приближена к ста процентам. При хранении замороженного мяса в блоках влага практически не теряется. При продолжительном хранении замороженного мяса, поскольку верхние слои подсыхают, мясо теряет свой естественный цвет.

Задание 1. Режимы хранения мяса занести в таблицу.

Продукт	Режимы хранения			
Охлажденное мясо				
Замороженное мясо				
Говядина, свинина				
Мясные продукты				
Замороженное мясо				

Практическая работа №5

Тема: Режимы хранения замороженного мяса птицы

Цель работы: изучить режимы хранения замороженного мяса птицы

Теоретическая часть

Условия хранения мяса птиц. Мясо птиц при температуре до +8°C можно хранить сутки, а при температуре от 0 до -4°C – до трех суток. Замороженную птицу – кур, индеек, уток, гусей хранят при температуре от -12 до -15°C. При этом куры и индейки сохраняются свежими до десяти, а утки и гуси – до семи суток. Гусей и уток можно хранить год, а индеек и кур – даже 14 месяцев при температуре -25°C и ниже.

Условия хранения замороженного мяса птицы

Мороженные куры, индейки от 0 до +6- 3 сут. -3 -5 сут. -12- 5 мес.

Мороженные гуси, утки -3- 5 сут. -12 4 мес.

Мясо и мясные продукты хранят при температуре —18 °С и относительной влажности воздуха 92...98 %. Продолжительность хранения зависит от вида мяса, температуры и наличия упаковки.

Замороженное мясо сортируют по виду и категориям упитанности и хранят в штабелях на напольных решетках или в стоечных поддонах, которые устанавливают электропогрузчиком один над другим в 2...4 яруса. Замороженное мясо и мясопродукты хранят в камерах, оборудованных потолочными или пристенными батареями, при скорости движения воздуха 0,05...0,12 м/с и влажности 90...98 %. При хранении неупакованного мяса применяют ледяные экраны, которые устанавливают вдоль внутренней поверхности стен, или покрывают штабеля тканью с нанесением слоя льда.

Увеличить сроки хранения замороженного мяса можно снижением температуры до —25...—30 °С. Потери массы при хранении составляют 0,05...0,3 % в месяц, при использовании упаковочных материалов сокращаются в 5...8 раз.

Колебания температуры хранения являются причиной сублимации льда: теряется масса продукта, понижается его качество, ухудшаются консистенция, вкус, запах, а также снижается влагоудерживающая способность мяса.

При хранении мороженого мяса происходит нарушение целостности белков, изменяются заряд и масса белковых фракций, снижается их ферментативная активность, наблюдается потеря водо- и жирорастворимых витаминов.

Задание 1. Составьте схему хранения мяса птицы с указанием технологических параметров.

Практическая работа №6

Тема: Размещение партий мяса и продуктов убоя для хранения

Цель работы: изучить размещение партий мяса в холодильниках и методы хранения

Теоретическая часть

Охлажденное мясо хранят в специальных хорошо вентилируемых помещениях или холодильных камерах. Камеры с естественной циркуляцией воздуха оборудованы пристенными или потолочными батареями, в которых циркулирует хладагент. Недостаток таких камер: неравномерность замораживания полутуш мяса, высокая усушка. Исправить этот недостаток можно, размещая охлаждающие батареи между рядами подвесных путей, которые располагают в верхней зоне камеры в районе бедренных частей полутуш, что позволяет сократить усушку на 10...15 %.

Туши, полутуши и четвертины обязательно подвешивают на луженых крюках. Для того чтобы воздух свободно циркулировал, туши не должны соприкасаться между собой, со стенами и полом. Мясо в холодильных камерах следует размещать на расстоянии не менее 0,3 м от охлаждающих приборов и стен. При температуре 0 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 % охлажденное мясо хранят до 3 сут. Срок хранения переохлажденного мяса в камерах с более низкой температурой (—2 °С) увеличивается до 16 сут.

Температура воздуха в камере и толще сырья должна быть тем ниже, чем более длителен срок хранения.

Мороженое мясо хранят в холодильных камерах. Туши, полутуши и четвертины размещают плотно на деревянных решетках в виде штабелей и закрывают брезентом с целью сохранения холода и снижения усушки.

Полутуши и четвертины говядины укладывают рядами: первый ряд — подкожной стороной вниз и шейной частью внутрь камеры, второй ряд — поперек первого и т. д. Свиные и бараньи туши в первом ряду штабеля располагают хребтом вниз, второй ряд укладывают поперек первого, а туши в последнем ряду хребтом вверх.

При размещении туш учитывают категорию, массу. Крупные полутуши помещают в зоны с наименьшей температурой и наибольшей интенсивностью движения воздуха. Бараньи туши размещают на подвесных путях в специальных рамах в один или два яруса по 10...20 шт.

Субпродукты укладывают в соответствии с наименованиями в отдельные формы толщиной 10 см, которые размещаются на подвесных рамах, передвижных тележках или стационарных многоярусных стеллажах отдельных камер.

Тушки птицы, упакованные в термоусадочную пленку, группируются по видам, категориям упитанности, способами обработки. Укладываются в деревянные ящики из гофрированного картона или лотки из нержавеющей стали. Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха.

Полупотрошенные тушки птицы, не упакованные в полимерные материалы, кладут спинками вверх в два ряда в один ярус. Если предполагается замораживать сырье, то при укладке в ящики тушки прокладываются полосками пергаменты.

Ящики с птицей в камерах хранения укладывают в штабеля с промежутками 10 см в шахматном порядке. Нижние ящики ставят на прокладки. Штабеля должны отстоять от стен на 30...50 см. Вдоль камеры посередине делают проход шириной 1,2... 1,5 м, для автопогрузчика 2,5...3,0 м. Между штабелями и батареями оставляют промежутки, достаточные для очистки батарей от снега. Допускается нагрузка на 1 м² 150...200 кг.

Задание 1. Занести в таблицу варианты размещения хранимого мяса

Продукт	Место хранения	Метод хранения

Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов

Практическая работа №1 Тема: Хранение полуфабрикатов

Цель работы: изучение температурных режимов и сроков хранения полуфабрикатов

Теоретическая часть

Мясные полуфабрикаты — это предварительно подготовленное сырье, требующее дополнительной тепловой обработки. Подразделяют полуфабрикаты по виду сырья (говяжьи, свиные, бараньи, птица), по наличию костей (мясокостные и бескостные). По кулинарному назначению и обработке их классифицируют на натуральные, рубленые, панированные, пельмени и т. п. Охлажденные полуфабрикаты хранят при температуре 0...4 °С в течение 48 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе 12 ч.

Температура в толще полуфабрикатов (°С): натуральных мясных охлажденных 0...8, замороженных —10; натуральных из мяса птицы охлажденных 0...4, замороженных —8 и ниже; рубленых охлажденных — не выше 6, замороженных — не выше —10; пельменей — не выше —10; в мясном фарше охлажденном 0...6, замороженном — не выше —10.

Сроки годности охлажденных полуфабрикатов из мяса птицы при температуре 4 ± 2 °С (ч): натуральные бескостные без панировки и мясокостные — 48; натуральные бескостные и мясокостные со специями, в панировке, с соусом, маринованные — 24; рубленые в панировке и без нее — 18; фарш куриный — 12; наборы для студня и суповой; рагу — 12.

Срок годности натуральных мясных полуфабрикатов, упакованных под вакуумом, 5... 15 сут в зависимости от температуры хранения, наименования и термического состояния сырья.

Задание 1. Указать температурный режим и сроки годности полуфабрикатов

Наименование продукта	температурный режим	сроки годности
Замороженные:		
пельмени		
хинкали		
манты		
охлаждённые:		
фарши мясные		
котлеты		
биштексы		

ТЕМА 12

Практическая работа №2

Тема: Хранение колбас

Цель работы: изучение температурных режимов и сроков хранения колбасных изделий

Теоретическая часть

Колбасные изделия — готовые к употреблению мясные продукты из колбасного фарша в оболочке или без нее, подвергнутые тепловой обработке или ферментации.

Колбасные изделия делятся на фаршированные, вареные, варено-копченые, полукопченые, сырокопченые, ливерные, кровяные колбасы, сосиски, сардельки, зельцы, мясные студни, паштеты, хлеба и холодец.

Вареные колбасы упаковывают в тару-оборудование или контейнер не более чем в три ряда на одну полку, мясные хлеба — в ящик, контейнер или тару-оборудование не более чем в два ряда.

Перед упаковыванием мясные хлеба завертывают в салфетки из целлофана, пергамента и подпергамента с ярлыком.

Колбасные изделия (вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые) упаковывают под вакуумом в прозрачные газонепроницаемые пленки или пакеты в нарезанном виде (сервировочная нарезка) или куском (порционная нарезка). Сосиски без оболочки и в оболочке также упаковывают под вакуумом в пакеты из прозрачных пленочных материалов. Сырокопченые колбасы — в оформленные картонные коробки массой нетто не более 2 кг. Весовые колбасы в розничной торговле реализуются при наличии информации о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта.

Вареные, фаршированные, ливерные и кровяные колбасы, сосиски, сардельки хранят в подвешенном состоянии. Вареные колбасы в оболочке диаметром более 80 мм, а также зельцы выкладывают в один ряд, мясные паштеты в оболочке — в два-три ряда.

Вареные и запеченные изделия хранят при температуре 0...8 °С и относительной влажности воздуха 75...85 % (ч, не более); фаршированные колбасы — 72, вареные колбасы высшего сорта — 72, первого и второго сортов — 48; сосиски и сардельки — 48; мясные хлебы высшего сорта — 72, первого и второго сортов — 48.

Срок годности ливерных и кровяных колбас не более 3 сут при температуре 2...6 °С.

Зельцы хранят при температуре 0...6 °С и относительной влажности воздуха не выше 85 %. Срок годности (сут, не более) зельцев с момента окончания технологического процесса: русского копченого высшего сорта — 5; красного высшего сорта, белого, днепропетровского первого сорта, столового, растительного, нового, ассорти, красного, серого, зельца из рубца, рулета из рубца второго сорта — 3.

Студни и холодцы хранят при температурах 0...4 и 0...6 °С соответственно 12 и 36 ч.

Мясные паштеты в оболочке хранят при температуре 0...6 °С не более 5 сут. Паштеты без оболочки — не более 20 ч.

Срок годности вареных колбас при температуре 2...6 °С (сут, не более) в оболочках ами-тан, амифлекс М, амифлекс У - 20; амифлекс Т — 40; сосисок в оболочках амипак — 8, амилюкс — 4.

Полукопченые и варено-копченые колбасы хранят не более 15 сут в подвешенном состоянии при относительной влажности воздуха 75...78 % и температуре не выше 12 °С. Украинскую жареную колбасу хранят при температуре не выше 8 °С.

Полукопченые колбасы хранят при температуре не выше 6 °С и относительной влажности воздуха 75...78 % не более 15 сут, а при температуре —7...—9 °С — до месяцев. В неохлаждаемых помещениях при температуре не выше 20 °С срок годности полукопченых колбас не более 3 сут. Срок годности упакованных варено-копченых колбас при температурах 0...4 и —7...—9 °С соответственно не более 1 и мес.

Хранение сырокопченых колбас проводят при температурах 12... 15, —2...—4 и —7...—9 °С и относительной влажности воздуха 75...78 % соответственно не более 4, 6 и 9 мес; нарезки, упакованные под вакуумом в полимерную пленку, хранят при температурах 5...8 и 15...18 °С соответственно 8 и 6 сут.

Упаковывают колбасные изделия для местной реализации и краткосрочного транспортирования в металлические, дощатые и фанерные ящики, картонные коробки, бумажные мешки и в полимерную тару.

Задание 1. Указать температурный режим и сроки годности колбасных изделий

Наименование продукта	температурный режим	сроки годности
варёные колбасы		
сосиски, сардельки		
полукопчёные колбасы		
варено-копчёные колбасы		
сырокопчёные колбасы		
вяленые колбасы		

Практическая работа №3**Тема: Хранение мясных консервов****Цель работы: изучить методы хранения мясных консервов****Теоретическая часть**

Перед упаковкой проверяют качество мясных консервов каждой отдельной партии (консервов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты выработки, изготовленных одним предприятием) на основании отобранного от нее среднего образца.

При внешнем осмотре мясных консервов проверяют наличие и состояние маркировки и этикетировки.

Банки должны быть без трещин, подтеков и герметически укупорены (стеклянные) и не помяты (металлические).

Наружная поверхность крышек должна быть без следов ржавчины, без повреждений лакового, эмалевого или литографического покрытия.

Допускается незначительное повреждение покрытия по закаточному шву. Крышки и донышки консервных банок должны быть выпуклыми или плоскими. При осмотре банок могут быть обнаружены такие дефекты, как помятость, вакуумная деформация, ржавчина, подтек. Несильная помятость допускается.

Исследование качества проводят при комнатной температуре. Проверяют герметичность (в воде), внешний вид содержимого, количество кусочков, запах, вкус, консистенцию, массу нетто консервов, содержание жира, соли. Органолептические показатели проверяют в разогретом виде.

Мясные консервы выпускают в металлических банках из белой жести и алюминиевой ленты с защитными покрытиями, банках из алюминиевой фольги, ламинированной полиэтиленовой пленкой, а также стеклянных банках. Например, консервы мяса тушеного фасуют в металлические (№ 3, 4, 8, 9, 12, 14, 43, 46), прямоугольные и стеклянные (1—82—350, 1—82—50, 1—82—650, 1—82—1000) банки.

Крышки и донышки банки консервов маркируют штамповкой на маркировочных машинах или типографской печатью. На крышку нелитографированных банок наносят условные

знаки, обозначающие число (первые две цифры), месяц (вторые две цифры), год изготовления (последние две цифры); номер смены бригады (одна-две цифры); ассортиментный номер (одна-три цифры); индекс отрасли, к которой относится предприятие-изготовитель (А — мясная промышленность, КП — пищевая промышленность, К — плодоовощное хозяйство, МС — сельскохозяйственное производство, ЦС — потребкооперация, ЛХ — лесное хозяйство); номер предприятия-изготовителя (одна-две цифры).

Маркировочные знаки располагают в два-три ряда (в зависимости от диаметра банки) на крышке или одну часть на крышке, а другую — на доньшке, не разрывая условных обозначений. На банках из алюминиевой ламинированной фольги — только на доньшке, при этом в первом ряду наносят только дату изготовления. На такие банки дополнительно наносят дату (число, месяц, год) конечного срока хранения консервов.

При односменной работе номер смены не наносят. При фасовании продукта в стеклянные банки информацию наносят на этикетку или крышку.

Маркировка консервных банок помимо информации, предусмотренной для всех мясных товаров, должна содержать сведения о массовой доле мяса, жира, субпродуктов, компонентов растительного происхождения; рекомендации по приготовлению (для консервов, требующих специальной обработки перед употреблением) и способ подготовки к употреблению.

На транспортную тару наклеивают этикетку или наносят трафарет с указанием наименования предприятия и продукции, сорта, количества банок, их номера и массы нетто, даты изготовления.

Транспортная маркировка полуконсервов (пресервов) должна дополнительно содержать надпись: «Хранить при температуре 0...5 °С не более 6 мес.».

Консервы упаковывают в транспортную тару (дощатые и полимерные ящики, коробки из гофрированного картона и др.). На дно тары и на верхний ряд банок помещают антикоррозийную бумагу. Каждый ряд банок перекладывают картонными или плотными бумажными перегородками. Масса консервов в одном ящике 15, 20 или 25 кг.

Дощатые и картонные ящики должны быть крепкими, чистыми, без старой маркировки. Транспортная тара должна обеспечивать сохранность продукта при соблюдении условий хранения и транспортирования.

Мясные консервы — это продукты длительного хранения, в процессе которого происходят сложные химические, физико-химические и биохимические изменения, зависящие от вида и свойств исходного сырья, режимов тепловой обработки, вида консервной тары, материалов, из которых произведена тара, и условий хранения.

При соблюдении режимов хранения консервов и его непродолжительных сроках вкусовые и ароматические свойства, цвет и консистенция продукта не ухудшаются.

При длительном хранении консервов в условиях комнатной температуры в течение 3...4 лет мясо становится сухим и волокнистым в результате потери водоудерживающей способности белков мяса и распада соединительной ткани. При этом вкус и аромат ухудшаются и снижается пищевая ценность продукта. При длительном хранении изменения происходят в белках мяса под воздействием ферментов бактерий, сохранившихся в центре консервной банки, ферменты могут регенерировать и привести к порче консервов. Наибольшему распаду подвергаются лизин, аргинин, аспарагиновая кислота.

Сроки хранения и реализации зависят от вида упаковки, рецептурного состава, особенностей технологии изготовления.

Мясные и мясорастительные консервы в жестяных и стеклянных банках, стерилизованные при температуре выше 100 °С, хранят при температуре 0...20 °С и относительной влажности воздуха 75 % (оптимальный температурный режим

Консервы в стеклянной таре («Мясо тушеное», «Гуляш», «Мясо в белом соусе», «Бобовые с мясом»), в сборных жестяных банках (мясные консервы без томатного соуса, колбасный фарш, языки) хранят до 3 лет. Консервы паштетные, «Мясо птицы в собственном соку и желе», кашу с мясом, макаронные изделия с мясом (в металлических банках), сердце, «Мясо в белом соусе» (в цельных металлических банках), «Говядину отварную в собственном соку» — до 2 лет; «Гуляш» (в сборных металлических банках) — до 18 мес; «Печень в собственном соку», «Почки в томатном соусе», «Гуляш» (в цельных металлических банках) — до 1 года.

Пастеризованные сосиски и ветчинные консервы хранят при температуре 0...5 °С не более 6 мес.

Консервы типа мяса тушеного, выработанные в соответствии с требованиями ГОСТа, подлежат длительному хранению в отапливаемых и неотапливаемых складах сроком 3...6 лет. Длительному хранению подлежат консервы в таре из жести горячего лужения, а также в банках из жести электролитического лужения, покрытых белковоустойчивой эмалью, в отапливаемых складах при относительной влажности воздуха не более 75 %. Упакованные в ящики консервы хранят в охлаждаемых помещениях, высотой штабеля не более 3 м из расчета 0,6 т на 1 м³ складской площади. При погрузочно-разгрузочных работах с консервами надо обходиться осторожно, не допуская их деформации или разбивания (стеклянные банки).

Температура хранения — 0...5 °С, относительная влажность воздуха — 75 % (не допускается замораживание). Срок хранения от 6 мес. (пастеризованные консервы) до 3 лет (мясные натуральные). Длительность хранения зависит от температурно-влажностного режима.

Задание 1. Записать в таблицу режимы и сроки хранения консервов.

Консервная тара	Сроки хранения
Стеклоянная	
Жестяная....	

Практическая работа №4
Тема: Хранение пищевых жиров

Цель работы: изучить методы хранения пищевых жиров

Теоретическая часть

Пищевые животные жиры — источники энергии, биологически активных веществ, и прежде всего полиненасыщенных жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Они отличаются достаточно высокой степенью усвояемости, зависящей от жирнокислотного состава, который, в свою очередь, определяет температуру плавления жиров. Наибольшей усвояемостью обладают свиной и костный жиры, а также жидкая фракция говяжьего жира.

Животные жиры получают из животного сырья — свиного, говяжьего, бараньего и конского жира-сырца (шпик, сальник, окопечечный, сердечный, средостенный жир, жировая обрезь, жир с желудков, кишок и др.) и костей.

В настоящее время промышленность вырабатывает следующие основные виды животных топленых жиров: говяжий, бараний, свиной, конский, костный и сборный.

Пищевые животные жиры фасуют в пачки массой 200 и 250 г, а также в коробки из поливинилхлоридной или полистирольной ленты. Для дозирования и фасования жиров в пачки используют пергамент и кашированную алюминиевую фольгу.

Животные жиры фасуют также в стеклянные и металлические банки. Перед заполнением стеклянных банок жир охлаждают до температуры, применяемой перед сливом в бочки и ящики. Заполненные банки закатывают на закаточной машине.

Для упаковывания жира используют стеклянные банки вместимостью 400, 450 и 600 г как отечественного, так и зарубежного производства, а также металлические банки № 12, 14 и 15 объемом 450, 2500 и 7000 г соответственно.

Допускаются следующие отклонения массы нетто при фасовании порциями (г): 200 ± 3 , 250 ± 3 , $300 \pm 3,5$, 400 ± 4 , $450 \pm 4,5$, 2500 ± 5 , 7000 ± 5 .

Пищевые животные топленые жиры упаковывают в деревянные заливные бочки вместимостью 25, 50, 100 и 120 дм³, фанерно-штампованные бочки или картонные навивные барабаны. Для этих же целей используют ящики дощатые, фанерные, а также из гофрированного картона вместимостью не более 25 кг.

Масса нетто жира в бочках вместимостью 50 дм³ — 40 ± 0,5 кг, 100 дм³ — 80 ± 0,5 кг, 120 дм³ — 98 ± 0,5 кг.

Перед заполнением жира в бочки, ящики, картонные навивные барабаны помещают мешки-вкладыши из полимерных пленочных материалов целлофановым слоем внутрь мешка или выкладывают их с внутренней стороны пергаментом или полимерными материалами, разрешенными к применению органами здравоохранения.

После заливания жира концы мешка собирают в пучок и закрывают полиэтиленовым замком или завязывают, после чего бочки и картонные навивные барабаны закрывают крышкой.

Перед сливом жира в картонные ящики заготовку ящика расправляют, швы заклеивают клеевой лентой на бумажной основе шириной 50... 100 мм. В ящик вставляют мешок-вкладыш, расправляют его по внутренним стенкам и заливают жир. После застывания жира мешки-вкладыши закрывают замком, закрывают торцевые и продольные клапаны ящика, шов продольных клапанов заклеивают клеевой лентой.

Ящики с жиром обтягивают двумя рядами стальной упаковочной ленты шириной 10...15 мм на расстоянии 1/6 длины от торца. Разрешается вместо стальной использовать клеевую ленту на бумажной основе.

Масса нетто жира в картонных ящиках должна быть не более 20 кг. Во избежание деформации ящиков с жиром их через 10... 15 мин после упаковывания транспортируют в холодильник.

Жиры, фасованные в потребительскую тару в виде пачек и коробок, упаковывают в картонные ящики, а стеклянные и металлические банки — в ящики дощатые или из гофрированного картона. Каждый ряд коробок в ящике перекладывают вкладышами из гофрированного картона. Внутренние перегородки из плотного или гофрированного картона используют при упаковывании стеклянных банок с жиром в ящики.

По торцам ящики должны быть обтянуты стальной упаковочной лентой шириной 10... 15 мм. Допускается склеивание швов картонных ящиков, образованных продольными клапанами, клеевой лентой на бумажной основе шириной 50..1 00 мм.

Каждую бочку и ящик с жиром маркируют при помощи трафарета для нанесения краской данных, предусмотренных действующим стандартом, или с помощью ярлыка с указанием тех же данных.

Картонные навивные барабаны маркируют, наклеивая на боковую поверхность этикетки с указанием данных, предусмотренных стандартом на пищевые животные топленые жиры.

На потребительской таре также указывают сведения, предусмотренные стандартом.

Металлические банки маркируют с выштамповыванием следующих ассортиментных номеров на крышке банок: для жира говяжьего высшего сорта — ЖГВ, первого сорта — ЖГ; для жира бараньего высшего сорта — ЖБВ, первого сорта — ЖБ; для жира свиного высшего сорта — ЖСВ, первого сорта — ЖС; для жира костного высшего сорта — ЖКВ, первого сорта — ЖК.

Качество пищевых животных жиров возможно сохранить в течение длительного времени при использовании более низких температур хранения, а также при высоких температурах в неохлаждаемых помещениях, если жиры были обработаны антиокислителями.

Задание 1. Занести в таблицу режимы хранения пищевых жиров.

Тара	Масса жира	Параметры хранения

Тема 113. Технология хранения гидробионтов

Лабораторная работа №1

Тема: Длина и масса рыбы по ГОСТ 1368-2003

Цель работы: изучить классификацию длины и массы рыбы по ГОСТ 1368-2003

Теоретическая часть

Для рационального (комплексного) использования рыбного сырья необходимо знать его химический состав, структурно—механические, физические свойства, анатомическое строение, морфологические особенности, размерные характеристики.

Тело рыбы делят на три части: голову, туловище, хвост.

Размерные характеристики позволяют определить выход съедобных частей и отходы, пищевую и биологическую ценность, более точно установить цену на полуфабрикаты, кулинарные и другие изделия из рыбы, выбрать форму и размеры рабочих частей обрабатывающих машин и др.

ГОСТ 1368–91 «Рыба всех видов обработки. Длина и масса» устанавливает разделение рыб всех видов обработки по длине или массе, а также устанавливает их минимальную длину или массу.

По этому стандарту всю рыбу можно разделить на шесть групп:

1) для основной массы рыбы с увеличением размера повышается ее пищевая ценность и биологическая ценность (лещ, жерех, вобла и др.). Поэтому такую рыбу по размерным характеристикам подразделяют на крупную, среднюю и мелкую и реализуют по различным ценам;

2) более ценные виды рыб по пищевкусовым свойствам подразделяются по массе на крупные, средние и мелкие (осетр, кета, семга и др.). У таких рыб с возрастом увеличивается масса в значительной мере за счет отложений жира и существенно улучшаются их гастрономические качества;

3) этот же стандарт для значительного видового состава рыб (налима морского, рыбы —сабли, сельди—иваси, сардинеллы и др.) устанавливает наименьшую длину для реализации или переработки. По существу, эти ограничения определяются правилами рыболовства. Нельзя вести лов рыбы, которая меньше размеров, обозначенных ГОСТом;

4) рыбу некоторых видов (анчоус, зубатку, сайру и многую другую) по длине и массе не подразделяют, а реализуют под видовым названием. Эта рыба с возрастом достигает промыслового размера, в дальнейшем размерные характеристики (длина и масса) не изменяются, и следовательно, пищевая ценность остается прежней;

5) этот стандарт предусматривает ограничения по массе для живой и охлажденной рыбы прудовых и других хозяйств. Например сазан прудовой и сом канальный должны иметь массу не менее 0,25 кг. Следовательно, это наименьшая масса при промысловом лове этих рыб. Кроме того, рыба прудовых хозяйств по массе калибруется на отборную и обыкновенную или на отборную, крупную, среднюю. Например, амур белый и амур белый отборный или буффало средний, крупный, отборный. У рыбы прудовых и других хозяйств с увеличением размеров повышается выход съедобных частей и пищевая ценность. Поэтому чем крупнее рыба, тем выше она ценится;

6) некоторые виды рыб малой пищевой ценности по длине и массе не делят, при реализации не указывают их наименование, но подразделяют на три группы. Первая группа – подуст, вторая – голавль, ерш, красноперка, чехонь, густера (тарань) и другая, третья – рыба внутренних водоемов и прибрежных вод (вьюн, пескарь, уклея), вся другая рыба длиной менее 12 см не ограниченная к вылову правилами рыболовства.

ГОСТ 1368–91 устанавливает минимальную массу для соленой, копченой, вяленой рыбы многих наименований различной разделки (потрошенная, семужной резки, боковник, боковина, боковник кусок, теша, спинка, филе спинки, куски филе спинки, спинка с головой, пласт без головы). Например, кета соленая семужной резки должна иметь массу не менее 3 кг, спинка копченая (вяленая) амура белого прудового – не менее 1,2 кг, филе спинки – не менее 1,0 кг, боковник – не менее 1,5 кг и т. д.

Определение длины и массы рыбы осуществляют по методике ГОСТа 7631. Длину рыб измеряют линейкой:

Плотность – это отношение массы рыбы к ее объему, измеряется в кг/м³. Плотность уснувшей рыбы зависит от ее свежести: в первые часы хранения несколько выше 1000 кг/ м³, а в последующем – снижается до значения менее 1000 кг/м³. Плотность разделанной рыбы (потрошенной) более 1000 кг/м³; плотность мороженой рыбы около 900 кг/м³, а соленой может достигать 1190 кг/м³. Плотность рыбы—сырца служит показателем ее свежести, а готовой продукции – показателем степени ее обработки (по содержанию соли, влаги и т. д.).

Форма тела рыбы разная: торпедообразная (лососевые и др.), стреловидная (щука), приплюснутая с боков (карповые), приплюснутая со спины (камбаловые), змеевидная (угорь, минога), саблевидная (рыба—сабля), неопределенная, причудливая (нототения и др.), веретенообразная (осетровые) и т. д. Форма тела рыб, является видовым признаком и определяет принадлежность к определенному семейству. Форма учитывается при конструировании оборудования для разделки рыбы. Различия в форме тела затрудняют полную механизацию технологических операций, что приводит к большим отходам при переработке рыбы и повышает долю труда, увеличивая при этом себестоимость продукции.

Задание 1. Определить длину и массу рыбы в соответствии с ГОСТом.

Лабораторная работа №2

Тема: Определение качества рыбы-сырца при приемке по ГОСТ 7631-2008

Цель работы: определить качество мороженой рыбы-сырца

Теоретическая часть

При приемке мороженой рыбы необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 7631–2008. При приемке мороженой рыбы каждую единицу объема выборки проверяют на соответствие ее упаковки и маркировки требованиям технических регламентов, нормативных, технических документов, а также договоров (контрактов), в соответствии с которыми идентифицируют продукцию.

Каждую единицу объема выборки осматривают, предварительно проверяя состояние внешней и внутренней поверхности транспортной тары, изолирующих и упаковочных материалов, плотность и правильность укладывания, и определяют цвет, внешний вид, в том числе наличие наружных повреждений, запах продукции, состояние глазури или защитного покрытия, правильность разделки, наличие глубокого обезвоживания, измеряют температуру, длину и (или) массу продукции.

Тара и упаковочные материалы, используемые для упаковывания мороженой рыбы, должны быть чистыми, сухими, без постороннего запаха. Рыба должна заполнять тару до-

верху. Рыба длиной более 30 см, замороженная поштучно или россыпью, должна быть уложена в тару ровными плотными рядами спинкой вниз, головками к торцевым сторонам. Рыба с плоским телом должна быть уложена на бок ровными слоями, а мелкая – длиной менее 30 см – россыпью, с тщательным разравниванием по слоям. В каждой поковочной единице должна быть рыба одного наименования, сорта, вида разделки, одной размерной группы и одного вида потребительской тары. Допускается в каждой поковочной единице не более 2% рыб большего или меньшего размера.

При отборе проб мороженных продуктов в виде блоков из среднего в ящике блока отрезают два противоположных по диагонали куска массой до 0,1 кг каждый, а из середины блока — сплошную по ширине и глубине блока полосу массой до 0,2 кг. Из них составляется объединенная проба.

Общая масса средней пробы мороженных продуктов в виде блоков не должна превышать 0,6 кг.

Недоброкачественную свежемороженую рыбу утилизируют или по заключению ветеринарной лаборатории скармливают животным после варки при +100 °С в течение 20 мин с момента закипания.

Внешний вид и цвет продукции определяют осмотром продукции. Цвет продукции определяют на поверхности или поперечном разрезе, сделанном непосредственно при осмотре. У рыб разрез делают в наиболее мясистой части.

В зависимости от вида рыбы для характеристики внешнего вида проводят определение наличия подкожного пожелтения, качества обескровливания и изменения формы тела рыбы и других признаков в соответствии с требованиями нормативных и технических документов. Определение подкожного пожелтения, в том числе пожелтения мяса при окислении жира, проводят после удаления у рыбы кожи:

- со всей поверхности – у рыбы массой до 0,5 кг включительно;
- в местах пожелтения – у рыбы массой свыше 0,5 кг.

Для определения пожелтения, проникшего в толщу мяса, на рыбы делают поперечные надрезы. Пожелтение, связанное с окислением, сопровождается появлением запаха окислившегося жира.

Консистенцию мороженной рыбы можно проверять только после дефростации (оттаивания) ее до температуры в толще тела рыбы или блока 0 ... +5 °С. Дефростируют рыбу либо в воде с температурой не выше +15 °С, либо на воздухе при температуре не выше +20 °С.

Запах мороженной рыбы определяют при введении подогретого ножа или заостренной деревянной палочки (шпильки), не размораживая продукт. Допускается после размораживания продукта сделать разрез и немедленно определить запах.

Нож или шпильку вводят в тело рыбы между спинным плавником и приголовком, вблизи анального отверстия со стороны брюшка по направлению к позвоночнику, во внутренних через анальное отверстие, в места ранений и механических повреждений или в наиболее мясистую часть, толщу блока.

Для проверки запаха жабр у мороженой рыбы жабры или часть их вырезают и опускают для размораживания в горячую воду температурой +80 ... +90 °С.

Для проведения пробной варки рыбу размораживают, разделяют, как при обычной кулинарной обработке. Затем рыбу варят до готовности в чистой посуде с приоткрытой крышкой, предпочтительно на пару или в чистой, не содержащей постороннего запаха и привкуса несоленой воде при слабом кипении до готовности продукта. Соотношение рыбы и воды должно быть 1:2. Во время пробной варки и после нее определяют запах пара, бульона и отваренного продукта. Запах бульона и продукта вторично оценивают при определении вкуса.

Измерение температуры производится одновременно с отбором проб. Измеряют температуру прибором дистанционного контроля или жидкостным термометром в металлической оправе. Для определения температуры мяса рыбы рекомендуется сделать прокол ножом в мясистой части рыбы или в геометрическом центре блоков рыбы, и в это углубление вставить измерительный прибор. Измеряют температуру с точностью до 0,5 °С.

Необходимо знать, что температура рыбы, замороженной сухим искусственным и мокрым способом должна быть -8°С, а рыбы льдосолевого и естественного замораживания – 6°С.

Длину и массу определяют отдельно у каждого экземпляра рыбы. Длину определяют линейкой по ГОСТ1368 или штангенциркулем по ГОСТ166 погрешностью не более 1,0 мм.

При определении длины рыбу помещают на плоскую поверхность и измеряют линейкой:

- неразделанную – по прямой линии от вершины рыла (при закрытом рте) до основания средних лучей хвостового плавника;
- обезглавленную – по прямой линии на уровне позвоночника от края головного среза до основания средних лучей хвостового плавника;
- тушку – по прямой линии на уровне позвоночника от головного среза до среза хвостового плавника;
- кусок – по прямой линии на уровне позвоночника между краями срезов;
- пласт с костью – по прямой линии от края головного среза на уровне позвоночника до края среза хвостовой части;

- пласт без кости и филе – по прямой линии со стороны кожного покрова на уровне боковой линии от края головного среза до края среза прихвостовой части.

Определение глубокого обезвоживания у мороженой рыбы проводят взвешиванием всей пробы или измерением площади всей пробы и взвешиванием продукции с наличием глубокого обезвоживания или измерением участков глубокого обезвоживания. Для пробы продукции, замороженной россыпью или поштучно, определяют общую массу объема выборки на весах, а замороженной блоками – общую площадь поверхности блоков, измеряя длину граней блока линейкой. Экземпляры продукции, замороженной россыпью или поштучно, с участками глубокого обезвоживания взвешивают, определяя общую массу продукции с наличием глубокого обезвоживания.

Срывы кожи измеряют по площади, для чего их вписывают в прямоугольник и определяют его площадь в квадратных сантиметрах. При длине прямоугольника, равной 0,2 см и менее, срыв кожи измеряют как порез или трещину. Порезы, трещины и срывы кожи измеряют по длине линейкой в сантиметрах.

Следовательно, при проведении приемки мороженой рыбы первоначально производится проверка документации, затем производится осмотр всей партии рыбы и устанавливается, отвечает ли она всем требованиям стандартов. После осмотра тары и проверки правильности упаковки проверяют маркировку, нанесенную на таре, сличая ее с документами поставщика. Затем следует количественная и качественная экспертиза продукции. Порядок отбора проб, а также методы проведения экспертизы мороженой рыбы регламентируются положениями нормативных документов.

Задание 1. Определить качество рыбы сырца, полученные данные занести в таблицу.

Показатель	Характеристика

Лабораторная работа №3

Тема: Признаки доброкачественности рыбы

Цель работы: изучить признаки доброкачественной рыбы

Теоретическая часть

Доброкачественной считается рыба, если она по своим органолептическим показателям и результатам лабораторных исследований не является опасной для здоровья потребителей.

Органолептические показатели установлены в нормативном документе. По значимости органолептические показатели подразделяю на основные и дополнительные.

К **основным** показателям относят состояние кожно-чешуйчатого покрова, глаз, брюшка, мышечной ткани, жабр и жаберных крышек.

К **дополнительным** показателям относят упитанность, цвет анального кольца, запах и цвет мяса у позвоночника, четкость контуров и окраску внутренних органов, положение жаберных крышек относительно тела рыбы, цвет жаберных крышек, прозрачность и консистенцию слизи в жабрах, наличие гельминтов во внутренних органах и мышечной ткани.

Дополнительные признаки определяют в случаях, когда оценка основных признаков не позволяет получить достаточно полную информацию о качестве рыбы. Определяют как правило, не все дополнительные признаки, а лишь характерные для данного вида сырья (например, у минтая – окраска внутренних органов; у тихоокеанской сельди, угольной рыбы – прозрачность роговицы глаза).

При оценке качества охлажденной рыбы определяют следующие органолептические показатели: внешний вид, разделывание, консистенцию, запах.

Определение внешнего вида. Из доставленной на анализ пробы рыбы отбирают несколько образцов (в зависимости от массы одного экземпляра) и помещают на чистый светлый противень (эмалированное блюдо). Предварительно промывать рыбу категорически запрещается!

Внешний вид рыбы определяют визуально. При осмотре определяют количество и состояние слизи, чешуи и эпидермиса кожи, цвет поверхности (кожно-чешуйчатого покрова) и жабр, количество и состояние содержащейся в них слизи, цвет глаз и их расположение по отношению к уровню орбит, а также степень деформации тела рыбы (количество и характер помятостей), количество, характер и размеры механических повреждений тканей.

Цвет — важный показатель качества рыбы, связанный с ее химическим составом, внутренним строением и часто с физическим состоянием. По цвету можно судить о свежести сырья.

У свежей рыбы поверхность покрыта тонким слоем прозрачной тягучей слизи. При хранении рыбы консистенция и цвет слизи изменяются. Слизь мутнеет, становится менее липкой. В ней появляются комочки, образующиеся вследствие разрушения кожи (эпидермиса, дермы) микроорганизмами и в результате ферментативных процессов.

В зависимости от качества рыбы слизь может быть прозрачной (у свежей рыбы), мутной или грязной (у несвежей).

Состояние слизи влияет на окраску поверхности рыбы (постепенно бледнеет, затем становится тусклой). Окраску тела рыбы выражают терминами «блестящая», «потускневшая» и «тусклая».

Изменяется и запах слизи (переходит в кисловатый, а затем в гнилостный). Запах определяют после растирания слизи между пальцами. Он может быть рыбным (свойственным данному виду рыбы), кислым, затхлым и гнилостным.

По цвету и запаху слизи сразу браковать рыбу нельзя, так как после тщательной мойки рыбы в проточной воде слизь смывается, запах исчезает и рыба может оказаться вполне доброкачественной.

Обилие крови и слизи в жабрах создает хорошие условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Поэтому в жабрах раньше, чем в каком-либо другом органе или части тела рыбы, проявляются признаки ее порчи. Процесс порчи тканей и находящейся в ней слизи протекает быстро. При этом изменяются окраска лепестков жабр (от ярко-красной до светло-розовой и грязно-серой) и их запах. Вместо характерного для свежей рыбы рыбного запаха появляется затхлый, кисловатый или гнилостный.

Состояние чешуйчатого покрова характеризуется количеством чешуи, плотностью прилегания и прочностью удержания ее на коже. Чешуя может быть неповрежденной или сбитой в местах обьячеивания (но не более 10 % общей площади чешуйчатого покрова рыбы). При оценке качества некоторых видов рыб (сельдь, кефаль и др.) сбитость чешуи не учитывают.

К повреждениям кожного покрова относят: *багряны* (ранения, причиненные багром или темляком), *сбитость чешуи* (снастные ранения от обьячеивания сетью), *разрывы кожи и тканей* (ранения, причиненные крючками самоловной снасти, разными приспособлениями и машинами при добыче и транспортировании рыбы), *кровоподтеки* (ранения, возникающие вследствие ушиба или кровоизлияния).

У осетровых рыб степень повреждения кожного покрова определяют по количеству ранений (разрыв кожи, мышечной ткани) и величине наибольшего разрыва (в см).

Одновременно устанавливают вид раны, ее размер, изменение цвета тканей в месте ранения, наличие нагноения в ране и другие факторы. При отсутствии гноя в ранах и патологических изменений тканей ранения классифицируют как свежие (доброкачественные), а при наличии гноя — как несвежие (недоброкачественные).

У мелких рыб характер и величину повреждения покрова тела каждой рыбы не определяют, устанавливают количество рыб в контрольной партии (в %), имеющих повреждения. Для этого отбирают пробу в количестве 100 экз. рыб (по 33—34 экз. из верхних, средних и

нижних рядов вскрытых мест) и подсчитывают рыб, имеющих какие-либо повреждения тела (результат выражают в%).

К наружным повреждениям относят кровоподтеки — розовые или красные пятна, появляющиеся на жаберных крышках, боках и брюшке рыбы, которые могут возникать вследствие ушибов и разрывов кровеносных сосудов.

Следует четко отличать кровоподтеки от багрово-красной окраски поверхности (лещ, сазан, вобла) и полос (лосось) тела рыбы в период «брачного» наряда.

Состояние глаз характеризуется степенью прозрачности роговицы и положением глазного яблока относительно уровня его орбиты. Оно хорошо коррелируется со свежестью рыбы.

В зависимости от степени свежести рыбы роговица может быть светлой, потускневшей или мутной, а глазное яблоко — выпуклым, запавшим (не ниже уровня орбиты) или ввалившимся (ниже уровня орбиты).

У свежей рыбы глаза выпуклые, прозрачные. С ухудшением качества рыбы прозрачность роговицы уменьшается (ухудшается), глазное яблоко опускается. У несвежей рыбы глаза потускневшие, запавшие (не ниже уровня орбиты), у испорченной — тусклые, ввалившиеся (ниже уровня орбиты).

Необходимо иметь в виду, что не для всех видов рыб бледные жабры, матовая чешуя и другие характеристики показателей свидетельствуют об их недоброкачественности. Например, ледяная рыба, которая относится к белокровным, имеет белые жабры и белоснежное красивое вкусное мясо. У некоторых видов рыб (например, тресковых) чешуя не блестящая, а матовая (прижизненное свойство).

В результате разложения содержимого кишечника образуются газы, которые вздувают желудок и кишечник. Объем брюшка при этом увеличивается. Могут происходить разрывы брюшных стенок.

Состояние брюшка определяют терминами «нормальное», «вздутое» и «лопнувшее» (лопанец). Наиболее часто лопнувшее брюшко наблюдают у мелких рыб (килька, хамса, салака и др.). Необходимо отметить, что вздутое брюшко не всегда является признаком порчи. У каспийской кильки, добываемой на больших глубинах, брюшко вздутое, однако это не является порочащим признаком.

У свежей рыбы анальное кольцо не выпячено, бледно-розового цвета. С ухудшением качества рыбы появляется некоторая вздутость анального кольца и изменяется его окраска (красноватая, серо-розовая, сероватая, серая, грязно-зеленая, грязно-красная).

Разделявание. Качество разделявания должно соответствовать требованиям нормативного документа, т. е. разделявание должно быть правильным. Допускаются лишь небольшие отклонения от правильного разделявания.

При производстве охлажденной рыбы могут быть применены следующие виды разделявания: потрошение с оставлением головы (жабры могут быть удалены); потрошение и обезглавливание.

Треску, пикшу, сайду, зубатку и морского окуня необходимо потрошить и обезглавливать. У потрошенных тресковых рыб и морского окуня можно оставлять черную брюшную пленку, невскрытые плавательный пузырь и почку, а также недоразвитые икру или молоки (у тресковых рыб). По согласованию с потребителем тресковых рыб и морского окуня можно изготавливать непотрошенными или потрошенными с головой.

У трески, пикши и сайды при машинном разделявании допускается частичное удаление брюшной полости с брюшными, плавниками, а также разрез брюшка далее анального отверстия.

Дальневосточного, балтийского и озерного лососей изготавливают потрошенными с головой или охлаждают без разделявания.

Осетровых рыб, кроме стерляди, необходимо потрошить, не отрезая головы. Крупного сома в охлажденном виде выпускают только потрошенным.

Крупную щуку необходимо потрошить: вылавливаемую в водоемах Сибири — с 1 июня по 1 октября, Дальнего Востока — с 15 мая по 15 октября, остальных районов — с 1 июня по 1 декабря.

Маринку, османов, храмулю и илишу необходимо потрошить, причем все внутренности, икру и молоки, а также черную пленку, выстилающую брюшную полость, тщательно удалять и уничтожать; у илиши, кроме того, необходимо удалять и уничтожать голову.

Консистенция. Консистенцию мяса рыбы определяют надавливанием пальцами руки на среднюю, наиболее мясистую, часть спинки рыбы или сжатием со стороны боков между большим и указательным пальцами руки. Судят о консистенции по ощущению, возникающему в пальцах, и степени устранения вмятин (ямки), образующихся при надавливании пальцами. Консистенцию определяют терминами «плотная», «ослабевшая» и «слабая» (при растирании между пальцами легко размазывается).

У мяса плотной консистенции следы (ямочки) от надавливания не образуются или, появляясь, мгновенно исчезают. При ослабевшей консистенции мяса рыбы следы от надавливания исчезают медленно, а при слабой — не исчезают.

Запах. Под запахом подразумевают любые ощущения, воспринимаемые органом обоняния. При определении запаха исследуемый образец должен иметь комнатную температуру (18...20 °С).

Расстояние от рыбы до кончика носа при слабых запахах рекомендуется выдерживать 2...3 см. При сильном запахе оно может быть больше.

К продукту необходимо наклониться, держа руки за спиной или вдоль тела, чтобы кожа кистей рук, которая почти всегда хранит на себе различные запахи, не влияла на запах продукта.

Для определения запаха энергичным и коротким усилием втягивают воздух в течение примерно 0,5 с в обонятельную полость носа, затем на такой же срок задерживают дыхание и втянутый воздух. Этот период затаенного дыхания и является основным моментом обонятельного анализа, когда дегустатор (исследователь) «прислушивается» к характеру запаха, оценивая всю его гамму.

Запах жабр определяют принюхиванием, сосредоточивая внимание на степени проявления свойственного им запаха или появлении запаха порчи.

Запах мелкой рыбы необходимо определять сразу же после сильного сжатия нескольких образцов в руке. Для определения запаха мяса некрупной малоценной рыбы производят поперечный разрез и немедленно определяют запах принюхиванием.

В ряде случаев для определения запаха мяса из спинной части рыбы вырезают кусочек мяса и после растирания его между пальцами руки нюхают растертую ткань. В случае необходимости получения дополнительных сведений о запахе рыбу разрезают на две части острым ножом по середине спины от хвостового плавника до начала головы, оголяя позвоночник.

Запах мяса крупных рыб определяют с помощью ножа-пырка или деревянной шпильки. Нож или шпильку следует вводить вблизи анального отверстия со стороны брюшка по направлению к позвоночнику, около которого проходит большое число кровеносных сосудов.

Вынув нож из рыбы, необходимо быстро определить приобретенный им посторонний запах (при определении запаха охлажденной рыбы нож подогревают).

Особенно тщательно необходимо определять запах в местах ранений или повреждений. Шпильку следует повернуть вокруг оси несколько раз или несколько раз вводить ее в прокол, вынимать и нюхать.

Запах внутренностей определяют с помощью шпильки, которую вводят через анальное отверстие, несколько раз поворачивают вокруг оси, вынимают и определяют запах.

У свежей рыбы запах должен быть чисто «рыбный», свойственный данному виду рыбы (у одних этот запах напоминает запах водорослей, у других — свежесорванного огурца).

С ухудшением качества рыбы естественный (рыбный) запах ослабевает и мясо приобретает характерный запах порчи.

Задание 1. Заполните таблицу

Таблица 1 – Показатели доброкачественности свежей рыбы

Показатели	Доброкачественная (свежая)	Сомнительной свежести	Недоброкачественная (несвежая)
Степень окоченения			
Чешуя			
Слизь			
Кожа			
Плавники			
Жаберные крышки			
Жабры			
Глаза			
Брюшко			
Анальное отверстие			
Мышечная ткань			
Внутренние органы			
Бульон после варки			

Практическая работа №1

Тема: Определение степени свежести у мороженой рыбы по органолептическим показателям

Цель работы: определить органолептические показатели у мороженой рыбы и сделать заключение о степени свежести

Теоретическая часть

В соответствии с требованиями стандарта мороженую рыбу разделяют по длине или массе так же, как и охлажденную. В зависимости от вида разделки мороженая рыба может быть неразделанной, потрошеной с головой или обезглавленной. Качество мороженой рыбы оценивают по внешнему виду, качеству разделки, консистенции и запаху. Определяют также степень замороженности рыбы, толщину и состояние глазури у глазированной рыбы.

Внешний вид. Внешний вид мороженой рыбы оценивают по таким признакам, как чистота и окраска ее поверхности, упитанность, наличие механических повреждений, появление желтой окраски или плесени. Поверхность рыбы должна быть чистой, естественной окраски, у рыбы мокрого и льдосолевого контактного замораживания поверхность может быть потускневшей. Рыба не должна иметь наружных повреждений; допускаются следы от обьячеивания. Возможны изменения цвета в результате кровоизлияний (характеристика этих изменений у различных рыб приводится в стандарте).

Качество разделки. Устанавливают соответствие способа разделки требованиям стандартов и технических условий и делают заключение о наличии отклонений от правильной разделки. Допускаются лишь небольшие отклонения от правильной разделки рыбы.

Консистенция. После размораживания рыбы консистенцию мяса определяют теми же способами, что и у охлажденной рыбы. Рыбу размораживают при 15-20°C в воде или на воздухе до температуры в толще мяса 0-5°C.

Запах. После размораживания запах рыбы устанавливают так же, как и у охлажденной. Запах должен быть свойственным свежей рыбе, без порочащих признаков.

Степень замороженности рыбы. Рыбу простукивают деревянным предметом. Если при этом звук отчетливый, то рыба считается удовлетворительно замороженной. Если рыба подмороженная или слегка оттаявшая, то звук глухой.

Толщина и состояние глазури. Глазурью покрывают наиболее ценную рыбу (белорыбицу, семгу, осетровые и др.). Глазурь должна быть в виде ровного слоя ледяной корочки и не отставать от рыбы при легком постукивании. При этом обращают внимание на пороки глазури (воздушные прослойки между льдом и рыбой, пузырьки, трещины, сколы). Для определения толщины глазури ее скалывают со спины рыбы и измеряют линейкой или штангенциркулем.

В спорных случаях при оценке качества проводят пробную варку мороженой рыбы.

О качестве и сортности мороженой рыбы судят на основании всех органолептических показателей.

Задание 1. Полученные данные занести в таблицу.

Показатель	Характеристика
Внешний вид	
Качество разделки	
Консистенция	
Запах.	
Степень замороженности рыбы	

Практическая работа №2

Тема: Определение степени свежести у рыбы горячего и холодного копчения по органолептическим показателям

Цель работы: определить свежесть рыбы горячего и холодного копчения по органолептическим показателям.

Теоретическая часть

Определение внешнего вида. При осмотре определяют: цвет поверхности; механические повреждения; упитанность; сбитость чешуи; целостность брюшка; разделку; пожелтение.

Цвет поверхности соленой рыбы выражают одним из признаков: свойственный, потускневший или тусклый. Свойственным (естественным) цветом считается блестящая, чистая, светлая поверхность рыбы.

При оценке уровня такого признака, как механические повреждения, обращают внимание на срывы кожи, повреждения головы, ранения, надломы жаберных крышек, помятости, побитости, кровоподтеки, царапины и др.

К незначительным механическим повреждениям относят повреждения легкого характера: царапины, проколы, частичную сбитость чешуи, следы от объеживания при отсутствии повреждений мяса, небольшие срывы кожи и некоторые другие легкие повреждения. К значительным механическим повреждениям относят повреждения головы, надломы жаберных крышек, помятости, кровоподтеки, укусы и ряд других повреждений.

При оценке неразделанной соленой рыбы определяют состояние брюшка — целостность или степень его повреждения. Целым считается брюшко без всяких повреждений, оно может быть слегка ослабленным.

Частично лопнувшим брюшком считается брюшко, у которого нарушение целостности стенок выражается в наличии трещин.

Лопнувшим брюшком признается брюшко, имеющее значительные нарушения тканей (без выпадения или с выпадением внутренностей).

При осмотре внешнего вида разделанной соленой рыбы обращают внимание на правильность разделки, установленную нормативно-технической документацией (инструкциями, стандартами). В зависимости от степени соответствия выполненной разделки требовани-

ям нормативной документации этот признак выражают так: правильная разделка, разделка с незначительными отклонениями и значительными отклонениями от правильной разделки.

При визуальном определении степени пожелтения подкожной ткани у рыб массой 0,5 кг и менее кожу снимают со всей поверхности тела. Для этого на спинной части рыбы делают небольшой продольный надрез ножом и снимают кожу от спинки к брюшку и определяют наличие пожелтения.

У более крупных рыб кожу снимают в местах наиболее вероятного пожелтения.

Незначительным считается пожелтение, легко удаляемое с кожи протиранием, или легкое, слабое поверхностное пожелтение брюшка, значительным — явное пожелтение поверхности рыбы и брюшка, не проникшее в толщу мяса.

В заключении о качестве соленой рыбы по внешнему виду должно быть указано состояние каждого признака. Например, внешний вид соленой рыбы может быть охарактеризован следующим образом: механические повреждения незначительные, разделка правильная, брюшко целое, пожелтение отсутствует, поверхность потускневшая.

Определение запаха. Запах соленой и копченой рыбы определяют несколькими способами:

- пронюхиванием поверхности продукта;
- пронюхиванием мяса на поперечном срезе, сделанным ножом с тонким лезвием в средней наиболее мясистой части тела рыбы;
- пробой на шпильку (деревянную шпильку следует вводить вблизи анального отверстия со стороны брюшка по направлению к позвоночнику, вынув шпильку необходимо быстро определить приобретенный посторонний запах).

При определении запаха устанавливают степень его выраженности и свойственности данному виду рыбы и способу разделки, наличие весьма своеобразного и гармоничного букета, характерного для созревшей рыбы, а также по наличию или отсутствию запаха окислившегося жира. Созревание рыбы характеризуется исчезновением запаха сырости и появлением богатого, своеобразного и очень пикантного запаха.

Оценку запаха выражают характеристикой двух признаков, например: запах, свойственный данному виду соленой рыбы; слабый запах окислившегося жира.

Запах пряной и маринованной рыбы характеризуется тремя признаками (дополнительно оценивают интенсивность запаха пряностей или уксусной кислоты), например: запах, свойственный данному виду маринованной рыбы, выражен незначительно; преобладает запах уксусной кислоты; запах окислившегося жира не ощущается.

Определение вкуса. Вкус продукта, предназначенного для употребления без предварительной обработки, определяют одновременно с определением запаха путем опробования тонких ломтиков (толщиной не более 1 см), вырезанных из наиболее мясистой части тушки рыбы (перпендикулярно хребтовой кости) острым ножом с тонким лезвием. Температура продукта к моменту определения запаха должна быть не ниже 20 °С.

Вкус пряной продукции характеризуется тремя признаками, например: вкус, свойственный данному виду рыбы, выражен умеренно; привкус пряностей слабый; привкус окислившегося жира выражен значительно.

Определение консистенции. Консистенция соленой рыбы характеризуется тремя признаками: плотностью (плотная, мягковатая, мягкая, мажущаяся); сочностью (сочная, недостаточно сочная, суховатая) и нежностью (очень нежная, нежная, признак нежности отсутствует). Например, консистенция мяса рыбы мягкая, сочная и очень нежная.

Плотность определяют надавливанием (пальпацией) и разжевыванием.

Для определения плотности надавливанием делают разрез тела рыбы в наиболее мясистой части перпендикулярно хребтовой кости острым ножом с тонким лезвием.

При анализе мелкой рыбы (массой не более 100 г) разрез не делают, определяя плотность путем надавливания пальцами вдоль спинки.

Для определения плотности разжевыванием отбирают участок спинной мышцы. При разжевывании обращают внимание на сопротивляемость продукта.

Сочность и нежность определяют опробованием. При определении сочности мясо рыбы разжевывают, обращая внимание на легкость отделения тканевого сока и его количество.

Степень нежности определяют путем разжевывания мяса и опробования путем сдавливания его между языком и передней частью нёба. При этом акцентируют внимание на способности ткани легко превращаться в однородную массу.

По степени плотности мясо соленой рыбы характеризуют:

плотное — при надавливании мясо пружинит значительно, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;

мягковатое — при надавливании мясо пружинит слабо, разжевывается с легким усилием;

мягкое — при надавливании мясо не пружинит, разжевывается без труда;

мажущееся — при надавливании мясо не пружинит, при растирании пальцами легко размазывается, практически разжевывания не требуется.

По степени сочности мясо характеризуют:

очень сочное — в момент разжевывания отделяется большое количество тканевого сока, во рту ощущается его избыток;

сочное — при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока;

недостаточно сочное — при разжевывании выделяется незначительное количество тканевого сока, но в то же время во рту не ощущается сухости;

суховатое — при разжевывании выделяется недостаточное количество тканевого сока, мясо проглатывается с усилием.

По степени нежности мясо подразделяют на:

очень нежное — при легком разжевывании мяса и сдавливании его между языком и нёбом мясо легко превращается в однородную массу, готовую для проглатывания;

нежное — при умеренном разжевывании и сдавливании мяса языком оно с некоторым усилием превращается в однородную массу, пригодную для проглатывания;

признак нежности отсутствует — мясо, которое невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию, без тщательного пережевывания.

Определение внешнего вида рыбы горячего копчения. Внешний вид рыбы горячего копчения оценивают по результатам определения следующих признаков: равномерность окраски, налет соли (для рыбы холодного копчения), белково-жировые и жировые натёки, кулинарная готовность, механические повреждения, сбитость чешуи, степень увлажнённости поверхности, морщинистость, целостность брюшка, упитанность, отставание кожи от мяса, разделка.

Характеристика признаков для различных видов сырья и продукции приводится в стандартах.

Определение консистенции мяса рыбы. Консистенцию рыбы горячего копчения определяют следующие признаки: плотность (плотная, уплотнённая, мягковатая, мягкая), сочность (сочная, недостаточно сочная, суховатая, сухая) и нежность (очень нежная, нежная, признак нежности отсутствует). Признаком, характеризующим консистенцию рыбы горячего копчения, является крошливость (некрошливая, незначительно крошливая, значительно крошливая).

Плотность определяют путем прощупывания целой рыбы, надавливанием на мясо в месте разреза, разжевыванием ломтиков рыбы.

Прощупывание проводят пальцами вдоль спинки рыбы. Оценку плотности надавливанием проводят на поперечном срезе, проходящем через наиболее мясистую часть тела рыбы. При исследовании рыбы копченой кусочками надавливание проводят в наиболее мясистых участках и по торцам куска.

Для разжевывания используют участки спинной мышцы, взятые в области поперечного среза.

Сочность и нежность копченой рыбы определяют ее опробованием теми же способами, что и соленой рыбы.

Для определения крошливости крупную рыбу горячего копчения разрезают поперек острым ножом, а небольшую рыбу — разламывают.

Задание 1. Определить качество рыбы горячего и холодного копчения

Наименование показателей качества	рыба горячего копчения	рыба холодного копчения
запах		
вкус и т.д.		

Практическая работа №3

Тема: Охлажденная рыба по ГОСТ 814—2019

Цель работы: определение качества охлажденной рыбы

Теоретическая часть

Охлажденная рыба (ГОСТ 814-2019). При понижении температуры замедляется или прекращается развитие микроорганизмов, и значительно медленнее протекают биохимические реакции, обусловленные деятельностью тканевых ферментов. Холодильное консервирование максимально сохраняет натуральные свойства рыбы и строится на принципе холодильной цепи, начиная от вылова рыбы, заканчивая ее реализацией.

Охлажденной - считается рыба, имеющая температуру в толще мяса у позвоночника от - 1 до +5°C. Своевременное понижение температуры внутри мышечной ткани и поддержание ее на уровне, близкой к криоскопической точке тканевого сока, снижение ферментативной активности позволяет задержать наступление порчи рыбы, и сохранить ее в течение некоторого времени в свежем состоянии. Криоскопическая точка у пресноводных рыб обычно находится в пределах от - 0,5 до - 0,9 С, а у морских от - 1 до - 1,6 С, чтобы охлажденная рыба хорошо сохранялась, ее охлаждают сразу после улова.

При охлаждении рыбы, в ней происходят физические и биохимические изменения: увеличивается плотность мышечных тканей и вязкость тканевого сока; уменьшается масса за счет частичного испарения влаги; резко замедляется развитие бактерий; снижается активность биохимических процессов, характерных для посмертного изменения рыбы; задерживается прогоркание жира и разрушение витаминов, что благоприятно сказывается на сохранении качества охлажденной рыбы в течение ограниченного срока хранения и транспортирования.

Осетровые рыбы (кроме стерляди) перед охлаждением могут быть обескровлены, а затем подвергнуты потрошению с головой. Дальневосточные, балтийский и озерный лососи выпускаются неразделанными, за исключением маринки, османов и днепровского усача, ко-

торые должны быть обязательно потрошенными с удалением и уничтожением всех внутренностей перитонеума (брюшной пленки), являющихся ядовитыми.

Тресковые рыбы массой более 400 грамм, зубатка и морской окунь, выпускаются потрошенными обезглавленными, а мелкая треска, пикша и навага - без разделки, но по согласованию с потребителем тресковые и морской окунь могут отпускаться не потрошенными и потрошенными с головой. Сом крупный и крупная щука поступают в продажу только потрошенными. Скумбрию и ставриду охлажденную выпускают жаброванными, камбалу - потрошенную с головой или без головы.

Экспертиза проводится по совокупности органолептических, физико-химических и микробиологических показателей.

По качеству, охлажденную рыбу на сорта не разделяют, а по длине и массе (ГОСТ 1368-91) разделяют на крупную, среднюю и мелкую. Важными показателями качества охлажденной рыбы (ГОСТ 814-2019) является внешний вид, консистенция, запах, вкус.

Рыба по **внешнему виду** должна быть:

чистой, естественной окраски, непобитой, допускается сбитость чешуи без повреждения кожи (у сельди, чехони, анчоуса, корюшки чешуя может отсутствовать).

допускаются покраснение поверхности в результате кровоизлияния (стерлядь, ставрида),

багрово-красная окраска (лещ, сазан, вобла, кутум, язь, судак, кефаль),

кровоподтеки (осетровые),

слабо-буровато-розовые полосы на боках и брюшке (лососевые),

бледно-розовая окраска (морской окунь) и окрашенные пятна - у камбалы и т.д.

механические повреждения жаберных крышек допускаются у мелкой рыбы с головой

Разделка рыб должна быть правильной. Консистенция тканей плотная, упругая, если рыбу положить на ладонь, то она не перегибается. Во 2-ом сорте допускается слегка ослабевшая, но не дряблая консистенция, а также сбитость чешуи. Проверяют консистенцию прощупыванием мясистых частей рыбы.

Запах - свежий, без порочащих признаков; в местах потребления, у рыб (кроме осетровых) допускается слабый кисловатый запах, легко удаляемый при промывании. Для проверки запаха применяют нож или деревянную шпильку (но не из смолистых пород дерева). Нож или шпильку вводят в разные места: между спинным плавником и приголовком (до костей позвоночника), в нарост, в места ранений и повреждений поверхности рыбы, во внутренности (через анальное отверстие). После каждого погружения нож хорошо промывают или протирают, а шпильку меняют. Во 2-ом сорте допускаются экземпляры с легким пожелтением и признаками окислившегося жира.

Цвет мяса рыбы проверяют на поперечном разрезе, в наиболее толстой ее части. В спорных случаях качество рыбы проверяют пробной варкой.

Вкус определяют также после пробной варки.

Лабораторным испытаниям (определение аммиака и сероводорода) подвергают рыбу, которая по органолептическим показателям, отнесена к продуктам сомнительной свежести.

Упаковывают охлажденную рыбу только в тару со льдом, количество которого при направлении рыбы в реализацию должно составлять не менее 50% от массы рыбы. Тарой для рыбы, длиной более 50 см, служат деревянные ящики вместимостью до 80 кг или сухотарные бочки 150-250 л. Мелких рыб упаковывают также в корзины по 30 кг. Осетровых и лососевых упаковывают в ящики. Перспективной для упаковки охлажденной рыбы является тара из полимерных материалов.

В единицу упаковки укладывают рыбу одного вида, размера и способа разделки. Допускается не более 2% рыб (по счету) большего и меньшего размера. Треску и пикшу укладывают в одну тару. Мелочь второй и третьей групп по видам не разделяют. Ящики, наполненные рыбой, должны быть забиты и обтянуты стальной лентой или проволокой, а бочки укупорены.

Маркируют тару с охлажденной рыбой в соответствии с ГОСТ 7630-96.

Транспортируют охлажденную рыбу при температуре от 5 до -1°C (железнодорожным, автомобильным и водным транспортом), соблюдая правила и инструкции по перевозке скоропортящихся грузов.

Охлажденная рыбы должна храниться на холодильных предприятиях и торговых базах, при температуре от 5 до -1°C и относительной влажности воздуха 95-98% в течение 8-9 суток; на предприятиях торговли в холодильниках при температуре от -2 до 0°C не более 2 суток, а в ящиках со льдом не более суток. В магазинах, где нет холодильного оборудования, рыбу на льду хранят 6-8 часов, а при температуре около 0°C охлажденную рыбу можно хранить не более 24 часов. Если началось интенсивное таяние льда, которым переложена рыба, то ее нужно реализовать немедленно.

На складах и в подсобных помещениях, для хранения охлажденной рыбы, желательно поддерживать температуру около 0°C при относительной влажности воздуха 85-90%.

На рабочем месте продавца запас парной и охлажденной рыбы должен быть не более чем на 1-2 часа торговли.

В условиях хранения неразделанную рыбу можно хранить до 8-9 суток, потрошенную до 12 суток, а тихоокеанскую скумбрию - не более 3 суток с момента вылова и до реализации или передачи в обработку, включая срок транспортирования. Применение биомицинового льда продлевает сроки хранения рыбы на 50-60%.

Дефектами охлажденной рыбы являются: кислый (окисление жира), затхлый и гнило-стный запахи (микробиологическая порча) поверхностной слизи, бурые и бледные жабры, запах начавшегося разложения в жабрах (процессы гниения, прежде всего, начинаются в жабрах и брюшной полости), потускневшие и глубоко запавшие в орбиту глаза, дряблая консистенция мяса, которое легко отделяется от костей. Сильно ослабевшее брюшко у неразделанной рыбы также является признакам начавшейся порчи.

На основании этих дефектов рыбу относят к нестандартной; она может быть пригодна для пищевых и не пищевых целей по заключению санитарно-пищевой экспертизы.

Задание 1. Определить качество охлажденной рыбы, полученные данные занести в таблицу.

Показатель	Характеристика
Внешний вид	
Разделка рыб	
Запах и т.д	

Практическая работа №4

Тема: Способы замораживания рыбы

Цель работы: изучить способы замораживании рыбы

Теоретическая часть

В нашей стране в основном применяется воздушное замораживание. В некоторых местах все еще применяется льдосолевое и естественное воздушное замораживание (в зимний период).

Примерно 90–95 % всей добываемой рыбы в нашей стране обрабатывается искусственным воздушным замораживанием. Техника **замораживания рыбы** развивается в двух основных направлениях: замораживание в воздушных интенсивного действия морозильных камерах туннельного типа и в плиточных аппаратах наиболее удачных конструкций. В отрасли осуществляется внедрение прогрессивных морозильных аппаратов для блочного замораживания. Основные преимущества: интенсивное ведение процесса по сравнению с поштучным замораживанием; гораздо более надежная защита отдельных рыб, особенно в толще блока, от высыхания, денатурации белка, порчи тканевого жира.

Однако крупные рыбы подвергают поштучной заморозке. Скорость замораживания оказывает прямое влияние на размеры и форму кристаллов льда и в итоге на качество продукции. Низкие температуры (-23°C и ниже) способствуют одновременно образованию кристаллов льда как в мышечных волокнах, так и в межмышечном пространстве. Центров кристаллизации образуется много, и потому кристаллы формируются не-

большого размера и правильной формы. Своими ровными гранями они не разрушают мышечные волокна. При размораживании рыбы образующаяся влага впитывается мышечными волокнами, и не наблюдается потерь мышечного сока и снижения потребительской ценности продукции.

Использование более высоких минусовых температур (выше -18°C) при заморозке рыбы приводит к нежелательным процессам кристаллообразования. Центры кристаллизации возникают сначала в межклеточном пространстве. Кристаллы льда достигают больших размеров, имеет неправильную угловатую форму. Острыми гранями они разрывают мышечные волокна, которые уже не в состоянии поглощать и удерживать влагу, образующуюся при размораживании рыбы. При этом существенно ухудшается потребительская ценность продукта.

При замораживании наблюдаются гистологические изменения тканей рыбы. У свежей рыбы ткани упругие, волокна плотно прилегают друг к другу. Если рыба после вылова хранится некоторое время до замораживания в неохлажденном состоянии, то между отдельными волокнами появляются пространства, заполненные жидкостью. В рыбе, замороженной после вылова, изменения гистологической структуры выражены меньше, чем в замороженной после предварительного хранения.

Изменения гистологической структуры выражаются в расслаивании мяса после размораживания рыбы, образовании ослабевшей консистенции и увеличении потери мышечного сока, вследствие чего мясо приобретает заметную сухость, жесткость и волокнистость. С тканевым соком теряются также водорастворимые белки и витамины.

В районах с низкими зимними температурами применяют естественное воздушное замораживание. На морозе, особенно при ветреной погоде, замораживание рыбы происходит очень быстро. Рыба естественной заморозки характеризуется рядом признаков: жаберы открыты, плавники оттопырены, глаза вылезают из орбит, рыба изогнута. Качество рыбы связано с температурой воздуха. Оно тем выше, чем ниже температура.

Рассольное замораживание находит все большее применение в рыбной отрасли. При низких температурах (-30°C и ниже) рыба замерзает почти мгновенно. При этом она не просаливается и сохраняет естественную прижизненную окраску, так как отсутствуют окислительные процессы. Если используется более высокая минусовая температура (-18°C и выше), то рыба до полной заморозки пребывает в рассоле более длительный срок, частично поверхностным слоем поглощает соль, тускнеет.

Помимо контактного рассольного замораживания, применяют бесконтактное, когда рыба не просаливается. Но этот способ требует тщательного соблюдения технологического режима во избежание попадания рассола на рыбу, особенно когда вместо хлорида натрия

применяют хлорид магния или кальция. Попадание капель рассола придает рыбе горько—солёный вкус.

В настоящее время криогенный способ (использование жидкого хладо-агента) замораживания широко применяют в ряде зарубежных стран. Наиболее приемлемым криогенным хладоагентом считается жидкий азот благодаря его химической инертности и нетоксичности. Продолжительность замораживания рыбных продуктов толщиной 1–3 см составляет 6–15 мин. Высокая скорость замораживания обеспечивает формирование мелкокристаллической структуры льда в ткани, уменьшение потерь массы при замораживании и тканевого сока при размораживании. Недостаток – высокая стоимость азота.

Льдосолевое замораживание может быть контактным (рыба перемешивается с льдосолевой смесью) и бесконтактным (рыба находится в закрытых формах, которые погружаются в охлаждающую смесь).

Льдосолевое замораживание применяется редко, когда невозможно применить воздушное или рассольное замораживание, и дает продукцию низкого качества.

ГОСТ 1168–86 «Рыба мороженая» рекомендует следующее: рыба после воздушной заморозки должна иметь температуру в толще тела не выше -18°C , после рассольного замораживания – не выше -12°C и после льдосолевого замораживания – не выше -6°C . Такие рекомендации не обеспечивают единства холодильной цепи на всем пути продвижения продукта к потребителю и, следовательно, не гарантируют одинакового качества мороженой рыбы. Для обеспечения единства требований к качеству мороженой рыбы необходимо льдосолевое замораживание исключить из промышленной переработки рыбы, а рассольное замораживание осуществлять при более низких температурах, обеспечивающих температуру мороженой рыбы на выходе не выше -18°C . Такие рекомендации следует принять во внимание при пересмотре нормативной документации на мороженую рыбу.

Для увеличения продолжительности хранения мороженой рыбы с одновременным сохранением качества ее подвергают глазированию, т. е. процессу намораживания на поверхность рыбы тонкой (2–4 мм) ледяной корочки. Глазурь предохраняет рыбу от усушки, окисления кислородом воздуха, потери аромата и цвета поверхности. Для глазирования используют пресную воду, так как при использовании морской воды глазурь получается рыхлой, непрочной вследствие наличия в ней соли. Однако разработана инструкция по глазированию морской водой с добавлением антисептиков.

Глазированию присущи и некоторые недостатки, основными из которых являются механическая непрочность и быстрая сублимация глазури, приводящая через 3–5 месяцев к полному оголению поверхности рыбы.

Для замедления сублимации глазури в воду добавляют альгинаты или полимерные вещества, которые после испарения глазури образуют на поверхности тонкую пленку, устойчивую к механическим воздействиям и малопроницаемую для паров воды и кислорода воздуха.

Для замедления окисления жира рыбы в воду перед глазированием добавляют антиокислители: лимонную, аскорбиновую кислоты, глютаминат натрия в количествах 0,1–0,2 %. Для ускорения образования глазури рекомендуется в воду добавлять 0,05–0,5 % или оксипропилцеллюлозы.

Задание 1. Записать в таблицу методы замораживания с указанием техно-логических параметров

Метод замораживания	Параметры

Глоссарий

Баранина — мясо, полученное в результате переработки овец независимо от пола в возрасте от 4 мес. и старше.

Белки — протеины, высокомолекулярные органические соединения, полимеры, состоящие из одной или нескольких полипептидных цепей.

Бескостный полуфабрикат — кусковой полуфабрикат, изготовленный из бескостного мяса.

Витамины — низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, присутствие которых в пищевых рационах в следовых количествах (мг и мкг) обязательно: большинство витаминов является составной частью коферментов.

Водородный показатель (рН) — показатель относительной концентрации протонов в растворе; равен отрицательному десятичному логарифму концентрации ионов водорода в растворе.

Водяное охлаждение тушки птицы — охлаждение тушки птицы в процессе переработки погружением, орошением холодной водой.

Воздушное охлаждение тушки птицы — охлаждение тушки птицы в процессе переработки холодным воздухом.

Воскование тушки птицы — обработка поверхности тушки водоплавающей птицы легкоплавящейся и быстрозастывающей воскообразной массой установленного состава с целью удаления пеньков и остатков оперения.

Вырезка — внутренняя пояснично-подвздошная мышца мясной туши.

Выход туши — отношение массы туши к предубойной живой массе, выраженное в процентах.

Гликоген — разветвленный полисахарид неупорядоченной структуры, молекула которого построена из остатков α -D-глюкозы.

Глобулины — глобулярные белки, растворимые в разбавленных растворах солей, кислот, щелочей; слабо растворимы в воде; выпадают в осадок при насыщении раствора сульфатом аммония.

Глушение птицы для убоя — целенаправленное воздействие на организм птицы для убоя временного ограничения ее способности к движению при работе сердца перед убоем.

Говядина — мясо, полученное в результате переработки крупного рогатого скота, независимо от пола, в возрасте от 8 мес. и старше.

Денатурация белков — развертывание полипептидных цепей молекулы, имеющих исходно складчатую или спиральную конформации. Денатурация белков обычно сопровождается необратимым уменьшением их растворимости и утратой биологической активности.

Желудок — слизистый пищевой субпродукт, представляющий собой однокамерный желудок жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Живая масса скота — фактическая масса скота на момент взвешивания.

Жилованное мясо — бескостное мясо с заданным соотношением мышечной, соединительной и жировой ткани.

Жиловка мяса — удаление из обваленного мяса жира, хрящей, сухожилий, соединительно-тканых пленок, крупных кровеносных и лимфатических сосудов, кровяных сгустков, мелких косточек и разделение мяса по сортам в зависимости от содержания жировой и соединительной тканей.

Жир-сырец — пищевой продукт убоя в виде жировой ткани, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного.

Загар мяса — безмикробная порча, возникающая под влиянием тканевых ферментов при неправильном охлаждении парной туши. Мясо характеризуется кислым запахом, размягченной консистенцией и изменением цвета.

Замораживание мяса птицы — искусственный отвод тепла от мяса птицы с понижением его температуры в толще мышц не выше $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Замороженное мясо — парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Йогурт — кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки.

Карантин скота — выдерживание скота, если есть подозрение на инфекционные заболевания, с проведением мероприятий, предотвращающих возникновение или распространение заболеваний.

Категория тушки птицы — характеристика тушки птицы по упитанности и качеству обработки.

Кефир — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей.

Кисломолочный продукт — молочный продукт или молочный составной продукт, которые произведены путем приводящего к снижению показателя активной кислотности (рН) и коагуляции белка сквашивания молока, и/или молочных продуктов, и/или их смесей с использованием заквасочных микроорганизмов и последующим добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без добавления таких компонентов и содержат живые заквасочные микроорганизмы в количестве, установленном федеральным законом.

Книжка — слизистый пищевой субпродукт в виде третьего отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Кожа тушки птицы — пищевой продукт, полученный в результате отделения кожного покрова от тушки птицы или ее частей.

Козлятина — мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше.

Комплект кишок — пищевой продукт убоя в виде совокупности всех видов кишок, полученных от одного животного.

Конина — мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше.

Контрольный убой скота — убой для определения упитанности и приемной живой массы скота при возникновении разногласий.

Красное мясо птицы — кусковое мясо птицы, отделенное от бедра и голени тушек птицы, грудки и плечевой части крыла уток и гусей.

Кровоподтек на тушке птицы — дефект, характеризующийся подкожным или внутримышечным скоплением крови, истекшей из поврежденных кровеносных сосудов в результате травматического повреждения тушки птицы.

Круг — пищевой продукт убоя в виде говяжьей или бараньей ободочной кишки с отрезком прямой кишки без широкой ее части.

Крупнокусковой бескостный (мясокостный) полуфабрикат — бескостный (мясокостный) полуфабрикат, изготовленный в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

Крыло тушки птицы — часть тушки птицы, отделенная по плечевому суставу, состоящая из плечевой, локтевой, лучевой костей и костей кисти с прилегающими к ним мягкотными тканями.

Кусковой полуфабрикат — мясной полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно.

Лопаточная часть гуши (термин «лопатка» не допускается) — содержит лопаточную, плечевую локтевую и лучевую кости с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

Маклок — бугор крыла подвздошной кости животного.

Масло из коровьего молока — молочный продукт или молочный составной продукт на эмульсионной жировой основе, преобладающей составной частью которой является молочный жир, который произведен из коровьего молока, молочных продуктов и/или побочных продуктов переработки молока путем отделения от них жировой фазы и равномерного распределения в ней молочной плазмы с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

Масло кисломолочное — сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок с использованием молочнокислых микроорганизмов.

Масло сладкомолочное — сливочное масло, произведенное из пастеризованных сливок.

Масло сливочное — масло из коровьего молока, массовая доля жира в котором составляет от 50 до 85 % включительно.

Масло сливочное подсырное — сливочное масло, произведенное из сливок, получаемых при производстве сыра.

Мелкокусковой бескостный (мясокостный) полуфабрикат — бескостный (мясокостный) полуфабрикат, изготовленный в виде кусков мяса массой от 10 до 200 г.

Молоко концентрированное или сгущенное обезжиренное — концентрированный или сгущенный молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 20%, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 и массовая доля жира — не более чем 1,5 %.

Молоко — продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него.

Молоко концентрированное или сгущенное цельное — концентрированный или сгущенный молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее

чем 25 %, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 и массовая доля жира — не менее чем 7 %.

Молоко обезжиренное — молоко с массовой долей жира менее 0,5 %, полученное в результате отделения жира от молока.

Молоко пастеризованное, стерилизованное, ультрапастеризованное — молоко питьевое, подвергнутое термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности.

Молоко питьевое — молоко с массовой долей жира не более 9 %, произведенное из сырого молока и/или молочных продуктов и подвергнутое термической обработке или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока).

Молоко сгущенное с сахаром — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока в котором составляет не менее чем 34 %.

Молоко сухое обезжиренное — сухой молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 95 %, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 и массовая доля жира — не более чем 1,5 %.

Молоко сухое цельное — сухой молочный продукт, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 95 %, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 и массовая доля жира — не менее чем 20 %.

Молоко сырое — молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 °С или обработке, в результате которой изменяются его составные части.

Молоко цельное — молоко, составные части которого не подвергались воздействию посредством их регулирования.

Молокосодержащий продукт — пищевой продукт, произведенный из молока, и/или молочных продуктов, и/или побочных продуктов переработки молока и немолочных компонентов, в том числе немолочных жиров и/или белков, с массовой долей сухих веществ молока в сухих веществах готового продукта не менее чем 20 %.

Молочная продукция — продукты переработки молока, включающие в себя молочный продукт, молочный составной продукт, молокосодержащий продукт, побочный продукт переработки молока.

Молочная сыворотка (подсырная, творожная или казеиновая сыворотка) — побочный продукт переработки молока, полученный при производстве сыра (подсырная сыворотка), творога (творожная сыворотка) и казеина (казеиновая сыворотка).

Молочное сырье (вторичное) — побочный продукт переработки молока, молочный продукт с частично утраченными идентификационными признаками или потребительскими свойствами (в том числе такие продукты, отозванные в пределах их сроков годности, но соответствующие предъявляемым к продовольственному сырью требованиям безопасности), предназначенные для использования после переработки.

Молочный напиток — молочный продукт, произведенный из концентрированного или сгущенного молока либо сухого цельного молока или сухого обезжиренного молока и воды.

Молочный продукт пищевой продукт, который произведен из молока и/или его составных частей без использования немолочных жира и белка и в составе которого могут содержаться функционально необходимые для переработки молока компоненты.

Мраморность мяса — наличие жировых внутренних прослоек, придающих мясу вид мрамора.

Мякотные пищевые субпродукты — пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной, паренхиматозной ткани.

Мясо механической обвалки (дообвалки) — бескостное мясо в виде измельченной (пастообразной) массы с массовой долей костных включений не более 0,8 %, с установленным размером костных включений, получаемое путем отделения мышечной, соединительной и/или жировой ткани (остатка мышечной, соединительной и/или жировой ткани) от кости механическим способом.

Мясо на кости — мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой, и костной тканей.

Мясо обваленное — это мякоть, отделенная от костей.

Мясо поросят — мясо, полученное в результате переработки поросят независимо от пола, живой массой от 4 до 8 кг.

Мясо птицы — пищевой продукт убоя птицы, представляющий собой полупотрошеную, потрошеную тушку птицы или продукты разделки потрошенной тушки.

Мясо птицы механической обвалки — пищевой продукт, полученный в результате обвалки потрошенной тушки птицы или ее частей методом сепарирования и представляющий собой тонкоизмельченную массу с нормируемыми количеством и размером костной ткани.

Мясо хрячков — мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой до 70 кг включительно.

Мясо — пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее.

Мясокостные пищевые субпродукты — пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной и костной тканей.

Мясокостный полуфабрикат — кусковой полуфабрикат, изготовленный из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

Навешивание птицы — операция по закреплению птицы для убоя на подвеске конвейера для подачи ее к месту переработки.

Намин на тушке птицы — дефект, характеризующийся уплотнением или вздутием кожи и подкожного мышечного слоя на тушке птицы, возникающий на киле грудной кости в период выращивания птицы и сопровождающийся иногда воспалительными явлениями различного характера.

Наружный способ убоя птицы — убой птицы, заключающийся в перерезании кожи шеи, яремной вены и сонной артерии.

Натуральный полуфабрикат из мяса птицы — полуфабрикат из мяса птицы, изготовленный без разрушения исходной структуры мяса.

Немолочные компоненты — пищевые продукты, которые добавляются к продуктам переработки молока (грибы; колбасные изделия и мясные изделия; морепродукты; мед, овощи, орехи, фрукты; яйца; джемы, повидло, шоколад и другие кондитерские изделия; кофе, чай; ликер, ром; сахар, соль, специи; другие пищевые продукты; пищевые добавки; витамины; микро- и макроэлементы; белки, жиры, углеводы немолочного происхождения).

Обваленное мясо — бескостное мясо с естественным соотношением мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

Обваленное мясо птицы — пищевой продукт, полученный в результате обвалки потрошенной тушки птицы и/или ее частей и представляющий собой их мякотную часть.

Обвалка мяса — отделение мышечной, жировой и соединительной тканей туши от костей.

Обескровливание птицы — естественное истечение крови после убоя птицы.

Окорок — продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной или лопаточной части свиной туши с костью и шкуркой или без них.

Окорочок тушки птицы — часть тушки птицы, состоящая из бедренной и берцовых костей с прилегающими к ним мякотными тканями.

Опаливание тушки птицы — обработка поверхности тушки птицы пламенем с целью удаления волосовидного пера.

Осветленная кровь — пищевая кровь, обесцвеченная химическими реагентами, ферментами, физическими методами.

Остывшее мясо — мясо, полученное непосредственно после убоя и обработки туши, имеющее температуру в толще мышц не выше 12 °С, поверхность которого имеет корочку подсыхания.

Остывшее мясо птицы — свежее мясо птицы, полученное непосредственно после убоя птицы, температура которого в толще мышц не выше 25 °С.

Охлаждение мяса птицы — искусственный отвод тепла от мяса птицы с понижением его температуры в толще мышц не ниже криоскопической и не выше 4 °С.

Охлажденное мясо — парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания.

Охлажденное мясо птицы — свежее мясо птицы, полученное непосредственно после убоя птицы и охлаждения до температуры в толще мышц от 0 до 4 °С.

Ощипка убитой птицы — удаление оперения с убитой птицы после шпарки.

Панированный полуфабрикат — кусковой или рубленый полуфабрикат, поверхность которого покрыта панировочным ингредиентом или смесью панировочных ингредиентов.

Парное мясо — мясо, полученное непосредственно после убоя и обработки туши или полутуши, имеющее температуру в толще мышц не ниже 35 °С.

Парное мясо птицы — свежее мясо птицы, полученное непосредственно после убоя птицы, температура которого в толще мышц не ниже 25 °С.

Партия скота — любое количество скота данного вида, пола, возраста, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое документами установленной формы.

Пахта — побочный продукт переработки молока, полученный при производстве масла из коровьего молока.

Пищевая кровь — пищевой продукт убоя в виде крови убойного животного, собранной в процессе убоя при соблюдении условий принадлежности ее к определенным тушам и отвечающей санитарным и ветеринарным требованиям для использования на пищевые цели.

Пищевые субпродукты — пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного.

Подмороженное мясо птицы — свежее мясо, полученное непосредственно после убоя птицы и подмораживания до температуры в толще мышц от —2 до —3 °С.

Подмороженное мясо — парное или остывшее мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры в толще мышц на глубине 1 см от —3 до —5 °С, на глубине 6 см — от 0 °С до 2 °С, при хранении температура по всему объему должна быть от —2 до —3 °С.

Полупотрошенная тушка птицы — пищевой продукт убоя птицы, полученный в результате оглушения, обескровливания, снятия оперения, удаления кишечника с клоакой, яйцевода и сформировавшихся яиц птицы.

Полупотрошение тушки птицы — удаление из тушки птицы кишечника с клоакой, яйцевода и сформировавшихся яиц.

Порционный бескостный (мясокостный) полуфабрикат — бескостный (мясокостный) полуфабрикат, изготовленный в виде порции массой от 70 до 1000 г.

Потрошенная тушка птицы — пищевой продукт убоя птицы, полученный в результате оглушения, обескровливания, снятия оперения, удаления внутренних органов, головы, шеи и ног птицы.

Потрошение тушки птицы — удаление из тушки птицы внутренних органов, отделение головы, шеи и ног.

Предубойная выдержка птицы для убоя — содержание птицы для убоя без корма перед убоем в течение установленного времени.

Приемная живая масса скота — живая масса скота за вычетом установленных скидок.

Простокваша — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков и/или термофильных молочнокислых стрептококков.

Проходник — пищевой продукт убоя в виде утолщенной части говяжьей прямой кишки, включая конец, образующий выходное отверстие.

Разделка туши — разделение туши, полутуши или четвертины на части по установленной схеме, с учетом анатомического расположения мышц, костей и последующего использования мяса.

Разделка тушки птицы — разделение тушки птицы на части с учетом анатомического расположения в них мышц и костей по установленной схеме получения пищевых продуктов.

Размороженное мясо птицы — замороженное или глубокомороженное мясо птицы, подвергнутое оттаиванию до температуры в толще мышц от — 1 до 4 °С.

Размороженное мясо — замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже — 1 °С.

Рубец — слизистый пищевой субпродукт в виде первого отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Свежее мясо птицы — мясо птицы без признаков порчи, определяемых органолептическими, физико-химическими и микробиологическими методами.

Светлый пищевой альбумин — порошкообразный водорастворимый продукт, изготовленный высушиванием сыворотки или плазмы пищевой крови.

Свинина — мясо, полученное в результате переработки свиней любого пола и возраста, живой массой свыше 8 кг.

Сетка — слизистый пищевой субпродукт в виде второго отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Синюга — пищевой продукт убоя в виде говяжьей, бараньей, козьей или верблюжьей слепой кишки с широкой начальной частью ободочной кишки.

Сливки питьевые — сливки, подвергнутые термической обработке (как минимум пастеризации) и расфасованные в потребительскую тару.

Сливки — молочный продукт, который произведен из молока и/или молочных продуктов, представляет собой эмульсию жира и молочной плазмы и массовая доля жира в котором составляет не менее чем 9 %.

Слизистые пищевые субпродукты — пищевые субпродукты в виде части пищеварительной системы убойного животного, полученные после удаления слизистой оболочки.

Сметана — кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и массовая доля жира в котором составляет не менее чем 9 %.

Сортировка тушки птицы — определение категории тушки птицы.

Спиика тушки птицы — часть тушки птицы, состоящая из позвоночного столба с прилегающими к нему костями и мякотными тканями.

Сыр плавленый — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из сыра и/или творога с использованием молочных продуктов и/или побочных продуктов переработки молока, эмульгирующих солей или структурообразователей путем измельчения, перемешивания, плавления и эмульгирования смеси для плавления с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

Сыр — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и/или побочных продуктов переработки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой, созреванием или без созревания с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

Сычуг — слизистый пищевой субпродукт в виде четвертого отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Творог — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, прессования, центрифугирования и/или ультрафильтрации.

Творожная масса — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из творога с добавлением сливочного масла, сливок, сгущенного молока с сахаром, Са-

харов и/или соли или без их добавления, с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления. Термическая обработка этих готовых продуктов и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

Телятина — мясо, полученное в результате переработки телят, независимо от пола, получавших подкормку, в возрасте от 3 до 8 мес.

Туша — это мясо на костях без шкуры, головы и внутренних органов, внутреннего жира-сырца, без передних конечностей, но с обязательным наличием большой поясничной мышцы (вырезки).

Тушка птицы — обескровленная в процессе переработки птица, с которой удалено оперение.

Убой птицы — перерезание вен и артерий птицы для убоя.

Убойная масса скота — масса парной туши после полной ее обработки, включая субпродукты и жир-сырец.

Убойное животное — сельскохозяйственное или промысловое животное, предназначенное для убоя.

Убойный выход — отношение убитой массы тушек к приемной живой массе, выраженное в процентах.

Упитанность птицы для убоя — степень развития мышечной и жировой ткани птицы для убоя.

Условно-годное мясо — мясо, использование которого на пищевые цели допускается ветеринарной службой после обезвреживания методом тепловой или холодильной обработки.

Усушка мяса (термин «естественная убыль мяса» не допускается) — уменьшение массы мяса в результате испарения влаги в процессе термической обработки и хранения.

Фарш из мяса (пищевых субпродуктов) птицы — полуфабрикат из мяса (пищевых субпродуктов) птицы, изготовленный из обваленного мяса (пищевых субпродуктов) птицы, различной степени измельчения с добавлением или без добавления ингредиентов.

Формование тушки птицы — придание тушке птицы формы, удобной для упаковывания и улучшающей ее товарный вид в процессе переработки.

Черева — пищевой продукт убоя в виде свиной, бараньей, говяжьей или конской тонкой кишки.

Черный пищевой альбумин — порошкообразный водорастворимый продукт, изготовленный высушиванием дефибринированной или стабилизированной пищевой крови, форменных элементов крови.

Шерстные пищевые субпродукты — пищевые субпродукты, обработанные путем отделения волосяного покрова, щетины, эпидермиса.

Шпарка птицы — тепловое воздействие после обескровливания птицы с целью ослабления удерживаемости оперения в коже птицы для его удаления.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Технология хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов СПО/Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Асминкина, Т. Н.** Технологии хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 166 с. — ISBN 978-5-4488-0309-3, 978-5-4497-0190-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90004.html> - ЭБС IPR-BOOKS

2. **Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства** : учебное пособие / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимов [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-5282-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139272> – ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам при изучении МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021-ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021-ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

Методические указания к практическим занятиям /лабораторным работам
ПМ 04 Управление работами по производству и переработке продукции
растениеводстваи животноводства
МДК 04.01 Управление структурным подразделением организации
для студентов 4 курса ФДП и СПО
специальности
35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань ,2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации за №455 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства, МДК 04.01 « Управление структурным подразделением организации»


Разработчики:

Жевнин Д.И., кандидат с/х наук, преподаватель ФДП и СПО; доцент.

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова __

Содержание

Структура и содержание практических работ:.....	4
Практическая работа 1.....	5
<i>Тема практического занятия 1 Планирование производственных показателей организации растениеводства</i>	5
Практическая работа 2.....	9
<i>Тема практического занятия 2 Планирование производственных показателей организации животноводства</i>	9
Практическая работа 3.....	11
<i>Тема практического занятия 3 Анализ производственных показателей растениеводства</i>	12
Практическая/лабораторная работа 4.....	14
<i>Тема практического занятия 4 Анализ производственных показателей животноводства</i>	14
Практическая работа 5.....	16
<i>Тема практического занятия 5 Анализ использования трудовых ресурсов</i>	16
Практическая работа 6.....	18
<i>Тема практического занятия 6 Расчет показателей экономической эффективности управления в АПК</i>	18
Практическая работа 7.....	20
<i>Тема практического занятия 7 Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве</i>	20
Практическая работа 8.....	22
<i>Тема практического занятия 8 Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве</i>	22
Практическая работа 9.....	24
<i>Тема практического занятия 9 Планирование управления индивидуальным и коллективным трудом</i>	24
Практическая работа 10.....	27
<i>Тема практического занятия 10 Управление первичным трудовым коллективом</i>	27
Практическая/лабораторная работа 11.....	32
<i>Тема практического занятия 11 Инструктирование исполнителей на всех стадия работ</i>	32
Практическая работа 12.....	33
<i>Тема практического занятия 12 Контроль за исполнителями на всех стадиях работ</i>	33
Практическая работа 13.....	37
<i>Тема практического занятия 13 Оформление документации установленного образца</i>	37
Практическая работа 14.....	41
<i>Тема практического занятия 14 Характер взаимодействия с другими подразделениями</i>	41
Практическая работа 15.....	43
<i>Тема практического занятия 15 Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала</i>	43
Практическая работа 16.....	45
<i>Тема практического занятия 16 Анализ типа личности</i>	45
Практическая работа 17.....	51
<i>Тема практического занятия 17 Оценка качества и эффективности управленческих решений</i>	51
Практическая работа 18.....	56
<i>Тема практического занятия 18 Управление конфликтами и стрессами</i>	56
Список использованной литературы.....	59

Структура и содержание практических работ:

Номер и название раздела/темы дисциплины	Наименование практических/лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1.			
Тема 1. Планирование и организация работы предприятий по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства	1. Планирование производственных показателей организации растениеводства	4 (в т.ч 2*)	31-35; У1-У9; ОК 1-2, ПК 4.1-4.2
	2. Планирование производственных показателей организации животноводства	4 (в т.ч 2*)	31-35; У1-У9; ОК 1-2, ПК 4.1-4.2
Тема 2. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия	1. Анализ производственных показателей растениеводства	4 (в т.ч 2*)	31-35; У1-У9; ОК 5 ПК 4.4-4.5
	2. Анализ производственных показателей животноводства	4 (в т.ч 2*)	31-35; У1-У9; ОК 5, ПК 4.4-4.5
	3. Анализ использования трудовых ресурсов	4 (в т.ч 2*)	31-35; У1-У9; ОК 5, ПК 4.4-4.5
	4. Расчет показателей экономической эффективности управления в АПК	4	31-35; У1-У9; ОК 5 ПК 4.4-4.5
Тема 3. Основные показатели хозяйственной деятельности растениеводства.	1. Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве	4	31-35; У1-У9; ОК 4 ОК 9 ПК 4.1
Тема 4. Основные показатели хозяйственной деятельности животноводства	1. Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве	4	31-35; У1-У9; ОК 4 ОК 9, ПК 4.1
Тема 5. Управление структурным подразделением.	1. Планирование управления индивидуальным и коллективным трудом	4	31-35; У1-У9; ОК 3 ОК 6 ПК 4.1 ПК 4.5
	2. Управление первичным трудовым коллективом	4	31-35; У1-У9; ОК 3 ОК 6 ПК 4.1 ПК 4.5
	3. Инструктирование исполнителей на всех стадиях работ	4	31-35; У1-У9; ОК 3 ОК 6

			ПК 4.1 ПК 4.5
	4. Контроль за исполнителями на всех стадиях работ	4	31-35; У1-У9; ОК 3 ОК 6 ПК 4.1 ПК 4.5
	5. Оформление документации установленного образца	4	31-35; У1-У9; ОК 3 ОК 6 ПК 4.1 ПК 4.5
	6. Характер взаимодействия с другими подразделениями	4	31-35; У1-У9; ОК 3 ОК 6 ПК 4.1 ПК 4.5
Тема 6. Управленческое решение	1. Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала	4	31-35; У1-У9; ОК 1-9, ПК 4.1-4.5
	2. Анализ типа личности руководителя	2	31-35; У1-У9; ОК 7-8, ПК 4.1-4.5
	3. Оценка качества и эффективности управленческих решений	4	31-35; У1-У9; ОК 1-9, ПК 4.3 -4.4
	4. Управление конфликтами и стрессами	4	31-35; У1-У9; ОК 7-8 ПК 4.3-4.4
	Всего	70	

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

Задания для практических работ

РАЗДЕЛ 1 ПМ 04. Организация деятельности структурного подразделения

Тема 1 Планирование и организация работы предприятий по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства

Практическая работа 1

Тема практического занятия 1 Планирование производственных показателей организации растениеводства

Цель: Изучить планирование производственных показателей растениеводства.

Теоретический аспект

Планирование в растениеводстве необходимо начинать с урожайности зерновых и зернобобовых культур в бункерном весе. Для этого рекомендуется три варианта.

1. С повышением уровня агротехники, внедрения интенсивных технологий, передовых методов рациональной организации производства уменьшается влияние природных и погодных факторов на урожайность. Поэтому предлагается использовать расчетную формулу с учетом того, что в сельскохозяйственных предприятиях района имеются примерно одинаковые условия для роста урожайности зерновых культур [2]:

$$y_3 = y_0 + \frac{\lg y_p \lg}{y_0 k}$$

где y_3 - расчетная (планируемая) урожайность зерновых культур организации, ц/га; y_0 - средняя фактическая урожайность зерновых культур (за 2-3 года) по организации, ц/га; y_p - средняя фактическая урожайность зерновых культур (за 2-3 года) по организациям района; k - поправочный коэффициент, учитывающий достигнутый уровень урожайности зерновых культур.

Значение поправочного коэффициента дано в табл. 1.

y_0	k	y_0	k
20-25	4,0-3,6	40-45	2,0-1,6
25-30	3,5-3,1	45-50	1,5-1,1
30-35	3,0-2,6	50-55	1,0-0,6
35-40	2,5-2,1	55 и более	0,5

2. По второму варианту в качестве расчетной (планируемой) урожайности зерновых культур организации предлагается взять значение средней прогрессивной величины. Оно представляет собой: сумма средней урожайности за три года и ее наивысшего уровня за этот период, деленная на два.

3. Отличительной особенностью и сущностью предлагаемого третьего варианта является прогнозирование величины урожая зерновых культур с учетом потенциального плодородия почвы и прибавки от внесения удобрений [3]. Определение урожайности зерновых культур проводится по формуле:

$$y = B * Цб + D_{НРК} * O_{НРК} + До.у * Oо.у / 100$$

где y - расчетная (планируемая) урожайность зерновых культур организации, ц/га; B - балл плодородия пашни; $Цб$ - цена балла пашни, кг; $D_{НРК}$ - доза минеральных удобрений в действующем веществе, кг/га; $O_{НРК}$ - нормативная оплата минеральных удобрений, кг на 1 кг; $До.у$ - доза органических удобрений, т/га; $Oо.у$ - нормативная оплата органических удобрений урожаем, кг на 1 тонну; 100 - коэффициент перевода килограммов в центнеры.

Таблица 2- Расчет перспективной урожайности отдельных видов зерновых культур

Вид культуры	Фактическая урожайность отдельных культур, ц/га	Фактическая урожайность зерновых и зернобобовых, ц/га	Коэффициент соотношения (2:3)	Планируемая урожайность зерновых в амбарном весе ц/га	Расчетная урожайность отдельных культур, ц/га (4*5)
1	2	3	4	5	6
Рожь					
...					

Наиболее точно уровень плодородия определяется бонитировочным баллом, суммарно отражающим все природные свойства (тип, гранулометрический состав, строение, степень увлажнения, завалуненность, смывость и т.д.), а также степень агрохимической окультуренности

почв. Оценка почв в баллах проведена в очередной раз по стране в 1999 г. Полученные в ходе ее результаты отражают суммарный потенциальный уровень продуктивности основных сельскохозяйственных культур. Однако каждая из них по-своему реагирует на специфику почвы и имеет собственные показатели «цены» балла и выхода продукции с гектара на один балл. Так как количество и состав удобрений на каждом типе почв различаются, цена балла почв принимается по результатам учета без удобрений. Цена балла плодородия почв (Цб) для зерновых в целом при обычной технологии составляет 41 кг, при интенсивной - 54 кг.

Окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая в значительной степени зависит от плодородия: чем больше балл, тем выше окупаемость. В интервале от 20 до 50 баллов оплата 1 кг NPK колеблется в пределах 4,4-9,5 кг и предлагается следующая формула: $ОМРК = 0,96 + 0,17 Б$. Оплата 1 тонны органических удобрений (Оау) для зерновых культур принимается в количестве 20 кг.

Таким образом, имея три варианта прогнозной урожайности, окончательное значение выбирается исходя из реальной ситуации производства. Иногда в качестве планируемого показателя используют среднюю величину, рассчитанную по всем способам. Урожайность зерновых и зернобобовых культур в амбарном весе составит 90% от ее запланированной величины в бункерном весе.

При планировании урожайности отдельных видов зерновых и зернобобовых (пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, гречиха, горох, люпин, вика, пелюшка, кормовые бобы, соя и др.) используют фактические коэффициенты соотношения средней урожайности зерновых и отдельных культур в рассматриваемой организации (табл. 2)

При обосновании урожайности других сельскохозяйственных культур рекомендуется два варианта.

1. Расчет проводится на основании рассчитанных эконометрических моделей степенного вида, в которых учитывается соотношение урожайности зерновых и других культур между собой:

$$y_x = a_0 * x^a$$

где y - расчетная урожайность сельскохозяйственной культуры, ц/га; x - планируемая урожайность зерновых культур организации, ц/га; a_0 , a ; - параметры модели.

Для сельскохозяйственных организаций эконометрические модели формирования урожайности культур имеют следующий вид (при $R = 0,705- 0,945$):

где y - расчетная урожайность сельскохозяйственной культуры, ц/га; x - планируемая урожайность зерновых культур организации, ц/га; a_0 , a ; - параметры модели.

Для сельскохозяйственных организаций эконометрические модели формирования урожайности культур имеют следующий вид (при $Я = 0,705-0,945$):

$$\text{кукуруза на зерно } y_x = 84,246x^{0,055}$$

$$\text{сахарная свекла } y_x = 116,038x^{0,317}$$

$$\text{лен (семена) } y_x = 1;048x^{0,304}$$

$$\text{лен (соломка) } y_x = 13,422x^{0,346}$$

$$\text{картофель } y_x = 32,359x^{0,619}$$

$$\text{овощи } y_x = 81,096x^{0,259}$$

$$\text{рапс } y_x = 13,909x^{0,047}$$

$$\text{корнеплоды } y_x = 82,319x^{0,473}$$

$$\text{многолетние травы на семена } y_x = 2,550x^{0,058}$$

$$\text{многолетние травы на сено } y_x = 24,127x^{0,188}$$

$$\text{многолетние травы на зеленый корм } y_x = 204,089x^{0,048}$$

$$\text{однолетние травы на зеленый корм } y_x = 120,559x^{0,086}$$

$$\text{однолетние травы на семена } y_x = 4,178x^{0,089}$$

$$\text{кукуруза на силос } y_x = 313,329x^{0,056}$$

$$\text{естественные сенокосы и пастбища на сено } y_x = 19,815x^{0,111}$$

естественные сенокосы и пастбища на зеленый корм $yx = 41,957x^{0,331}$

улучшенные сенокосы и пастбища на сено $yx = 9,894x^{0,420}$

улучшенные сенокосы и пастбища на зеленый корм $yx = 129,239x^{0,120}$

2. По второму варианту в качестве расчетной (планируемой) урожайности сельскохозяйственных культур организации предлагается взять значение средней прогрессивной величины.

Запланированная урожайность кукурузы на зерно и рапса представляет собой сбор продукции с 1 га (ц) в первоначально оприходованной массе. Для дальнейших расчетов необходимо брать их урожайность в массе после доработки (90% от прогнозной величины).

Урожайность озимой ржи на зеленый корм обычно в 2,5 раза больше планируемой урожайности зерновых культур, а урожайность пожнивных (повторных) промежуточных посевов составит 50-70% от планируемой урожайности однолетних трав на зеленый корм.

Зерновые культуры дают не только основную (зерно), но и побочную продукцию (солома). Примерное соотношение между урожайностью озимых и яровых зерновых и урожайностью соломы составит в среднем - 1:1 (ориентируясь при этом на фактически складывающуюся пропорцию в сельхоз-организации).

Урожайность льноволокна в 4,5-4,7 раз меньше урожайности льна-соломки и в 3,6-3,8 раза меньше урожайности льнотресты.

Урожайность многолетних трав на зеленый корм, однолетних трав на зеленый корм, естественных и улучшенных сенокосов и пастбищ на зеленый корм включает в себя использование данных культур и лугопастбищных угодий для получения зеленой массы, а также предназначенных на выпас.

Урожайность культур, используемых для получения сенажа (многолетние травы, однолетние травы, естественные и улучшенные сенокосы и пастбища) составит 30-45% от соответствующей урожайности этих культур на зеленый корм (в зависимости от влажности травы при скашивании и закладке). Выход сена обычно в 4-4,5 раза меньше выхода трав и кормовых угодий на зеленый корм, урожайность травяной муки в 5 раз меньше урожайности на зеленый корм.

Урожайность кукурузы на силос и силосных культур составит 75-85% от их урожайности на зеленую массу (в зависимости от влажности силосуемой массы и способов консервирования и хранения этого корма). При этом важно отметить, что нецелесообразно использовать многолетние травы на силос. Во-первых, высококачественная трава превращается в кислый корм, который ухудшает ситуацию с пищеварением животных при добавлении его к кукурузному силосу. Во-вторых, в силосе из многолетних трав, по сравнению с сенажом, ниже практически все кормовые качества: возрастает кислотность, сбор кормовых единиц снижается более чем вдвое, а сахаров - более чем втрое.

Планирование затрат труда по основным культурам (чел.-час/га) в большинстве случаев рекомендуется проводить на основе использования эконометрических моделей линейного вида:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$$

где y - планируемые затраты труда на возделывание сельскохозяйственной культуры (чел.-час/га), а в качестве факторов являются фактические затраты труда на 1 га сельхозкультур организации (x_1) и планируемая (расчетная) урожайность по культурам (x_2).

Так для зерновых и зернобобовых (включая кукурузу на зерно), картофеля, корнеплодов, многолетних трав на сено уравнения имеют следующий вид:

$$y = 26,1 + 0,93x_1 + 0,53x_2.$$

$$y = -62,7 + 0,92x_1 + 0,37x_2.$$

$$y = -58,4 + 0,98x_1 + 0,15x_2.$$

$$y = -20,8 + 1,04z_1 + 0,44x_2.$$

Задание 1

Рассчитать планируемую урожайность зерновых культур организации. Если известно, что фактическая урожайность по организации 26 ц/га. Урожайность по другим организациям района 28 ц/га; 24 ц/га; 30 ц/га?

Задание 2

Заполнить таблицу.

Вид культуры	Фактическая урожайность отдельных культур, ц/га	Фактическая урожайность зерновых и зернобобовых, ц/га	Коэффициент соотношения (2:3)	Планируемая урожайность зерновых в амбарном весе ц/га	Расчетная урожайность отдельных культур, ц/га (4*5)
Рожь	35	36		38	
Овес	28	36		30	
Пшеница	46	36		52	
Ячмень	17	36		25	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. По каким показателям проводят планирование производство растениеводства?
2. Каким образом произвести расчет перспективной урожайности отдельных видов зерновых культур?

Практическая работа 2

Тема практического занятия 2 Планирование производственных показателей организации животноводства

Цель: Изучить планирование производственных показателей организации животноводства.

Теоретический аспект

Производственную программу развития отраслей животноводства на предприятии разрабатывают в тесной увязке с развитием отраслей растениеводства, особенно по производству кормов. Основные задачи составления производственной программы по животноводству связаны с определением поголовья животных, их продуктивности, структуры стада, выхода валовой продукции, а также осуществления комплекса зооветеринарных и организационно-экономических мероприятий по достижению намеченного уровня развития отраслей животноводства: способы содержания животных, типы кормления, механизация рабочих процессов, племенная работа, организация труда и др.

В основе планирования развития отраслей животноводства лежит потребность в продукции, необходимость обеспечения рационального использования земельных, трудовых и материальных ресурсов предприятия. Для определения плановых показателей используют материалы перспективных планов, экономического анализа работы отраслей животноводства в отчетном периоде, данные науки и передовой практики.

Особое внимание уделяют обоснованию показателей продуктивности животных, затем с учетом потребности в продукции планируют поголовье животных и структуру стада.

Производство продукции животноводства также планируют балансовым способом. Ее *потребность* рассчитывают на реализацию, общественное питание, корм, забой скота и др. Основным источником обеспечения потребности является ее валовое производство, которое можно рассчитать по комплексной формуле:

$$ВП_{пл} = ПГ_{пл} \times ПП_{пл},$$

где $ВП, ПГ, ПП$ - показатели соответственно валового производства, поголовья и продуктивности животных на планируемый год.

Определению плановой продуктивности животных предшествует глубокий анализ достигнутого ее уровня в хозяйстве. Разрабатываются зооветеринарные и организационно-экономические мероприятия, которые бы обеспечивали максимальный рост продуктивности в плановом периоде: обеспечение полноценного кормления животных, улучшение их породных качеств, соблюдение ветеринарно-санитарных требований, полное обеспечение помещениями, средствами механизации рабочих процессов, укрепление дисциплины труда, совершенствование систем его оплаты и др. Важнейший фактор, определяющий продуктивность животных – уровень их кормления. Ускоренное развитие отраслей животноводства в первую очередь связано с укреплением кормовой базы предприятий.

Плановый уровень продуктивности можно определять по комплексной формуле:

$$PP_{пл} = PP_{ф} + \Delta PP,$$

где $PP_{ф}$ - средняя фактическая продуктивность животных в отчетном периоде, ΔPP - прибавка продуктивности животных на плановый период за счет зооветеринарных и организационно –экономических мероприятий. Решают комплексное уравнение различными способами:

- наименьших квадратов,
- по фактически сложившемуся соотношению к урожайности зерновых,
- за счет освоения комплекса мероприятий на плановый срок, улучшающих продуктивность скота (улучшение кормления, содержания и др.),

- средняя прогрессивная: $PP_{пл} = \frac{PP_{ф} + PP_{max}}{2};$

- PP_{max} - максимальный уровень продуктивности в изучаемом периоде,
- другие способы. При этом учитывают, что при прочих равных условиях продуктивность животных зависит от уровня и качества кормления.

Для определения *показателей поголовья* необходимо составить *обороты стада* животных на плановый срок. Составление оборотов стада призвано обеспечить не только удовлетворение потребности предприятия в продукции животноводства, но и обеспечить необходимые темпы расширенного воспроизводства продукции животноводства. Поэтому составление оборотов стада начинают с планирования воспроизводства стада, обоснования поголовья и структуры стада животных на конец планового периода. Основными показателями, применяемыми в планировании *воспроизводства стада* являются: продолжительность эмбрионального периода, возраст и масса первого осеменения животных, продолжительность сервис периода, плодовитость, срок хозяйственного использования животных и птицы.

Обороты стада составляются в форме *таблицы*, имеющей приходную и расходную части. *Приходная часть* включает наличие животных на начало планового периода, а также их поступление: перевод из младших групп, деловой приплод, покупка, прочие поступления. *Расходная часть* состоит из поголовья животных на конец планируемого периода и выбытия животных: перевод в старшие группы, забой, реализация, прочее выбытие. В конце оборота стада рассчитывают *среднее поголовье животных*. Его используют для планирования производства продукции, потребности в кормах, рабочей силе, средствах механизации и др. целей.

Заключительный этап - *планирование валового производства* продукции животноводства. Валовой выход продукции определяется исходя из поголовья животных и их продуктивности. Одновременно с годовым объемом производства продукции животноводства рассчитывают ее объемы по месяцам, кварталам и полугодиям на основе помесячных оборотов стада.

Производство живой массы животных и птицы включает в себя массу приплода, массу прироста без массы павших животных. *Производство молока* определяют исходя из среднего поголовья коров и удоя молока от 1-ой коровы за плановый период. *Валовой настриг шерсти* определяется исходя из поголовья овец на начало планового периода и запланированного

настрига шерсти от 1-ой овцы. Производство яиц планируется по видам птицы исходя из среднего поголовья самок и их яйценоскости за плановый период.

В заключении разработки производственной программы составляют баланс продукции животноводства. В балансе указывают остатки продукции на начало и конец планового периода. ее поступление (производство, покупка) и выбытие (реализация, на корм, на общественное питание, в переработку и др.).

Задание 1

Текущее поголовье скота 2000 голов планируется увеличить на 1000;500;250 голов. Средняя фактическая продуктивность одной коровы составляет 4000 кг, продуктивность планируется увеличить на 500 кг. Найдите плановый показатель валового производства.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. По каким показателям проводят планирование производств животноводства?
2. Как определить плановый уровень продуктивности?
3. Какие основные показатели применяются в планировании воспроизводства стада животных и птицы?

Практическая работа 3

Тема практического занятия 3 Анализ производственных показателей растениеводства

Цель: изучить методы анализа производственных показателей растениеводства
Значение и задачи анализа продукции растениеводства.

Теоретический аспект

Растениеводство является важной отраслью сельского хозяйства. Основным показателем отрасли растениеводства является объём производства продукции. От объёма производства продукции зависит объём реализации продукции, а следовательно удовлетворение населения в продуктах питания, а промышленности в сырье. От объёма производства продукции также зависит себестоимость продукции, прибыль, рентабельность.

Задачи анализа:

1. Контроль за выполнением плана;
2. Определение влияния факторов на результативные показатели;
3. Выявление внутрихозяйственных резервов увеличения производства продукции;
4. Разработка мероприятий по выявленным резервам.

Анализ динамики и выполнения плана продукции растениеводства.

Анализ производства продукции растениеводства следует начинать с изучения динамики. Данные берутся за последние 5-10 лет и сравнивают с результатом работы предприятия, а также с показателями других предприятий района и области.

Основным показателем отрасли растениеводства является стоимость валовой продукции или объём валовой продукции в стоимостном выражении. Этот показатель определяется путём умножения физического объёма валового сбора на сопоставимую цену.

Результативным показателем является валовой сбор продукции. На него влияют следующие факторы:

1. Размер и структура посевных площадей: госзаказ; конъюнктура рынка; специализация; наличие земельных, трудовых и материальных ресурсов.
2. Гибель посевов: климатические условия; по вине хозяйства.
3. Урожайность культур: количество почвы; сорт семян; сроки и способы посева и уборки; качество обработанной почвы; известкование; севооборот.

В первую очередь анализируют факторы первого порядка, а затем косвенные.

Анализ структуры посевных площадей.

После определения влияния факторов на валовой сбор анализируют структуру посевных площадей. Анализ начинают с сравнения фактической площади посева с плановой.

Если в структуре посевных площадей наибольший удельный вес занимают высокоурожайные культуры, то валовой сбор увеличивается.

Если меняется площадь посева по каждой культуре, следовательно меняется структура посева.

Анализ структуры посевных площадей можно провести как способом цепной подстановки, так и способом абсолютных разниц.

$$BC = \frac{(УДф - УДп) * Уп}{100} * \text{Собщ. ф}$$

Аналогичные расчеты проводятся по структуре затрат производства, прибыли и другим показателям.

Причины изменения посевных площадей:

1. Изменение потребности в хозяйственной продукции;

2. Гибель посевов;
3. Недостаток средств производства для выполнения работ;
4. Присоединение других земель;
5. Изменение площади пашни;
6. Нехватка рабочей силы и т.д.

Анализ урожайности сельскохозяйственных культур

Урожайность сельскохозяйственных культур является качественным показателем и основным фактором влияния на валовой сбор.

При анализе урожайности изучают динамику урожайности по каждой культуре, сравнивают её с урожайностью передовой бригады и других предприятий района и области.

В процессе анализа выявляют степень выполнения плана урожайности по каждой культуре и в целом по бригаде.

Основным способом производства сельскохозяйственных культур является интенсивные технологии.

Интенсивные технологии – это совокупность агротехнических, организационноэкономических мероприятий направленных на рост урожайности и повышение качества продукции.

Элементы интенсивной технологии:

- своевременное и правильное внесение удобрений;
- высокоурожайные и высококачественные семена;
- эффективные мероприятия по возделыванию сельскохозяйственных культур.

В процессе анализа эффективности изучают влияние каждого фактора:

• Влияние агротехнических мероприятий – анализируется в отдельности каждое агротехническое мероприятие, а затем общее влияние на урожайность. Влияние агротехнических мероприятий определяется через окупаемость затрат;

• Повышение урожайности за счет нормы высева, качества и сорта семян – недостаток семян снижает нормы высева, использование не качественных семян влияет на качество продукции, следовательно на выход растений на 1 га., увеличение засоренности пашни, снижение урожайности и валового сбора.

• Сроки проведения сева и уборки – отклонение сроков на 4-5 дней от нормы вызывает снижение урожайности на несколько центнеров.

• Внедрение перспективных и высокоурожайных сортов. Если увеличивается удельный вес урожайности сортов, то средняя урожайность тоже увеличивается.

Резервы увеличения производства продукции растениеводства.

В процессе анализа важно выявить резервы увеличения продукции растениеводства. Основными резервами являются:

1. Резерв расширения посевов. Он определяется путем умножения возможной площади увеличения на урожайность фактическую.

$$PBC = S_v * U_f$$

2. Улучшение структуры посевов – это означает внедрение высокоурожайных культур.

3. Основным резервом увеличения продукции является урожайность. Этот резерв может быть за счет:

- Внесения дополнительных доз минеральных удобрений. Для этого необходимо количество дополнительных удобрений перевести в действующее вещество и умножить на фактическую прибавку урожайности по данной культуре;
- Высокоурожайные сорта;
- Повышение окупаемости затрат и т.д.

Задание 1:

Провести анализ структуры посевных площадей. Если удельный вес фактических площадей 1200 га, плановый удельный вес 1500 га.

Задание 2

Рассчитать резерв расширения посевов площадь планируется увеличить на 500 га.
Фактическая урожайность 35ц/га.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Значение и задачи анализа продукции растениеводства.
2. Дать определение интенсивных технологий
3. Каким образом провести анализ структуры посевных площадей?

Практическая работа 4

Тема практического занятия 4 Анализ производственных показателей животноводства

Цель: Изучить методы анализа производственных показателей животноводства.

Теоретический аспект:

1. Анализ изменения поголовья всех видов сельскохозяйственных животных и их продуктивности по годам.

Определяют удельный вес маточного поголовья в стаде и делают пересчет поголовья всех видов животных в условное поголовье .

Таблица 2 Коэффициенты перевода в условное поголовье

Коровы, быки-производители	1,0
Молодняк КРС всех возрастов	0,6
Свиньи (все)	0,3
Овцы (все)	0,1
Птица (вся в среднем)	0,02
Лошади (все)	1,0

Данные о поголовье всех видов сельскохозяйственных животных в хозяйстве и их продуктивности записывают в табл. 3, используя 10 форму № 13-АПК и справки к ней годовых отчетов сельскохозяйственного предприятия.

Таблица 3. Поголовье скота и птицы (на конец года) и основные показатели

Вид и группы скота и птицы	Год			Структура стада за 20... г.
	1	2	3	
20...	20...	20...	20..	20...
Крупный рогатый скот – всего				100
В т. ч.: коровы				
молодняк КРС и животные на откорме				
Свиньи – всего				100
В т. ч. свиноматки основные				
Птица – всего				X
Лошади – всего				100
В т. ч. рабочие				
Всего скота, усл. гол.				X
Количество пчелосемей, шт.				
Среднегодовой удой молока на 1				

корову, кг				
------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Среднесуточный прирост живой массы, г:				
молодняка КРС и скота на откорме				
молодняка свиней и свиней на откорме				
Среднегодовая яйценоскость 1 курицы-несушки, шт.				
Выход меда на 1 пчелосемью, кг				

2. Расчет затрат кормов на 1 гол. животных и на 1 ц произведенной животноводческой продукции по ее видам и годовой структуры кормов (тип кормления).

Затраты кормов на 1 ц животноводческой продукции по видам сравнивают с соответствующими нормами и увязывают с уровнем продуктивности сельскохозяйственных животных, делают вывод об эффективности использования кормов в условиях хозяйства.

Для изучения затрат кормов на произведенную животноводческую продукцию используют данные формы № 14-АПК и формы № 13-АПК годовых отчетов, приложений 3–8 и первичного учета хозяйства. Рассчитывают показатели и заносят их в табл. 4

Таблица 4. Затраты кормов на 1 гол. и 1 ц животноводческой продукции

Вид продукции	Расход кормов на 1 гол. продукции, ц к. ед.	Продуктивность животных, кг (г)	Затраты кормов на 1 ц продукции, ц к. ед.	Структура кормов, в % к итогу	Структура кормов, в % к итогу											
					Концентраты	Сено	Сенаж	Солома	Силос	Картофель	Корнеплоды	Зеленый корм	молоко	обрат	итого	
Молоко																
Прирост КРС																
Прирост свиней																

Задание 1

Заполнить таблицу 3 в соответствии с индивидуальным заданием.

Задание 2

Заполнить таблицу 4 в соответствии с индивидуальным заданием.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как провести анализ производственных показателей животноводства?
2. Как произвести расчет затрат кормов на 1 гол. животных и на 1 ц произведенной животноводческой продукции по ее видам и годовой структуры кормов?

Практическая работа 5

Тема практического занятия 5 Анализ использования трудовых ресурсов

Цель: изучить методы анализа использования трудовых ресурсов

Теоретический аспект:

Рациональное использование трудовых ресурсов имеет большое значение для увеличения объема производства продукции и повышения эффективности производства. В таблице 5 представляются данные по составу и структуре трудовых ресурсов предприятия (форма 5 годового отчета). Следует сравнить данные о количестве работников предприятия в целом и по категориям за три года, а также рассмотреть показатели удельного веса каждой категории работников в общем количестве в динамике.

Таблица 5. Анализ структуры трудовых ресурсов производства в хозяйстве за 20..-20..гг.

Категории работников	Среднегодовая численность, человек				Структура численности, %			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Всего работники предприятия	164	123	96	90	100,0	100,0	100,0	100,0
В т.ч. 1) работники, занятые в сельскохозяйственном производстве	138	101	85	81	84,15	82,11	88,54	90,0
Из них :а) рабочие постоянные	120	91	74	71	73,17	73,98	77,08	78,89
в т.ч. – трактористы-машинисты	18	18	10	10	10,98	14,63	10,42	11,11
- операторы машинного доения, дояры	30	23	26	25	18,29	18,70	27,08	27,78
- скотники КРС	45	27	28	27	27,44	21,95	29,17	30,0
в) служащие	18	10	11	10	10,97	8,13	11,46	11,11
из них – руководители	4	3	3	3	2,44	2,44	3,12	3,33
- специалисты	5	5	4	4	3,05	4,06	4,17	4,44
2) работники, занятые в подсобных промышленных предприятиях и промыслах	1	1	1	1	0,06	0,08	1,04	1,11
3) работники торговли и общ. питания	25	21	10	8	15,24	17,07	10,42	8,89

По данным табл. 5 в период с 1 по 4 год произошло уменьшение среднегодовой численности работников на 74 человека (на 45,1 %), Сократилось число работников занятых в сельскохозяйственном производстве на 57 человек или на 41,3 %. Сокращается численность рабочих постоянных на 49 человек (на 40,8 %). Это связано с сокращением всех категорий рабочих.

За четыре года сокращается численность служащих на 8 человек (на 44,4 %), это связано с сокращением численности, как руководителей, так и специалистов.

За период с 1 по 4 год значительно сокращаются работники торговли и общественного питания на 17 человек (на 68 %).

В таблице 6 анализируются полнота и использование трудовых ресурсов, уровень производительности труда, а также трудоемкость каждого вида продукции. Все эти показатели анализируются в динамике за три года, и дается оценка произошедшим изменениям.

Таблица 6. Анализ эффективности использования трудовых ресурсов хозяйства за 2006-2009гг.

Показатели	1	2	3	4	Темп роста, %
1. Среднегодовая численность рабочих, чел.	164	123	96	90	54,88
2. Отработано дней одним рабочим за год, чел.- дней	39	28	20	21	53,84
3. Отработано часов одним рабочим за год, чел. – часов.	309	225	164	167	54,04
4.Средняя продолжительность рабочего дня, часов.	8	8	8	8	100,0
5. Выработка рабочего: -среднегодовая, тыс. руб.	551,46	779,82	1439,97	1351,83	245,13
- среднедневная, тыс. руб.	14,14	27,85	72,0	64,37	455,23
- среднечасовая, руб.	1767,5	3481,25	9000,0	8046,25	455,23
6. Трудоемкость одного ц, чел. – часов. -зерно	0,85	0,70	0,17	0,20	23,53
-Картофель	0,32	0,82	0,09	0,28	87,50
-Овощи открытого грунта	0,51	0,31	0,08	0,06	11,76
-молоко	0,65	0,73	0,57	0,54	83,08
Прирост живой массы КРС	4,13	4,72	2,63	2,71	65,62

Темп прироста, эффективности использования трудовых ресурсов, показывает рост практически по всем показателям, кроме средней продолжительности рабочего дня, это объясняется увеличением рабочей силы. Наиболее трудоемким производством является картофелеводство, затем производство зерна, по трудоемкости стоит производство овощей открытого грунта.

Задание 1

Определить потребность в трудовых ресурсах для производства сельскохозяйственной культуры, если посевная площадь составляет 80 гектар, норматив затрат труда на производство 1 центнера продукции 2,2 чел.-час., урожайность культуры 32 ц/га, годовой фонд рабочего времени одного работника 1800 часов.

Задание 2

Определить потребность в трудовых ресурсах для отрасли животноводства, если количество поголовья крупного рогатого скота автоматизированной молочно-товарной фермы 850 голов, норма обслуживания коров доярками составляет 250 голов, скотниками 400 голов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. По каким показателям проводят анализ использования трудовых ресурсов?
2. Каким образом определить потребность в трудовых ресурсах для производства сельскохозяйственной культуры
3. Что нужно знать, чтобы определить потребность в трудовых ресурсах для отрасли животноводства

Практическая работа 6

Тема практического занятия 6 Расчет показателей экономической эффективности управления в АПК.

Цель Научиться производить расчет показателей экономической эффективности управления в АПК.

Теоретический аспект

1. Расчет потребности в начальном капитале.

Размер начального капитала определяется теми вложениями, которые необходимы для создания предприятия и организации производства продукции:

$$K_n = K_{ппр} + K_{осн} + K_{об}$$

где:

K_n – начальный капитал, руб.

$K_{ппр}$ – предпроизводственные расходы, руб.

$K_{осн}$ – капитальные вложения в основные производственные фонды, руб.

$K_{об}$ – капитальные вложения в оборотные средства, руб.

2. Расчет себестоимости продукции

Себестоимость продукции – выраженные в денежной форме текущие затраты предприятия на его производство и реализацию. В нее включаются как перенесенные на продукцию затраты прошлого труда (амортизация основных производственных фондов, стоимость сырья, материалов и других материальных ресурсов), так и расходы на оплату труда всех категорий работающих на предприятии и другие текущие расходы предприятия, связанные с осуществлением производственно-хозяйственной деятельности.

Расчет себестоимости продукции производится по калькуляционным статьям затрат, которые отражают группировку затрат в зависимости от назначения и места их возникновения. Состав калькуляционных статей затрат определяется в значительной степени отраслевой спецификой и размером предприятия. В условиях малого предприятия калькуляция себестоимости продукции осуществляется по укрупненной группе затрат:

- сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты;
- основная заработная плата основных производственных рабочих;
- дополнительная заработная плата основных производственных рабочих;
- отчисления на социальные нужды от заработной платы основных производственных рабочих;
- общепроизводственные расходы;
- общехозяйственные расходы;
- коммерческие (внепроизводственные) расходы.

По способу отнесения на себестоимость единицы изделия затраты делятся на прямые и косвенные.

Прямые связаны с производством конкретного вида продукции и относятся непосредственно (прямо) на этот вид продукции (сырье, материалы, заработная плата основных рабочих).

Косвенные затраты связаны с работой цехов и предприятия в целом и должны быть отнесены на все выпускаемые в данном цехе или предприятии изделия (общепроизводственные, общехозяйственные и коммерческие расходы).

Расчет прямых затрат

Отчисления на социальные нужды от заработной платы основных рабочих определяется по формуле:

$$P_{снi} = (P_{оснi} + P_{допi}) * H_{снi} / 100$$

где:

$P_{оснi}$ – основная заработная плата основных рабочих на единицу i -го изделия, руб.

Рдоп_і – дополнительная заработная плата основных рабочих на единицу і-го изделия, руб.
 Нсн_і – норматив отчислений на социальные нужды от заработной платы основных рабочих, %

3. Расчет прибыли предприятия

Прибыль – это часть выручки от реализации, которая остается после возмещения затрат на ее производство и реализацию. Прибыль является обобщающим экономическим показателем, характеризующим конечные результаты текущей деятельности предприятия.

Расчет прибыли осуществляется по формуле:

$$Pr = (Ц_i - C_{пi}) * N_i$$

где:

Ц_і – цена і-го изделия, руб.;

C_{п_і} – полная себестоимость і-го изделия, руб.;

N_і – объем реализации і-го вида изделия за год, шт.

$$Pr(A) = (50 - 41,54) * 540000 = 4860000 \text{ руб.}$$

$$Pr(B) = (45 - 34,03) * 675000 = 7404750 \text{ руб.}$$

$$Pr = 4860000 + 7404750 = 12264750 \text{ руб.}$$

Валовая (балансовая) прибыль – это общая прибыль, полученная предприятием от всей его деятельности.

Из прибыли уплачиваются налоги, осуществляются мероприятия по расширению и техническому перевооружению производства, а также могут производиться любые другие выплаты, не противоречащие действующему законодательству.

4. Расчет показателей эффективности использования производственных ресурсов

Таблица.

Ресурсы	Наименование показателя	Формула расчета
Капитал	Рентабельность капитала %	$R_k = \Pi_p / (K_{осн} + K_{об}) * 100$
Основные средства	Фондоотдача	$f_{от} = V_p / K_{осн}$
	Фондоемкость	$f_{ем} = K_{осн} / V_p$
Оборотные средства	Коэффициент оборачиваемости	$K_{об} = V_p / K_{об}$
Трудовые ресурсы	Выработка на одного человека	$ПТ = V_p / Ч_p$

Π_р – прибыль от реализации

K_{осн} – капитальные вложения в основные производственные фонды

K_{об} – капитальные вложения в оборотные средства

V_р – объем реализации

Ч_р – численность рабочих

Задание 1

Рассчитать фондоотдачу при условии, что среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия составляет 155601 тыс.руб., сооружений – 55404 тыс.руб., машин и оборудования – 43179 тыс.руб., транспортных средств – 5707 тыс.руб., стоимость валовой продукции – 152675 тыс.руб., среднегодовая численность работников 95 человек, площадь сельскохозяйственных угодий – 2100 га.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что нужно знать, чтобы произвести расчет показателей экономической эффективности управления в АПК.
2. Дать определение себестоимости продукции

3. Дать определение прибыли

Практическая работа 7

Тема практического занятия 7 Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве

Цель: Изучить методику расчета основных показателей растениеводства

Теоретический аспект

1. Производственные показатели отрасли растениеводства.

Растениеводство — отрасль сельского хозяйства, занимающаяся выращиванием с/х культур и производством растениеводческой продукции (зерно, картофель, корма и т.д.).

Растениеводство обеспечивает животноводство всеми видами кормов.

Производственная деятельность с/х предприятия, в т.ч. и растениеводстве, направлена на получение максимального объема сельскохозяйственной продукции.

Экономическая деятельность направлена на максимальное улучшение экономического состояния хозяйства, что находит выражение в увеличении сумм валового и чистого доходов, прибыли, уровня рентабельности.

Эти два вида деятельности неразрывно связаны и формируют производственно-экономическую деятельность предприятия. Производственная деятельность в растениеводстве характеризуется системой натуральных производственных показателей, единицами измерения, которых являются тонны, центнеры, гектары, проценты.

К основным производственным показателям растениеводства относятся:

1. Площадь (S) различных сельскохозяйственных угодий, площадь посева с/х культур, в гектарах.

2. Урожайность (У) с/х угодий, с/х культур, в центнерах с одного гектара. Определяется объемом продукции в натуральной форме или в переводе в центнеры кормовых единиц (ц.к.ед.) полученной с 1га площади.

3. Валовой сбор (ВС) растениеводческой продукции по видам (зерно, картофель, овощи и т.д.) полученной со всей посевной площади конкретных с/х культур, указывается в центнерах или тоннах. Определяется по формуле:

$$BC = S \times Y = т; ц$$

4. Выход продукции растениеводства переведенной в центнеры кормовых единиц с 1 или 100га пашни, с/х угодий, с 1 или 100 балло-гектаров пашни, с/х угодий.

5. Получено растениеводческой продукции по видам (зерно, картофель, овощи, льноволокно и т.п.) в расчете на 1кг действующего вещества внесенных минеральных удобрений, кг.

6. Прямые затраты труда в человеко-часах на производство единицы (ц; т) растениеводческой продукции по видам.

2. Экономические показатели.

Экономика развития растениеводства и животноводства характеризуется совокупностью стоимостных показателей, к которым относятся:

1. Валовая продукция (ВП) отрасли — объем произведенной продукции за год всеми подотраслями растениеводства, выраженный в стоимостной (денежной) форме, руб.

ВП отрасли рассчитывается двумя способами:

а) по сопоставимым ценам, применяется для расчета основных экономических показателей, в т.ч. фондоотдачи, фондоёмкости, производительности труда;

б) по фактической себестоимости, применяется для расчета валового и чистого доходов.

2. Товарная продукция (ТП) отрасли — объем реализованной продукции отрасли за год в стоимостной или натуральной (по определенному виду продукции) формах с целью получения денежных средств — выручки.

3. Уровень товарности (Ут) продукции отрасли — определяется отношением объема или стоимости товарной продукции к объему или стоимости валовой продукции и выражается в процентах.

$$УТ = \frac{ТП}{ВП} \times 100\% = \% \quad (1)$$

Рост уровня товарности продукции свидетельствует об увеличении ее конкурентоспособности и эффективности производства.

4. Валовой доход (ВД) — определяется разницей между стоимостью валовой продукции (ВП) и потребленными для производства этой продукции материальными затратами.

$$ВД = ВП - МЗ = \text{руб.} \quad (2)$$

5. Чистый доход (ЧД) — основной источник развития производства, определяется вычитанием из валового дохода (ВД) суммы оплаты труда потребленной на производство этой продукции.

$$ЧД = ВД - ОТ = \text{руб.} \quad (3)$$

6. Выручка (В) — сумма денежных средств полученных от реализации продукции, руб.

$$В = V_{р.п.} \times Ц = \text{руб.} \quad (4)$$

Где,

$V_{р.п.}$ — объем реализованной продукции, ц или т;

Ц — цена реализации единицы продукции, руб.

7. Прибыль (П) — важнейший экономический показатель, характеризующий экономическую эффективность производства и реализации продукции и определяется путем вычитания из выручки за реализованную продукцию ее полной себестоимости.

$$П = В - Пс/с = \text{руб.} \quad (5)$$

8. Уровень рентабельности (Ур) продукции — определяется отношением прибыли от реализации продукции к полной ее себестоимости и выражается в процентах.

$$Ур = \frac{П}{Пс/с} \times 100\% = \% \quad (6)$$

Если от реализации продукции получен убыток, то уровень рентабельности указывается минусом. Рост этих экономических показателей характеризует повышение эффективности работы отраслей.

Задание 1 Рассчитать экономические показатели в соответствии с вариантом.

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Валовая продукция.	200	300	150	100	400	500	450	70	350	210
Товарная продукция	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
материальные затраты	150	190	80	50	310	300	350	40	120	110
Сумма оплаты труда	56	75	76	30	100	130	130	10	150	50
объем реализованной продукции	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
цена реализации единицы продукции	10000	12000	14000	9000	7500	14500	13600	11000	9500	17000
полной себестоимости	8000	9000	7500	8000	4000	10000	12000	8500	7000	6800

Проанализировать полученные данные.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить основные производственные показатели растениеводства

2. Дать определение валовой продукции
3. Дать определение уровню товарности
4. Что такое уровень рентабельности?

Практическая работа 8

Тема практического занятия 8 Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве

Цель: ознакомиться с методикой расчета основных показателей животноводства

Теоретический аспект:

Ведущими считаются **цехи** (участки), в которых осуществляются основные технологические операции, имеющие решающее значение для обеспечения выпуска продукции. При наличии нескольких основных цехов, участков, групп оборудования с замкнутым циклом производства по выпуску однородной продукции производственная мощность определяется по сумме мощностей.

При расчете мощности особое внимание уделяется проверке соответствия мощности ведущих цехов и участков мощности остальных звеньев предприятия. Если будет выявлена диспропорция, то намечаются необходимые организационно-технические мероприятия по устранению **“узких мест”**, под которыми понимается отставание пропускной способности отдельных групп оборудования или мощности отдельных участков, поточных линий и цехов от пропускной способности ведущего оборудования, выполняющего основные технологические операции по изготовлению готовой продукции.

Для оценки соответствия пропускной способности ведущих цехов и остальных звеньев предприятия рассчитывают коэффициент сопряженности мощностей ($K_{соп}$):

$$K_{соп} = \frac{M_1}{M_2 * P_y},$$

где M_1 и M_2 – мощности цехов (участков, групп оборудования), между которыми определяется коэффициент сопряженности;

P_y – удельный расход продукции первого цеха для производства продукции второго цеха.

Если $K_{соп} < 1$, то имеется «узкое место» в первом цехе.

Производственная мощность на конец периода (M_k) определяется по формуле:

$$M_k = M_n + M_c + M_p + M_o + M_{из} - M_b,$$

где M_n – производственная мощность на начало периода;

M_c – ввод мощности в результате нового строительства и расширения предприятия;

M_p – прирост мощности вследствие реконструкции предприятия;

M_o – увеличение мощности в результате технического перевооружения и других организационно-технических мероприятий;

M_b – уменьшение мощности вследствие выбытия оборудования из-за ветхости и износа;

$M_{из}$ – увеличение (уменьшение) мощности вследствие изменения номенклатуры продукции (из-за увеличения или уменьшения трудоемкости).

Средняя годовая мощность предприятия определяется балансовым методом:

$$M_{ср} = M_n + \sum \frac{Mn * Чn}{12} - \sum \frac{Mв * Чв}{12},$$

где Mn – мощности, введенные в действие в течение года;

$Чn$ – число месяцев эксплуатации введенной в действие мощности;

$Mв$ – выбывшие в течение года мощности;

$Чв$ – число месяцев с момента выбытия мощности до конца года.

Производственная мощность по каждому виду продукции определяется в натуральных единицах измерения.

В общем виде коэффициент использования производственной мощности определяется следующим образом:

$$K_{исп} = Q_{ф} / M_{ср},$$

где $Q_{ф}$ – фактический выпуск продукции в натуральном выражении;

$M_{ср}$ – среднегодовая мощность.

Возможности увеличения выпуска продукции показывают резервы использования производственной мощности (R_m).

$$R_m = M - Q_{ф},$$

Степень использования производственной мощности непосредственно влияет на объем реализуемой продукции, прибыль и уровень рентабельности.

Расчет производственной мощности выполняется по всем основным цехам предприятия, а по вспомогательным цехам проводят проверочный расчет (обеспеченности мощностями вспомогательного хозяйства для бесперебойной работы основного).

Для расчетов используются: фонд времени работы оборудования, рабочих мест, производственных площадей, прогрессивные нормы трудоемкости, длительность производственного цикла, такт выпуска продукции, полуфабрикатов и др.

Годовая производственная мощность предприятия определяется произведением сменной мощности предприятия и количества рабочих смен за год.

Расчет производственной мощности предприятий по переработке молока

Сменная производственная мощность предприятий пищевой промышленности по ведущему оборудованию непрерывного действия ($M_c^{мл}$) определяется по формуле:

$$M_c^{мл} = N_{тч} * V_{эф}, \text{ где}$$

$N_{тч}$ - норма технической производительности оборудования за один час работы (в единицах готовой продукции);

$V_{эф}$ - время полезной (эффективной) работы оборудования за смену, ч

Пример решения задачи:

Норма технической производительности поточной линии по разливу молока в пакеты 12 тыс. пакетов (по 0,5 л) в час, время на подготовительно-заключительные работы и техническое обслуживание в смену 1 ч. Следовательно, время эффективной работы оборудования за 8 ч. смену 7 ч (8 - 1). Мощность линии в тоннах готовой продукции составит 42 т (12 * 0,5 * 7). Если предприятие планирует проработать 600 смен в году, то годовая мощность составит 25200 т (42 * 600)

По оборудованию периодического действия:

$$M_c^n = P_n * n_n, \text{ где}$$

P_n - производительность оборудования за один цикл работы или единовременная загрузка оборудования

$$P_n = E * K / N_{рс}, \text{ где}$$

E - вместимость оборудования

K - коэффициент загрузки оборудования

$N_{рс}$ - норма расхода сырья на единицу продукции

n_n - количество циклов (или оборотов) работы оборудования за смену

$$n_n = V_{эф} * D_n, \text{ где}$$

$V_{эф}$ - время эффективной работы оборудования за смену, ч

D_n - длительность одного цикла работы оборудования, включая время на его загрузку и выгрузку.

Задание 1

Для выработки творога 9-% жирности установлены две ванны вместимостью 2500 л каждая. Коэффициент загрузки ванн составляет в среднем 0,7. Норма расхода нормализованной

смеси на 1 т творога 7,2 т. Количество оборотов ванны за смену 0,7. Найдите годовую производственную мощность.

Задание 2

Рассчитать удой на 1 корову, цену реализации 1ц молока, себестоимость 1ц, уровень рентабельности, если от 200 коров получено 6000ц молока, реализовано 5000ц на сумму 2900 тыс.руб., себестоимость реализованного молока 2500 тыс.руб.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каким методом определяется средняя годовая мощность предприятия
2. По каким показателям проводят расчет производственной мощности предприятий по переработке молока

Практическая работа 9

Тема практического занятия 9 Планирование управления индивидуальным и коллективным трудом

Цель: Изучить планирование управления индивидуальным и коллективным трудом

Теоретический аспект

Сетевые методы организации, планирования и управления

Критический путь, резервы времени событий, путей и работ – это основные параметры сетевого графика, по которым можно проанализировать выполнение проекта подготовки производства. Для их определения необходимо знать следующие показатели.

Ранний срок свершения события – суммарная продолжительность работ, составляющих максимальную продолжительность от исходного до данного события (T_{pi}). Он показывает время, которое необходимо для того, чтобы выполнить все работы, предшествующие наступлению данного события.

Поздний срок свершения события – разность между продолжительностью критического пути и продолжительностью максимального пути от данного события до завершающего (T_{ni}). Превышение данного срока обусловит задержку в наступлении завершающего события (проект не будет выполнен в срок).

Для работ критического пути ранний и поздний срок свершения событий равны.

Резерв события – разность между поздним и ранним сроками свершения событий ($R_i = T_{ni} - T_{pi}$).

Резерв полного пути определяется разностью между продолжительностью критического пути и длиной любого другого пути.

Критический путь, работы и события его составляющие, резервов не имеет, поэтому он и определяет срок наступления завершающего события.

Ранний из возможных срок начала работы равен раннему сроку свершения события, после наступления которого начинается данная работа ($T_{pi}^H = T_{pi}$).

Самый поздний из допустимых срок начала работы равен разнице позднего срока свершения события, которым завершается данная работа и продолжительности самой работы ($T_{pi}^K = T_{ni} - t_{ij}$, где t_{ij} - продолжительность работы i-j).

Самый ранний из возможных срок окончания работы равен сумме раннего срока свершения события, после наступления которого начинается данная работа и продолжительности работы ($T_{ij}^K = T_{pi} + t_{ij}$).

Самый поздний из допустимых срок окончания работы равен позднему сроку свершения события, которым завершается данная работа ($T_{ij}^H = T_{ni}$).

Полный резерв времени работы определяется как разность между наиболее поздним и наиболее ранним сроками окончания (начала) работы ($R_{nij} = T_{ij}^K - T_{ij}^H = T_{ni} - T_{pi}$). Это время,

Теоретический аспект:

Функции управления персоналом образуют циклический процесс управления персоналом. **Структура управления** по своей сущности представляет собой форму разделения труда в системе управления персоналом, которая закрепляет соответствующие управленческие функции за отдельными службами и работниками.

Совокупность всех функций и органов управления определяет организационную структуру системы управления персоналом и производством.

В мировой практике выделяют три уровня управления персоналом: высший, средний и линейный. К **высшему** уровню относятся директора компании, руководители фирмы, разрабатывающие и определяющие цели, задачи, стратегии и долгосрочные планы организации, т.е. фактически осуществляющие функции планирования и организации.

К **среднему** уровню относятся менеджеры среднего звена, отвечающие за реализацию стратегий, разработанных высшим руководством, осуществляющие выполнение технологий управления персоналом (профорентация, набор, отбор и наем персонала).

К **линейному** менеджменту относятся те менеджеры, которые непосредственно работают с сотрудниками, производящими продукты или оказывающими услуги. В зоне ответственности таких управленцев находится направление действий персонала, контроль и общее руководство.

Организационную структуру службы управления персоналом можно представить в виде совокупности взаимосвязанных подразделений системы управления персоналом и должностных лиц. Подразделения - носители функций управления персоналом - могут рассматриваться в широком смысле как служба управления персоналом. Конкретное место и роль указанной службы в общей системе управления организацией определяются местом и ролью каждого специализированного подразделения по управлению персоналом и организационным статусом его непосредственного руководителя.

При формировании службы управления персоналом и ее структуры необходимо учитывать такие факторы, как:

- внешняя среда и инфраструктура, в которой действует организация;
- технология работ и тип совместной деятельности;
- особенности персонала и корпоративной культуры;
- прототипы и уже существующие, показавшие себя эффективными организационные структуры аналогичных организаций.

Также построение организационной структуры службы управления персоналом требует соблюдения основных принципов. К ним относятся гибкость, специализация, единство прав и ответственности, разграничение полномочий, экономичность.

Сущность принципа **гибкости** состоит в способности быстрой перестройки в соответствии с изменениями, происходящими в персонале и на производстве.

Принцип **специализации** обеспечивается закреплением за каждым подразделением службы определенных функций управления. Принцип **единства прав** и **ответственности** заключается в том, что права и ответственность подразделений и сотрудников должны находиться в диалектическом единстве. **Разграничение полномочий** - обеспечение принятия решений по выпуску продукции линейным руководством, а подготовку и реализацию решений осуществляет функциональное руководство.

Принцип **экономичности** характеризует достижение минимально необходимых затрат на построение и содержание организационной структуры управления.

В состав организационной структуры входят определенное количество и виды звеньев управления на каждом уровне. Цели такой структуры:

- о устанавливать связи и подчиненность звеньев управления;
- о определять цели и задачи, права и обязанности каждого звена;
- о определять наименование и объем выполняемых общих и специальных функций подразделений;
- о характеризовать кадровое обеспечение службы управления персоналом (т.е. численный и качественный состав персонала).

В организационной структуре службы управления персоналом, как и в любой системе, имеются определенные элементы, находящиеся во взаимодействии друг с другом. К элементам структуры относятся:

- о персонал, принимающий участие в осуществлении основных задач организации;
- о средства и предметы труда, имеющиеся в распоряжении данной организации;
- о коммуникации, устанавливающие связи между людьми и предметами их деятельности.

Основные связи и отношения между элементами структуры управления, между персоналом и руководителями служб могут быть двух типов: вертикальные (связи подчинения и руководства) и горизонтальные (связи отношений и кооперации равноправных элементов). **Вертикальные** связи, в свою очередь, могут быть линейными и функциональными. **Линейные** связи предусматривают обязательное подчинение по всем вопросам управления, например директор - начальник цеха - мастер - рабочий; **функциональные** предполагают подчинение по определенной группе кадровых проблем (например, подбор, обучение, расстановка, оценка, мотивация и др.). В качестве **горизонтальных** связей выступают одноуровневые отношения. Они характеризуют взаимодействие элементов системы на одном уровне управления, но отвечают за различные сферы деятельности. Данные подразделения подчиняются в равной степени руководителю службы по управлению персоналом.

При формировании службы управления персоналом для оптимизации финансовых и временных затрат имеет место следующая последовательность работы.

Во-первых, необходимо провести общую диагностику эффективности функционального взаимодействия между структурными подразделениями организации и анализ делового потенциала определенных категорий работников, требующий выявить слабые места, на которые будут направлены силы вновь создаваемой службы управления персоналом.

Во-вторых, на основе полученной информации требуется сделать сопоставительный анализ реального состояния организационной культуры с имеющимся у руководства представлением о ее уровне, выработать план первоочередных и перспективных мероприятий по приведению в соответствие организационной культуры со стратегическими целями предприятия.

В-третьих, необходимо скорректировать выбранную организационную структуру службы персонала и выполнить детализацию объема финансовых затрат на ее создание и обеспечение эффективного функционирования.

В-четвертых, следует провести набор дополнительного персонала для службы и обучить специально выделенных сотрудников (при необходимости) современным технологиям изучения делового потенциала персонала.

Формирование организационной структуры службы управления персоналом проходит несколько этапов.

При построении организационной структуры службы управления персоналом необходимо формировать связи между подразделениями таким образом, чтобы получившаяся функциональная структура являлась не просто схемой с указанием подразделений и взаимосвязи между ними, а отражала логику функционирования организации и соответствовала стратегическим целям организации. На практике принято выделять несколько видов организационных структур, применимых к службе управления персоналом.

Таблица 6. Линейная организационная структура

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> о получение заданий и распоряжений работником от своего непосредственного руководителя о полная ответственность каждого руководителя за результаты работы своих подчиненных о обеспечение сверху донизу единства руководства персоналом 	<ul style="list-style-type: none"> о руководитель должен обладать многосторонними знаниями о всех управляемых объектах, что в условиях динамичного развития рынка производства трудноосуществимо

Функциональная организационная структура управления формируется там, где появляется функциональное разделение труда. Это наиболее часто встречающийся тип организационной структуры управления персоналом. Такой тип структуры способствует повышению эффективности управления персоналом за счет привлечения более квалифицированных специалистов-управленцев в конкретной сфере своей деятельности. Органы управления создаются по отдельным функциям. Пример построения функциональной организационной структуры службы управления персоналом представлен на рис..

Преимущества и недостатки данного вида структуры представлены в табл. 7.

Рис.. Пример построения функциональной организационной структуры службы управления персоналом

Таблица 7. Функциональная организационная структура

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> о позволяет добиваться результатов за счет специализации о позволяет высшему руководству сосредоточиться на стратегических вопросах о гибкость в условиях рынка о легко реагирует на изменения путем создания новых подразделений 	<ul style="list-style-type: none"> о часто приводит к нарушению единства распорядительства и снижению ответственности исполнителей за качество и сроки выполнения работы, поскольку отдельный исполнитель может получать различные задания от функциональных служб

Линейно-штабная, или комбинированная (штабная), структура управления представляет собой сочетание двух рассмотренных выше типов структур (рис. 4.5). При линейно-функциональном управлении у линейного руководителя появляется так называемый штаб, состоящий из различных функциональных органов, звеньев, отделов, групп или отдельных

специалистов, соответствующих конкретной функции управления. При данном типе организационной структуры соблюдается принцип единоначалия и функционального разделения труда.

Рис. Пример построения линейно-штабной организационной структуры службы управления персоналом

К недостаткам данного типа относятся:

о увеличение численности штата по управлению персоналом, следовательно, и расходов на его содержание;

о обособление аппарата управления от производства. Для построения организационной структуры службы

управления персоналом, кроме традиционных типов, могут быть использованы и другие известные структуры управления: *матричная, продуктовая, процессная, корпоративные, неформальные* и др. Так, при использовании неформального типа организационной структуры принимают во внимание не формы разделения труда, а социально-психологические факторы личности работников, их способностей и взаимоотношений между собой в процессе работы. Неформальные структуры управления персоналом повышают интерес работников к результатам своего труда, создают дополнительные условия для достижения более полной удовлетворенности в труде и тем самым обеспечивают более высокую эффективность функционирования как самой системы управления персоналом, так и всей системы организации производства продукции и выполнения рыночных услуг.

Наименование подразделений, входящих в службу управления персоналом зависит от внешней среды, характера деятельности организации, ее целей и задач. Примерный перечень возможных подразделений представлен в табл.8.

Таблица 8. Состав службы управления персоналом

Подразделения	Осуществляемая деятельность
Отдел найма и учета персонала	Набор, отбор персонала, оформление и учет приема, увольнений, перемещение, информационное обеспечение системы кадрового управления
Отдел трудовых и социальных отношений	Анализ и регулирование конфликтов в организации, управление ими, социально-психологическая диагностика, анализ внутрифирменных коммуникаций, разработка положений коллективного договора
Отдел охраны и условий труда	Соблюдение требований психофизиологии и эргономики труда, техники безопасности, организация питания, управление жилищно-бытовым обслуживанием, развитие культуры и физического воспитания, разработка медицинских программ
Отдел обучения и развития персонала	Подготовка, переподготовка и повышение квалификации, планирование карьеры, адаптация сотрудников
Отдел стимулирования и оплаты труда	Нормирование труда, разработка тарифных соглашений и сеток, систем оплаты труда, использование средств морального поощрения, управление трудовой мотивацией
Отдел планирования (прогнозирования) и маркетинга персонала	Разработка стратегии управления, анализ кадрового потенциала, прогнозирование потребности в персонале, оценка персонала

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Функции управления персоналом
2. Дать определение три уровня управления персоналом
3. Этапы формирования организационной структуры службы управления персоналом
4. Состав службы управления персоналом

Практическая работа 11

Тема практического занятия 11 Инструктирование исполнителей на всех стадия работ.

Цель: Изучить виды инструктажей и инструкций

Теоретический аспект

Общие сведения об инструктаже В соответствии с актуальным законодательством в любых организациях необходимо периодически проводить инструктаж по охране труда, результаты которых потом должны проверяться. Работники после инструктажа должны получить определенные знания. Существует несколько специальных статей в Трудовом Кодексе РФ (212, 225, 214), согласно которым сотрудники организации в обязательном порядке должно пройти все эти инструктажи. Государственный стандарт содержит в себе все ключевые характеристики инструктажей, а также основные правила их проведения. Есть законодательная база о проведении также и в специальном Порядке обучения по охране труда. Его приняли специальным Постановлением российского Министерства труда и образования еще в 2003 году. Положения, которые прописаны в Порядке обучения, представляют собой обязательный компонент абсолютно для всех организаций без каких-либо ограничений. Могут быть введены разнообразные дополнительные условия в зависимости от отрасли. Также могут ввести и специфические правила относительно охраны и безопасности труда. Конкретный вид инструктирования, как правило, имеет некоторые отличия от остальных в том, кто является главным по его проведению, какие обстоятельства при этом существуют и так далее. По этой причине очень немаловажным моментом является четкое знание основных видов инструктажей по охране труда, а также непосредственно и технике безопасности. Существуют основные нормативные документы, в соответствии с которыми различают несколько основных вида инструктажей.

Вводный инструктаж проводится инженером по технике безопасности с каждым вновь поступающим рабочим.

Цель инструктажа — дать общие знания по безопасности, о правилах поведения на территории и в цехе, ознакомить с правилами внутреннего распорядка, с вопросами электро-безопасности, со спецификой отдельных цехов.

Инструктаж на рабочем месте проводится мастером, механиком, энергетиком.

Инструктаж проводится в форме живой беседы с показом безопасных приемов и подкрепляется разбором случаев нарушения правил и инструкции по технике безопасности и их последствиями.

Первичный инструктаж проводится перед допуском к работе вновь поступивших и переведенных рабочих с другого участка.

При проведении первичного инструктажа необходимо объяснить:

- общие понятия о технологическом процессе и возможных опасностях в данном цехе, участке и оборудовании и правила поведения рабочего;
- устройство станка (машины), органов управления, защитных ограждений, инструмента, заземляющих устройств и порядок проверки их исправности;
- назначение и правила пользования предохранительными и индивидуальными защитными средствами, спецодеждой и спецобувью;

— правильную организацию и содержание рабочего места (укладка деталей, заготовок, инструмента, использование оргоснастки и т. п.);

— безопасные методы и приемы выполнения работы с учетом ее особенностей и требованиями производственно-профессиональной инструкцией по технике безопасности.

Повторный инструктаж со всеми работающими проводится в сроки, установленные руководителем предприятия, но не реже одного раза в 3 месяца. Повторный инструктаж проводится в объеме первичного.

Внеочередной инструктаж рабочих проводится:

— при переводе на другое оборудование;

— при выполнении новой, незнакомой работы;

— в случаях нарушения производственно-профессиональной инструкции по технике безопасности и применения опасных приемов работы;

— в случае получения травмы.

Мастер при проведении инструктажа обязан убедиться в полном усвоении рабочим инструкции по технике безопасности и умении применять безопасные приемы работы.

Инструктаж оформляется в контрольном листе росписью мастера, проводившего инструктаж и рабочего.

Задание 1

Составить и рассказать об одном из видов инструктажей

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. виды инструктажей и инструкций
2. Вводный инструктаж, цель его проведения
3. Кем проводится инструктаж на рабочем месте?
4. Что необходимо объяснить при проведении первичного инструктажа

Практическая работа 12

Тема практического занятия Контроль за исполнителями на всех стадиях работ

Теоретический аспект

1 Контроль исполнения Стратегического плана

Основной целью контроля исполнения является обеспечение исполнения и постоянное поддержание актуальности Стратегического плана

В ходе контроля исполнения Стратегического плана решаются следующие задачи:

- стимулировать реализацию плана в целом и отдельных мероприятий (действий) в отдельности;
- оценить степень достижения целей Стратегического плана, дать информацию для принятия решений о распределении ресурсов на достижение целей или о корректировке стратегического плана;
- оценить степень исполнения мероприятий (действий) стратегического плана, дать информацию для уточнения и корректировки мероприятий и действий;
- поддержать в рабочем состоянии организационные структуры стратегического планирования.

Контроль исполнения проводится с целью обеспечения исполнения и поддержания постоянной актуальности Стратегического плана. С учетом результатов контроля исполнения СП принимаются решения о распределении ресурсов и корректировке мероприятий, действий Стратегического плана.

Контроль исполнения проводится на основании Положения о контроле исполнения Стратегического плана по специальной методике, приведенной ниже. Методика фиксирует принципы представления информации о результатах и ходе исполнения Стратегического плана.

В процессе контроля исполнения ежемесячно ГСП заслушивает отчеты ответственных за стратегии, содержащие выводы о степени исполнения и адекватности стратегий СП, а также о необходимых корректировках и уточнениях стратегий и плана в целом по мероприятиям и действиям.

Результаты контроля исполнения стратегий ответственными за стратегии оформляются заключением (в форме аналитической записки) и выносятся на заседание ГСП.

В аналитической записке освещаются следующие вопросы:

- Получены ли конкретные, предусмотренные планом результаты?
- Содержат ли полученные результаты недостатки, способные замедлить реализацию последующих мероприятий (действий)?
- Какие именно последующие мероприятия (действия) не смогут быть выполнены в установленные сроки по причине указанных недостатков?

Такое заключение может быть дополнено предложениями по существу вопроса. Принятие оперативных мероприятий и корректировка стратегического плана являются необходимым условием эффективности системы стратегического планирования.

Составление стратегического плана начинается с создания группы стратегического планирования, куда входят специалисты из разных отделов.

Основные этапы стратегического планирования можно представить в виде таблицы, где расписаны этапы и полученный на выходе результат.

Таблица 1 – Основные этапы стратегического планирования

1	Разработка (корректировка) миссии фирмы	Миссия фирмы
2	Анализ внешних и внутренних факторов (анализ, диагностика состояния фирмы), определяющих развитие фирмы;	Список угроз и возможностей; сильных и слабых сторон фирмы. Матрица SWOT-анализа.
3	Определение и утверждение главных стратегий (целей);	Список главных стратегий (целей) развития фирмы на год
4	Создание рабочих групп (при необходимости) для проработки стратегий по достижению установленных целей;	Рабочие группы по стратегиям (поименные списки)
5	Разработка стратегического плана по достижению установленных целей: детализация стратегий на мероприятия;	Стратегический план как совокупность стратегий и мероприятий по их реализации
6	Детализация мероприятий на отдельные действия с указанием ответственных, исходящих документов, количественных параметров и сроков исполнения;	Стратегический план как совокупность стратегий, мероприятий и конкретных действий по их реализации с указанием ответственных, количественных параметров, исходящих документов и сроков исполнения;
7	Согласование сроков исполнения Стратегического плана;	Стратегический план, согласованный по срокам
8	Утверждение Стратегического плана;	Стратегический план, утвержденный Генеральным директором
9	Реализация Стратегического плана, создание рабочих групп по исполнению стратегий, разработка оперативных планов рабочих групп по исполнению стратегий;	Списки (поименные) рабочих групп. Оперативные планы. Отчеты ответственных за стратегии.
10	Контроль исполнения стратегического плана	ежеквартальные отчеты по точкам

	(мониторинг);	контроля
11	Корректировка стратегического плана (при необходимости).	Корректированный Стратегический план

Составление стратегического плана строго обязательно для всех предприятий по разработанному формату, который включает в себя поэтапное составление плана:

- стратегия;
- мероприятий;
- действие.

Формат разрабатывается группой стратегического развития и выглядит следующим образом:

При этом для каждого мероприятия указывается:

<i>X - № Стратегии</i>	Наименование Стратегии (Цель)	Ответственный за стратегию - член ГСП		
<i>X.X - № Мероприятия</i>	Наименование Мероприятия (Цель мероприятия)			
<i>X.X.X. - № Действия</i>	Наименование Действия	Ответственный за действие - член ГСП	Срок исполнения	Исходящий документ

При этом для каждого мероприятия указывается:

- номер X.X.
- список действий, необходимый для реализации мероприятия,
- срок завершения, совпадающий со сроком исполнения последнего действия.

Для каждого действия соответственно указывается:

- номер X.X.X.
- номер X.
- ответственный за стратегию,
- название - цель, (задача),
- последовательность мероприятий, необходимых для реализации данной стратегии.

Контроль исполнения Стратегического плана включает в себя три составные части:

анализ изменений внешней среды и изменений в самой фирме. Базируется на исследовательской работе ГСП по изучению ситуации в отраслях и регионах, имеющих стратегическое значение.

контроль процесса исполнения стратегий по срокам и существу (контроль достижения количественных параметров по Стратегическому плану). Базируется на информации, предоставляемой ответственными за стратегии на основе отчетности рабочих групп о выполнении мероприятий (действий) Стратегического плана. Распадается на два подблока:

- а) контроль сроков продвижения по стратегическим направлениям;
- б) контроль достижения численных параметров.

Итоги контроля отражаются в аналитической записке где фиксируются оценки выполнения действий, списки невыполненных действий, оценки потребности в дополнительном бюджетном финансировании, в связи с предложениями по корректировке Стратегического плана.,

контроль правильности выбранного пути (стратегического направления) базируется на аналитической работе ответственных за стратегии по оценке достигнутого и ожидаемого эффекта от исполнения стратегии. Итоги контроля отражаются в аналитической записке, с выводами и прогнозами о правильности выбранного пути и степени достижимости целей (параметров) и

необходимости корректировки Стратегического плана по срокам и по существу, необходимости корректировки административных документов, связанных с реализацией Стратегического плана. Отчет помещается на сервер ГСП.

Анализ промежуточных итогов исполнения стратегического плана осуществляется группой стратегического планирования на основе отчетов ответственных за стратегию. Итоги исполнения стратегического плана подводятся ГСП ежемесячно, на специальных заседаниях после изучения аналитических записок фиксированной структуры, предоставленных ответственными за стратегию.

Контроль исполнения Стратегического плана проводится рабочими группами под руководством ответственных за стратегии, координатором, ответственным секретарем, членами ГСП.

Ежемесячно проводятся специальные заседания ГСП для рассмотрения хода исполнения Стратегического плана на основании аналитических записок о ходе исполнения Стратегического плана. По результатам обсуждения принимается решение о ходе исполнения СП и, если это необходимо, о корректировке СП по срокам и\или по существу.

В аналитической записке ответственным за стратегию фиксируются:

- оценка выполнения мероприятий, действий - по существу, срокам и количественным параметрам;
- списки (полностью, частично) проваленных мероприятий, действий. Причины невыполнения. Предложения о принятии оперативных мер;
- оценки потребности в дополнительном бюджетном финансировании;
- предложения по корректировке Стратегического плана, оперативных планов действий рабочих групп.

Итак, ежемесячно, 25 числа каждого месяца координатор направляет ответственным за стратегии напоминания о необходимости обновить информацию на страницах стратегий (на сервере ГСП).

Контроль исполнения стратегического плана (мониторинг) осуществляется Генеральным директором, группой стратегического планирования, Координатором стратегического планирования, Ответственным секретарем и членами ГСП, ответственными за исполнение стратегий, действий.

Результаты анализа оформляются аналитической запиской. Записка должна содержать заключение о причинах отклонения, например:

- а) недобросовестные, или некомпетентные действия;
- б) недостаток полномочий отдельных должностных лиц;
- в) недостаток ресурсов (финансовых, трудовых, административных, технических, времени) у структурных подразделений;
- г) вновь открывшиеся внешние факторы;
- д) новые внешние факторы;
- е) обстоятельства непреодолимой силы;
- ж) другое.

Аналитическая записка должна, также, содержать предложения, например:

- 1) применить дисциплинарные мероприятия,
- 2) внести изменения в учебные планы,
- 3) произвести кадровые перемещения,
- 4) предоставить на временной основе необходимые ресурсы,
- 5) дать распоряжение произвести корректировку организационной структуры,
- 6) дать распоряжение произвести корректировку стратегического плана.

30 числа указанных месяцев координатор и ответственный секретарь получают аналитические записки от ответственных за стратегии и готовят специальные заседания ГСП для рассмотрения хода исполнения СП.

Официальная оценка хода исполнения стратегий СП проводится 5 числа следующего за текущим месяца..

Аналитические записки рассматриваются и утверждаются на специальном заседании ГСП.

При необходимости, с учетом обсуждения на заседании ГСП корректируется стратегический план по срокам и/или по существу.

Эффективное управление деятельностью холдинга заключается в применении системного принципа в организации взаимодействия между всеми структурными единицами.

Принцип системности обеспечивает тесную взаимосвязь структурных подразделений холдинга. Учитываются и анализируются все взаимосвязи и взаимозависимости между подразделениями.

Организация управления по принципу открытости не препятствует внедрению новых информационных технологий.

Экономия людских и временных ресурсов отвечает целевому эффекту рационального соотношения затрат, связанных с внедрением системы и эффектом автоматизации управленческой деятельности.

Принцип первого руководителя помогает организовать управление по гибкой схеме. Корректировки в запланированные мероприятия и сроки проведения вносятся оперативно и с учетом специфики каждого отдела. За счет сетевого использования системы «Контроль сроков стратегического плана» данные одновременно доступны начальству и ответственным по подразделениям.

Задание 1

Подготовить рефераты на темы:

- Необходимость управленческого контроля.
- Функции контроля

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие задачи решаются в ходе контроля исполнения Стратегического плана ?
2. Основные этапы стратегического планирования

Практическая работа 13

Тема практического занятия 13 Оформление документации установленного образца

Цель: Изучить порядок оформления документации установленного образца

Теоретический аспект

Оформление должностной инструкции – процедура необязательная, в ТК нет четких указаний на этот счет. Тем не менее, этот документ может понадобиться в случае возникновения трудовых споров, для четкой регламентации функционала сотрудников и при подборе кандидатов на свободную вакансию. Подробнее о том, для чего нужна должностная инструкция, и как ее составить, читайте в этом материале.

Предназначение должностной инструкции:

- Определять задачи, квалификационный минимум, права и обязанности сотрудника.
- Разрабатывается для всех должностей штатного расписания, в том числе вакантных. При подборе персонала является отправной точкой для составления описания вакансии.
- Служит для оценки соответствия сотрудника занимаемой должности.
- Для нового сотрудника – источник информации об ожиданиях руководства и критериях оценки результатов труда.

- Для руководителя – инструмент управления и проверки качества выполняемой работы.
- При проведении ежегодной аттестации помогает провести общую оценку деятельности работника.
- Может быть доказательной базой в суде или контролирующих органах.
- Пригодится, если два сотрудника занимают одинаковую должность и имеют разные оклады.

Что нужно знать о должностных инструкциях:

- Документ оформляется в трех экземплярах. Один остается у сотрудника отдела кадров (прикладывается к штатному расписанию), второй — передается руководителю структурного подразделения, третий – непосредственно сотруднику.
 - Зачастую обязанность по составлению должностной инструкции возлагается не на сотрудника отдела кадров, а на руководителя структурного подразделения, поскольку ему лучше известна специфика работы.
 - Оформляется как приложение к трудовому договору или отдельным документом.
 - Если в компании есть профсоюз, необходимо согласовать с ним проект должностной инструкции.
 - Документ утверждается руководителем предприятия, подписывается начальником отдела кадров и руководителем соответствующего подразделения.

Основные пункты должностной инструкции:

1. Общие положения: назначение документа, категория должности, порядок приема на работу, кому подчинится сотрудник, требования к образованию и профессиональным навыкам.
2. Описание должностных обязанностей: ежедневных, еженедельных, ежемесячных.
3. Права сотрудника. В отличие от трудового договора, тут указываются права, вытекающие из функций структурного подразделения и организации. Например, участие в проектах и разработках, принятие решений в соответствии с полномочиями, обучение и повышение квалификации.
4. Список документов, которыми должен руководствоваться сотрудник: приказы, инструкции, нормативные акты.
5. Порядок взаимодействия с другими сотрудниками. Указывается основной круг лиц, порядок подчиненности или руководства, сроки и регламент предоставления информации и ответов на запросы.
6. Ответственность сотрудника. При указании мер ответственности обязательна ссылка на соответствующий нормативный акт (ГК, ТК или УК).
7. Порядок оценки работы. Указываются критерии оценки качества сотрудника (компетентность, инициативность, профессиональная грамотность) и работы (результаты, качество и своевременность выполнения). Также прописывается мотивационная составляющая (подарки, премии, поощрения) и наказание за невыполнение (штрафы, выговоры).
8. Заключительная часть: дата вступления в силу, подписи

Задание 1

Заполнить должностную инструкцию.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Схема вертикального взаимодействия в структуре предприятия. Обоснуйте, в чем преимущества данного взаимодействия.
2. Схема горизонтального взаимодействия в структуре предприятия. Обоснуйте, в чем преимущества данного взаимодействия.
3. Дать характеристику методов оперативного управления персоналом
4. Дать характеристику принципов оперативного управления

Практическая работа 15

Тема практического занятия 15 Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала

Цель: изучить методы подбора и осуществления мероприятий по мотивации и стимулированию персонала

Система мотивации – совокупность взаимосвязанных факторов (стимулов), которые используются в организации для мотивирования сотрудников, а также принципы и нормы их использования.

Материальная мотивация – совокупность благ, выражающихся в денежной форме, которые сотрудник получает за свой труд, и организованную активность.

Компенсационный пакет – стабильный набор благ, которые организация предоставляет работнику за его труд, выполненные должностные обязанности.

Основная заработная плата – окладная часть оплаты труда сотрудника, в соответствии с занимаемой должностью. Предназначена для того, чтобы обеспечивать минимальную оплату труда при условии отработки установленного количества времени и объема работ.

Дополнительная заработная плата – надбавки, доплаты и компенсации, которые зависят от квалификации работника и условий труда.

Премия – переменная или постоянная выплата за основные результаты индивидуального труда сотрудника, или материальное поощрение за достижение и заслуги.

Бонус – переменная выплата за коллективные результаты труда проектной группы.

Материальная помощь. Выплачивается в чрезвычайных или особых случаях: потери жилья при стихии, пожаре или других природных катаклизмах; смерти ближайшего родственника; смерти сотрудника (выплачивается родственникам);

Дополнительные льготы - блага, предоставляемые организацией, компанией ее работникам в дополнение к оплате труда. Выражаются в материальной, организационной или иной не денежной форме.

Программы нематериального поощрения - план мероприятий, направленных на систематическое стимулирование сотрудников и повышение их удовлетворенности трудом.

Социальные льготы – это выгоды, которые предоставляются компанией сотрудникам для улучшения социальных условий. Выражается в форме социальной помощи в сфере материнства и детства, оздоровительных комплексах и другие услуги и льготы социального и/или культурного назначения, предоставляемые предприятиями своим работникам.

Поощрения – дополнительные условия, которые создает компания для повышения комфорта сотрудника, положительного изменения его статуса, улучшение условий организации рабочего места и другие.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить методы подбора и осуществления мероприятий по мотивации и стимулированию персонала
2. Дать определения понятий: потребность, мотив, мотивирование, стимул, стимулирование

Практическая работа 16

Тема практического занятия 16 Анализ типа личности

Цель: Проанализировать типы личности

Теоретический аспект

Методические рекомендации к тесту

Перед вами тест на тип личности, которая по определению «живет», т.е. состоит в какой-либо организации, даже если она этого пока не ощущает. Каждый человек от природы и воспитания (научения) ориентирован на какую-то более предпочтительную (не случайную!) точку координат — «должностную» позицию. Определите ее для себя.

г)та версия теста основана на вопросах, специально разработанных для тестирования на тип личности по технологиям индикатора типов Майерса— Бриггса, а также на основе теста, разработанного Д. Кореи, одним из самых видных специалистов в области психологических типов личности.

Результат этого теста очень важен только при условии, что тест будет пройден правильно. Только тогда он поможет вам разобраться в себе, если же результат окажется неправильным и тест укажет ни тот тип личности, который в действительности не соответствует нашему, то может только ухудшить ситуацию и запутать вас. Такой неправильный результат, к сожалению, не столь уж редкий случай, и чаще всего он является следствием трех причин:

недостаточной искренности при ответах на вопросы теста — иногда мы хотим казаться лучше или просто «не такими», какие мы есть, на самом деле;

непониманием вопросов теста — некоторые из них могут показаться не совсем понятными, так как их ситуативный контекст не всегда четко определен;

непониманием правильного ответа на вопрос теста — очень часто оба ответа, предложенных к каждому вопросу, могут быть в той или иной степени правильными — секрет правильного ответа заключается в том, чтобы определить, какой из двух предложенных вариантов в большей степени соответствует вашей личности.

Чтобы избежать неправильного результата, постарайтесь получить тот итог, который соответствует действительности. Для этого нужно выполнить три условия.

Желательно отвечать на вопросы теста в полном одиночестве — присутствие других людей может повлиять на ваши ответы.

Постарайтесь быть как можно честнее с самими собой. Запомните, что нет плохих или хороших типов личностей — есть только плохие или хорошие люди, а они встречаются в каждом типе личности без исключения, поэтому будьте просто самими собой.

Не спешите с ответами; оценивайте их возможные варианты в контексте разных ситуаций, в которых вы можете себя представить, и выбирайте тот ответ, который больше подходит вам.

Тест на тип личности

Находясь в обществе (на вечеринке с коллегами по работе или соучениками), вы обычно предпочитаете:

- а) участвовать в общей беседе;
- б) беседовать с каждым отдельно.

Вы в большей степени человек:

- а) реалистичный;

б) склонный к теоретизированию.

По вашему мнению, хуже:

а) «витать в облаках»;

б) «катиться по накатанной колее».

Вас больше впечатляют:

а) твердые принципы;

б) сильные эмоции.

Вас больше привлекает:

а) убедительное;

б) сентиментальное.

Если приходится выполнять необычную работу, вам удобнее:

а) спланировать ее заранее;

б) выяснить, что надо делать, уже в ходе работы.

Когда вам необходимо сделать выбор или принять какое-то решение, вы это делаете:

а) в основном внимательно и осторожно;

б) зачастую спонтанно.

На вечеринках или общественных сборах вы:

а) задерживаетесь допоздна, все более оживляясь;

б) уходите рано, чувствуя усталость.

Вас больше привлекают:

а) реалисты;

б) люди с богатым воображением.

Вас больше интересует:

а) то, что реально существует;

б) нереализованные возможности.

Вы судите о людях, базируясь в основном:

а) на правилах чаще, чем на обстоятельствах;

б) на обстоятельствах чаще, чем на правилах.

В оценке других людей вы обычно:

а) тверды и объективны;

б) снисходительны и субъективны.

Вы чаще действуете:

а) пунктуально;

б) неспешно.

Вы предпочитаете:

а) выполнять работу заблаговременно;

б) откладывать все на последний момент.

Среди ваших друзей вы:

а) знаете все обо всех;

б) последним узнаете о том, что происходит.

Выполняя обычную работу, вам приятнее:

а) делать ее общепринятым способом;

б) изобрести собственный способ.

Когда вы читаете в свое удовольствие, вам нравится, если писатель:

а) четко объясняет, что он имеет в виду;

б) излагает мысли в необычной, оригинальной форме.

Вас больше привлекает:

а) последовательность и логичность рассуждений;

б) гармоничность человеческих отношений.

Вам легче высказывать суждения:

- а) основанные на логике и на фактах;
 - б) основанные на ваших ценностях.
- Вас больше привлекают ситуации:
- а) в которых присутствует элемент определенности;
 - б) которые полны непредсказуемости.
- Можно сказать, что вы в большей степени человек:
- а) серьезный и целенаправленный;
 - б) не воспринимающий жизнь слишком серьезно.

Говоря по телефону, вы:

- а) редко задаетесь вопросом «Что сказать?»;
 - б) часто заранее продумываете, что будете говорить.
- по-вашему факты:
- а) «творят сами за себя»;
 - б) иллюстрируют некоторые закономерности.

24, Мечтатели и фантазеры:

- а) раздражают вас;
- б) нравятся и очаровывают вас.

Чаще вы человек:

- а) спокойный и беспристрастный;
- б) сердечный и участливый.

Вы считаете, что хуже:

- а) быть неразумным;
- б) быть недоброжелательным.

В большинстве случаев следует:

- а) стараться управлять ходом событий;
- б) полагаться на естественный ход событий.

Вы чувствуете себя лучше:

- а) когда вы уже сделали покупку;
- б) еще имеете возможность ее сделать.

В компании коллег или сослуживцев вы чаще всего:

- а) являетесь инициатором разговора;
- б) ждете, когда к вам обратятся.

Утверждения, сделанные на основе здравого смысла:

- а) редко вызывают сомнения;
- б) часто вызывают сомнения.

Вы бы хотели, чтобы вашим другом был человек:

- а) который «твердо стоит на земле»;
- б) у которого всегда появляются новые идеи.

Принимая решения, вам легче руководствоваться:

- а) правилами и стандартами;
- б) пожеланиями заинтересованных лиц.

Вы скорее человек:

- а) твердый, чем мягкий;
- б) мягкий, чем твердый.

Вас больше привлекает возможность:

- а) что-либо организовать или упорядочить;
- б) творчески использовать имеющиеся возможности.

Вы больше цените в ситуации:

- а) ясность; б) возможность непредсказуемых поворотов.

Знакомство с новыми и необычными людьми:

- а) стимулирует вас и наполняет энергией;
- б) утомляет вас.

В большинстве случаев вы человек:

- а) практичный.
- б) с фантазией и прихотями.

Вам в большей степени интересно узнать:

- а) чем другие люди могут быть вам полезны;
- б) точку зрения других людей

Вам приносит большее удовлетворение:

- а) тщательное обсуждение вопроса;
- б) достижение согласия в обсуждении.

Вашими действиями в большей степени руководит:

- а) голова;
- б) сердце.

Когда вы знаете, что в определенное время будете заниматься определенным делом:

- а) вы рады, что можете спланировать свое время;
- б) вам неприятно, что вы чем-то связаны.

Обычно вы:

- а) стремитесь достичь заданных результатов;
- б) бываете довольны тем, что получается.

Вы предпочитаете:

- а) широкий круг общения, состоящий из множества друзей и знакомых;
- б) узкий круг общения, состоящий из нескольких друзей.

Вы руководствуетесь в большей степени:

- а) фактами;
- б) закономерностями.

Вас больше интересует или интересовало бы:

- а) производство и распространение продукции;
- б) исследования и конструирование.

Вы считаете комплиментом, если вас называют:

- а) логично мыслящим человеком;
- б) чувствительным человеком.

В себе вы больше цените:

- а) решительность;
- б) преданность.

Высказывая свои мысли или суждения, вы предпочитаете, чтобы они были:

- а) до конца продуманными и завершенными;
- б) предварительными с возможностью усовершенствования.

Вы лучше себя чувствуете:

- а) после принятия важного решения;
- б) до принятия важного решения.

Общаясь с малознакомыми людьми, вы:

- а) легко ведете продолжительные беседы;
- б) с трудом находите темы для разговора.

. Вы больше доверяете:

- а) опыту;
- б) интуиции.

Вы бы предпочли, чтобы вас считали:

- а) практичным человеком;

- б) изобретательным человеком.
Более достоин похвалы человек:
- а) обладающий ясным умом;
б) способный на сильные чувства.
- Вы более склонны быть:
- а) справедливым и беспристрастным;
б) сочувствующим и сопереживающим.
- Если вы действуете по плану, это:
- а) вам нравится;
б) стесняет и ограничивает вас.
- Вам лучше удастся:
- а) следовать четко продуманному плану;
б) справляться с неожиданностями.
- Вы считаете, что близким вам людям ваше мнение по тем или иным вопросам:
- а) и так хорошо известно;
б) станет известно, только если вы сами им его сообщите.
- В себе вы больше цените:
- а) сильное чувство реальности;
б) живое воображение.
- Если бы вы были учителем, вы предпочли преподавать:
- а) практические предметы;
б) теоретические предметы.
- По-вашему хуже быть:
- а) слишком вспыльчивым;
б) слишком объективным.
- Вы считаете себя человеком в основном:
- а) трезвомыслящим;
б) верным и отзывчивым.
- Вас больше привлекают ситуации:
- а) упорядоченные и распланированные;
б) неупорядоченные и нераспланированные.
- Вы поступаете:
- а) чаще в соответствии с правилами, чем по своей воле;
б) чаще по своей воле, чем в соответствии с правилами.
- Обычно вы:
- а) общительны;
б) спокойны и сдержанны.
- Когда вы пишете, то предпочитаете:
- а) выражаться буквально;
б) выражаться образно.
- Вам труднее:
- а) поставить себя на место других людей;
б) понять, как извлечь наибольшую выгоду из других людей
- Вы пожелали бы себе:
- а) большой ясности ума;
б) большой способности к состраданию.
- Вы предпочли бы работать с руководителем:
- а) который всегда справедлив;
б) всегда доброжелателен.
- Вы предпочитаете:

- а) запланированные события;
- б) спонтанные события;

Вы более склонны:

- а) продумывать и планировать;
- б) действовать по обстоятельствам.

Обработка результатов тестирования в таблице ответов

Получите результаты теста, пользуясь

Подсчитайте количество своих ответов а и б в каждой группе: общая сумма ответов в каждой из них должна быть равна 10.

Перепишите итоговые цифры группы 2 под группу 3, как показано стрелками. Точно так же перепишите итоговые цифры группы 4 под группу 5, а группы 6 — под группу 7.

Путем сложения вычислите итоговые результаты в группах 3, и 7.

Обведите кружком те буквы под группами 1,3, 5 и 7, которым соответствует наибольшее значение. Согласно примеру в табл. 5.1 получены результаты: /, 5, P, P.

Название вашего типа личности. В соответствии с примером это будет 15PP — «Художник».

В случае равенства итоговых результатов в паре колонок «а—б» проверьте правильность результата, прочитав описание каждой из характеристик вашего типа (табл. 5.3). Для этого в каждой из четырех пар [E и /, 5 и /V, F и Г, J и P] прочитайте те характеристики, которые получились в вашем результате. Например, если ваш результат #577, прочитайте описания характеристик E, 5, Г, 7и убедитесь, что они вам соответствуют. Если же вы чувствуете, что эти характеристики вам не соответствуют, прочитайте описания противоположных парных характеристик и, если вы найдете их в большей степени соответствующими вашему типу личности, соответственно исправьте и свой результат.

Таблица 5.2. Типы личности

ESTJ «Командир»	ESTP «Предприниматель»	ENTJ «Фельдмаршал»	ENFP «Чемпион»
ISTJ «Прагматик»	ISTP «Мастер на все руки»	INTJ «Стратег»	INFP «Целитель»
ESFJ «Семьянин»	ESFP «Артист»	ENTP «Изобретатель»	ENFJ «Учитель»
ISFJ «Помощник»	ISFP «Художник»	INTP «Ученый»	INFJ «Философ»

Оценивая себя, очень важно понимать, что в каждом из нас присутствуют элементы обеих парных характеристик. В каждом из нас живут и экстраверт, и интроверт, поэтому вам скорее всего подойдут как некоторые из утверждений, описывающих экстраверта, так и некоторые утверждения, описывающие интроверта. Это происходит потому, что одну из характеристик (например, E) мы получаем от рождения и она является наиболее естественной для нас, другая же (например, I) приобретается нами в процессе воспитания. В результате большинство из нас в зрелом возрасте обладает обеими характеристиками, хотя более естественная из них, врожденная, все-таки оказывает преобладающее влияние на наше поведение.

Задание 1.

Выполнить тест. Проанализировать полученные результаты.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Какие выделяют типы личности?

Практическая работа 17

Тема практического занятия 17 Оценка качества и эффективности управленческих решений

Цель: Оценить качество и эффективность управленческих решений

Теоретический аспект

Эффективность менеджмента и эффективность управленческих решений

Эффективность менеджмента в зарубежной литературе принято выражать двумя ключевыми терминами: *Effectiveness* и *Efficiency*. *Effectiveness* (эффективность) обозначает степень достижения целей организации, стратегических или оперативных; успешность деятельности, взаимоотношения с внешней средой и др. Под *efficiency* понимают экономичность, которая является внутренним параметром функционирования организации.

Повышение эффективности управления практически тождественно росту эффективности управленческих решений на всех уровнях иерархии, так как принятие решений представляет собой основной инструмент управляющего воздействия; именно в разработке, принятии, организации и контроле выполнения решений заключается деятельность как отдельных менеджеров, так и аппарата управления в целом.

При оценке непосредственных результатов деятельности управляющей системы необходимо исходить из того, что управление может рассматриваться как своеобразное производство, продуктом труда в котором является управленческое решение, поэтому вполне обоснованно считать, что эффективность принимаемых решений может служить средством измерения эффективности деятельности всего аппарата управления. Таким образом, оценивая эффективность принимаемых решений, можно следить за эффективностью управляющей системы.

Управленческие решения как результат управленческой деятельности менеджеров могут оцениваться простыми и сложными показателями. К первым относятся результаты, время, затраты ресурсов. Сложные показатели строятся для более подробной оценке, к ним относятся эффективность, интенсивность, производительность.

К *результатам* управленческих решений относятся: качество решения, своевременность, степень соответствия целям, критериям как индикаторам успешности, требованиям заказчика, а также устойчивость, точность, внутренняя непротиворечивость (согласованность), возможность развития, степень совершенствования процедуры принятия решения и т.д.

К *затратам* управленческих решений относятся: информационные затраты, временные затраты, технические затраты, трудовые ресурсы, прочие затраты.

Эффективность представляет соизмерение ресурсов (затрат) на достижение результатов. Основными факторами эффективности решений являются три группы факторов: использование ресурсов, фактор времени и целенаправленность управления.

Интенсивность представляет собой соизмерение усилий и времени, а *производительность* – соизмерение результата и времени.

Эффективность управленческого решения – это ресурсная результативность, полученная по итогам подготовки или реализации управленческого решения в организации. В качестве ресурсов могут быть финансы, материалы, здоровье персонала, организация труда и др. Различают организационную, экономическую, психологическую, правовую, этическую, технологическую и социальную эффективность управленческих решений.

Под *организационной эффективностью управленческого решения* понимают факт достижения организационных целей за счет меньшего числа работников или меньшего времени. Организационные цели связаны с реализацией следующих потребностей человека: потребность в организации жизни и безопасности, управлении, стабильности, порядке. Организационная эффективность и качество управленческого решения неразрывно связаны между собой.

Экономическая эффективность управленческого решения – это соотношение стоимости прибавочного продукта, полученного за счет реализации конкретного управленческого решения, и затрат на его подготовку и реализацию.

Социальная эффективность управленческого решения – это факт достижения социальных целей для большего количества человек и общества за более короткое время, меньшим числом работников, меньшими финансовыми затратами. Социальные цели реализуют следующие потребности человека: потребности в информации, знаниях, творческом труде, самовыражении, общении, отдыхе.

Технологическая эффективность управленческого решения – это факт достижения определенных результатов (отраслевого, национального или мирового технологического уровня производства), запланированных в бизнес-плане, за счет более короткого времени или меньших финансовых затрат.

Психологическая эффективность управленческого решения – это факт достижения психологических целей для большего числа работников или населения за более короткое время, меньшим числом работников или меньшими финансовыми затратами. Психологические цели реализуют следующие потребности человека: потребности в любви, семье, свободном времени.

Правовая эффективность управленческого решения – это степень достижения правовых целей организации и персонала за более короткое время, меньшим числом работников или меньшими финансовыми затратами. Правовые цели реализуют следующие потребности человека: потребность в безопасности и порядке.

Экологическая эффективность управленческого решения – это факт достижения экологических целей организации и персонала за более короткое время, меньшим числом работников или меньшими финансовыми затратами. Экологические цели реализуют следующие потребности человека: потребность в безопасности, здоровье, в организации устойчивого развития жизни, физиологические.

Этическая эффективность управленческого решения – это факт достижения нравственных целей организации и персонала за более короткое время, меньшим числом работников или меньшими финансовыми затратами. Этические цели реализуют потребности и интересы человека в соблюдении нравственных норм поведения окружающими людьми.

Политическая эффективность управленческого решения – это факт достижения политических целей организации и персонала за более короткое время, меньшим числом работников или меньшими финансовыми затратами. Политические цели реализуют следующие потребности человека: потребность в вере, патриотизме, самопроявлении и самовыражении, управлении.

Основными методами для измерения (оценки) экономической эффективности управленческих решений являются:

- сравнение различных вариантов (альтернатив);
- косвенный, по конечным результатам УР;
- прямой, по непосредственным результатам деятельности;
- анализ эффективности затрат.

Метод сравнения различных вариантов предполагает анализ вариантов УР для одного и того же типа объекта, разработанных и реализованных примерно в одинаковых условиях.

Данный метод позволяет вместо рыночной стоимости УР использовать рыночную стоимость произведенной продукции. Так, при реализации двух вариантов УР относительная экономическая эффективность для первого решения определяется:

$$\mathcal{E}_3 = K \left(\frac{P_2}{C_2} - \frac{P_1}{C_1} \right) \times 100\%$$

где K – коэффициент пропорциональности, учитывающий долю эффективности, приходящейся на УР ($K= 0,4-0,5$); $P1$ – прибыль, полученная за реализацию товара при 1-м варианте УР; $P2$ – прибыль, полученная за реализацию товара при 2-м варианте УР; $C1$ – затраты на производство товара при 1-м варианте УР; $C2$ – затраты на производство товара при 2-м варианте УР.

Прямой метод определения \mathcal{E} по непосредственным результатам деятельности основан на оценке непосредственного эффекта от УР при достижении целей, реализации функций, методов и др. Основные параметры при оценке \mathcal{E} – стандарты (временные, ресурсные, финансовые и др.). Определение \mathcal{E} осуществляется по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_x = \frac{H_i}{C_i} \times 100\%,$$

где H_i – стандарт на использование (трату) ресурса для процесса разработки УР; C_i – реальное использование (затраты) ресурса для УР.

Косвенный метод по конечным результатам основан на расчете эффективности производства в целом и выделении из него фиксированной (статистически обоснованной) части (K):

$$\mathcal{E}_y = \frac{P \times K}{C_o},$$

где P – прибыль, полученная за реализацию товара; C_o – общие затраты; K – доля УР в эффективности производства ($K = 0,2-0,3$).

Иногда для оценки эффективности управленческих решений используют метод анализа эффективности затрат, который является более усовершенствованным видом или вариантом традиционного маржинального анализа. Это метод основывается на сопоставлении альтернатив в тех случаях, когда оптимальное решение нельзя выразить в денежных единицах, как это имеет место при маржинальном анализе, представляющем собой фактически традиционный вид анализа затрат и результатов.

Анализ эффективности затрат представляет собой метод осуществления выбора из нескольких альтернатив для определения предпочтительного варианта в тех случаях, когда цели далеко не столь конкретны, как те, которые выражены определенными количественными показателями, такими как сбыт, издержки или прибыль.

Поскольку одни и те же цели могут быть достигнуты при разной величине затрат, то основным критерием эффективности решения может служить отношение полученного в результате его реализации эффекта, выраженного показателем степени достижения цели, к величине затрат на разработку решения и его осуществление. В таких ситуациях одним из наиболее часто применяемых на практике методов оценки эффективности решения является так называемый метод «затраты – прибыль», при котором эффективность количественно характеризуется получаемой прибылью на единицу затрат. При этом под «прибылью» понимается некоторая совокупность критериев, характеризующих то или иное решение. В качестве таких критериев могут быть использованы как объективные показатели, например потоки платежей, срок окупаемости, рентабельность, объем производства и другие, так и субъективные оценки, например имидж фирмы, социальная значимость проекта и т.п. Иными словами, «прибыль» – составная величина, образуемая сложением разнородных видов эффектов, значение которых неравноценно. Поэтому главными условиями практической применимости данного метода являются:

- возможность суммировать различные составляющие «прибыли»;
- нахождение числовых коэффициентов, характеризующий степень вклада каждого из составляющих «прибыль» элементов.

Но после того как эта проблема решена, задача предельно упрощается. Зная значения составной прибыли P_i и требуемых затрат C_i , можно для каждой альтернативы решения A_i рассчитать отношение P_i/C_i , характеризующее значение прибыли на единицу затрат.

Ответственность руководителей за управленческие решения

Существенным признаком управления является возложение (принятие и передача) ответственности за операции по подготовке и реализации принимаемых решений. Ответственность означает при этом обязанность (долг) и готовность менеджеров действовать определенным образом по отношению к вышестоящему руководству, самим себе, а также общественности, т.е. к различным лицам и группам лиц в организации и за ее пределами.

Определенная часть управленческих решений может делегироваться полностью или частично руководителями или менеджерами на более низкие уровни управления. Однако собственно принятие управленческих решений, отдача распоряжений по их реализации и связанная с этим ответственность являются неотъемлемыми сущностными признаками руководства и поэтому не делегируются. В процессе постановки проблемы, контроля ее решения и реализации решения могут делегироваться только отдельные задачи (задача – как предписанная работа).

Ответственность в процессе управления можно нести либо только за собственную руководящую деятельность (ответственность за себя), либо за делегированную (ответственность за других).

Ответственность с позиции управленческих решений есть форма зависимости в *условиях* разделения деятельности, определяющая меру порицания при невыполнении или недостаточном выполнении функций и обязательств, полномочий и ожиданий.

Ответственность должна соответствовать полномочиям за принятие решений. Существует понятие меры ответственности и формы ответственности.

Ответственность менеджера за принятие решения проявляется в том случае, если исполнение или неисполнение прямого управленческого решения привело к убыткам фирмы или ущербу, вреду элементам внешней среды.

Ответственность за результаты принятого решения и его исполнения (или неисполнения) – весьма важный фактор управленческой деятельности, поэтому менеджер в процессе разработки управленческого решения должен оценить возможную меру ответственности в случае выбора каждой из возможных альтернатив. Для этого необходимо прежде всего определить вид ответственности и степень, в которой менеджеры ответственны перед другими людьми или группами как внутри организаций, так и вне их.

Под ответственностью будем понимать принуждение к соблюдению и исполнению определенных требований, норм и правил. Такие требования и нормы могут быть выработаны и установлены:

- государством (законом) – тогда речь идет о юридической ответственности;
- руководством определенной организации – в этом случае ответственность можно определить как корпоративную;
- гражданским обществом – тогда ответственность является социальной;
- группой людей в процессе межличностного общения – такая ответственность называется моральной.

Юридическая ответственность может иметь уголовный, гражданский и административный характер.

Уголовная ответственность, предусмотренная Уголовным кодексом РФ в отношении физических лиц, возникает в случае совершения преступления и заключается в применении к виновному государственного принуждения в виде наказания, определяемого приговором суда.

Гражданская ответственность, предусмотренная Гражданским кодексом РФ в отношении физических и юридических лиц, возникает в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств и заключается в применении к правонарушителю установленных законом или

договором мер воздействия, влекущих для него экономически невыгодные последствия имущественного характера: компенсацию убытков, уплату неустойки (штрафа, пени), возмещение вреда.

Административная ответственность, предусмотренная Кодексом РФ об административных правонарушениях, возникает в случае совершения физическими и юридическими лицами административных правонарушений и заключается в применении к ним административных наказаний (как правило, штрафов).

Условиями возникновения юридической ответственности являются:

- совершение противоправного действия (бездействия);
- наличие вреда;
- причинно-следственная связь между противоправным действием (бездействием) и вредом;
- доказанная вина причинителя вреда

Основной метод обеспечения юридической ответственности – право обращения в суд в связи с решениями и действиями руководителей (должностных лиц).

Гораздо более существенная область управленческих решений является предметом регулирования административного права и контролируется органами исполнительной власти.

Административное право призвано регулировать общественные отношения, возникающие в процессе реализации исполнительной власти, поэтому его часто называют также управленческим правом, так как содержание деятельности органов исполнительной власти и органов местного самоуправления – именно «публичное» управление.

К административной ответственности могут быть привлечены должностные лица в случае совершения ими административных правонарушений в связи с выполнением организационно-распорядительных или административно-хозяйственных функций руководителя, а также лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица.

Наиболее распространенный вид ответственности руководителей – корпоративная ответственность, средством реализации которой служит механизм иерархического контроля. Ответственность и подотчетность в организации невозможны без авторитета, выраженного в праве руководить.

Корпоративная ответственность в зависимости от вида санкций может быть дисциплинарной и материальной:

- дисциплинарная ответственность – форма воздействия, использующая дисциплинарные взыскания: замечание, выговор, перевод на низшую должность, увольнение;
- материальная ответственность – обязанность сотрудника возместить организации, в которой он работает, имущественный ущерб, причиненный по его вине.

Однако и механизм иерархического контроля имеет определенные ограничения.

Кроме рассмотренных выше формальных видов ответственности, руководитель несет за свои решения еще и неформальную – моральную – ответственность: необходимость следовать нормам человеческих отношений, механизмом реализации которой является организационная культура.

Под организационной культурой понимается вся совокупность групповых ценностей, норм поведения и способов деятельности, разделяемых членами организации.

Задание 1

Рассмотрите ситуацию.

Закрытое акционерное общество «Саунт» работает на рынке 5 лет. Занимается поставкой автозапчастей на российский рынок. За это время успело зарекомендовать себя.

Сложилась следующая ситуация: на рынке появилась конкурирующая фирма. Автозапчасти данной фирмы стоят в 1,5 раза дешевле, чем у фирмы «Саунт». Что в данной неблагоприятной управленческой ситуации делать фирме «Саунт»?

Задание. Попробуйте решить данную проблему. Какие действия должна предпринять данная фирма?

Какую информацию ЗАО «Саунт» будет использовать для решения данной проблемы? Почему необходимо для получения лучшего результата использовать как качественную, так и количественную информацию? Примите управленческое решение. Подумайте, как принятое вами решение отразится на деятельности организации в целом и на сотрудниках данной фирмы.

От каких факторов в данном случае будет зависеть качество и эффективность управленческого решения?

Каково в данной ситуации будет влияние личностных оценок руководителя, среды принятия решения, информационных ограничений, поведенческих ограничений на процесс принятия управленческих решений?

Какова будет ответственность в случае принятия неверного, непродуманного, необоснованного управленческого решения? К чему это может привести?

Задание 2 Имеются семь инвестиционных проектов I1, I2, ... I7. Каждый из них характеризуется составной прибылью в условных единицах и затратам в млн руб.:

Показатель	Проекты						
	1	2	3	4	5	6	7
Прибыль, усл. ед.	2,6	1,8	2,3	2,7	2,0	1,6	3,0
Затраты, млн руб.	1,0	0,9	1,0	1,2	0,7	0,6	2,5

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими показателями могут оцениваться управленческие решения как результат управленческой деятельности менеджеров?
2. Дать определение понятиям: меры ответственности и формы ответственности.
3. Назвать какой может быть юридическая ответственность?

Практическая работа 18

Тема практического занятия 18 Управление конфликтами и стрессами

Цель: изучить методы управления конфликтами

Теоретический аспект:

Источник конфликтов находится в самих людях, в разнообразии их точек зрения, потребностей, привычек, приоритетов, целей. Конфликт как движущая сила развития — вещь, как известно, необходимая: иначе новое не может победить старое, отжившее. Демократизация и усиление человеческого фактора — роли, инициативы и прав отдельной личности в экономике, политике, быту, увеличивают число конфликтных ситуаций. Все больше конфликтов разбирается в судах, комиссиях, и это не удивительно: чем более интенсивный и творческий характер имеет совместная деятельность, тем более часто и остро происходят конфликты.

Конфликт (от лат. *conflictus* — столкновение) — это столкновение противоречивых или несовместимых сил; осознанное столкновение, противоборство людей и их групп, исключающих друг друга потребностей, целей, типов поведения; противоречие, возникающее между людьми, коллективами в процессе их совместной трудовой деятельности из-за непонимания или противоположности интересов, отсутствия согласия между двумя и более сторонами.

Стороны находятся в конфликте, если действия одной из них оказывают отрицательное влияние на результат действия другой. В противоположном случае имеет место ситуация сотрудничества. Если же влияния вообще нет, стороны считаются независимыми.

Конфликт — это факт человеческого существования. Многие воспринимают историю человечества как бесконечную череду конфликтов. Нигде конфликты не проявляются столь очевидно, как в мире бизнеса. Существуют конфликты между фирмами, компаниями, ассоциациями, отделами одной организации и т.п.

Организационные конфликты и стрессы имеют достаточно близкую природу.

Стресс (от англ. stress — туго натянуть) — это состояние напряжения, возникающее под влиянием сильных воздействий. Даже в наиболее прогрессивной и хорошо управляемой организации существуют ситуации и условия работы, которые вызывают стресс.

Например, руководитель испытывает стресс из-за того, что у него не хватает времени для выполнения всего объема запланированных работ. Чувство беспокойства (стресс) появляется, когда ситуация выходит из-под контроля.

Стрессовая ситуация возникает и при анализе проблемы, для которой не видится альтернатив.

Стресс — обычное и часто встречающееся явление (повышенная раздражительность или бессонница перед ответственным событием и т.п.). Незначительные стрессы неизбежны и безвредны. Проблемы для индивидуумов и организаций создает именно чрезмерный стресс. В этой связи важно научиться различать допустимую степень стресса и слишком сильный стресс. Тот стресс, который имеет отношение к руководителям, характеризуется чрезмерным психологическим или физиологическим напряжением.

Физиологическими признаками стресса являются язва, болезнь сердца, астма, психологическими проявлениями — раздражительность, потеря аппетита, депрессия. Снижая эффективность и благополучие индивидуума, чрезмерный стресс дорого обходится организации.

Существуют разные теории относительно причин стресса. Основной причиной считают перемены. Любая перемена, даже позитивная, нарушает баланс, который мы поддерживаем в своем окружении. В связи с этим отдельные сотрудники могут получить такой сильный стресс, что даже будут вынуждены оставить работу.

Анализ конфликтных ситуаций

Кейс-история 1. В 1914 г. в штате Колорадо разразился кризис. Началась забастовка рабочих горнодобывающей промышленности. Доведенные до отчаяния воинственно настроенные шахтеры требовали от своей компании повышения заработной платы. Забастовка продолжалась почти два года. Были случаи уничтожения имущества компании. Вызывались войска, по бастующим открывали огонь. Страсти накалились до крайнего предела, атмосфера ненависти гущалась.

Поскольку компания, на предприятиях которой развернулась стачка, контролировалась финансовой группой Рокфеллера, он направился в Колорадо. Рокфеллер вознамерился уладить острый и непомерно затянувшийся конфликт. Семидесятипятилетний банкир потратил несколько недель, чтобы посетить угольные шахты, побывать в домах горняков, переговорить почти с каждым из ответственных представителей бастующих, а затем собрать их всех вместе. Добровольный посредник внимательно отнесся к жалобам рабочих и до конца выдержал дружественный тон в общении с ними. В итоге забастовку удалось прекратить.

Кейс-история 2. На крупном предприятии предстояла модернизация одного из основных цехов. Для решения этой задачи было выдвинуто два совершенно разных подхода. Группа специалистов, поддерживаемая работниками цеха, предложила вариант модернизации оборудования и совершенствования существующей технологии без приостановки производственного процесса. Группа же специалистов, представляющая общезаводские службы, выступила с более радикальным проектом, рассчитанным на полную замену оборудования и перевод цеха на новую технологию. Обе группы апеллировали к руководству предприятия,

доказывая преимущества своего проекта и неприемлемость другого. Между ними разрастался конфликт.

Генеральный директор принял решение провести общезаводское совещание по предварительному рассмотрению предлагаемых проектов реконструкции цеха. Он также обратился к ученым отраслевого научно-исследовательского института с просьбой дать экспертное заключение по упомянутым проектам.

Всестороннее обсуждение предложенных к рассмотрению проектов реконструкции цеха и авторитетное суждение специалистов НИИ позволили выявить сильные и слабые стороны проектов, вникнуть в суть авторских обоснований. В ходе дискуссии произошло сближение позиций сторонников разных проектов и, в конечном счете, сложилось единое мнение относительно параметров оптимального варианта. Ориентация руководства предприятия на создание благоприятных условий для сотрудничества дала возможность не только примирить конфликтующие стороны, но и разрешить конфликт таким образом, чтобы направить общие усилия всех специалистов на реализацию важной производственной задачи.

Задание 1.

На относительно небольшом предприятии в течение нескольких месяцев задерживали выплату заработной платы. Администрация пыталась компенсировать нарастающее недовольство рабочих мизерными авансами. В конечном итоге работники не выдержали подобных испытаний, и в один день большинство из них собрались на заводском дворе и в ходе возникшего митинга потребовали от администрации незамедлительной ликвидации задолженности по заработной плате. Представители дирекций объяснили сложившуюся ситуацию неблагоприятным финансовым положением предприятия из-за неплатежей потребителей продукции. Собравшиеся не удовлетворились ответом, обвинили руководство в бездеятельности и объявили о прекращении работы.

Предложите варианты решения проблемы с позиции руководителя предприятия.

Задание 2.

В торговой фирме из-за угрозы банкротства предстояло сократить треть персонала. Такая перспектива серьезно обеспокоила сотрудников и вызвала головную боль у администрации: первые опасались увольнения, а руководству нужно было кем-то жертвовать, пройти через сложные процедуры, предусмотренные трудовым законодательством. В коллективе сложилась социальная напряженность.

Когда администрация решила объявить список служащих, подлежащих увольнению в первую очередь, начались конфликты.

Со стороны многих кандидатов на сокращение последовали правомерные требования объяснить, почему увольняют именно их. Стали поступать заявления в комиссию по трудовым спорам, а некоторые решили обратиться в суд. Улаживание конфликтов заняло несколько месяцев.

Проанализируйте действия администрации в описанной ситуации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дать определение конфликта
2. Дать определение стресса

Список использованной литературы

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Управление структурным подразделением на предприятиях АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2020-ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Тушканов, М. П.** Организация сельскохозяйственного производства : учебник / М. П. Тушканов, С. И. Грядов, А. К. Пастухов [и др.] ; под ред. М. П. Тушканова, Ф. К. Шакирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014538-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086027> –ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
5. Электронная библиотека РГАТУ - режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим\лабораторным работам изучения МДК 04.01 [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]
Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ**

ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

по МДК 05.01 Выполнение работ по профессии рабочих 17282 Приемщик сельскохозяйственных продуктов и сырья

для студентов 4 курса ФДП и СПО
специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические указания к практическим занятиям разработаны для студентов 4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к практическим занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 Оценка качества зерна. Определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидной массы зерна, количества и качества сырой клейковины, зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов. Химический состав и физиологические свойства зерновой массы.	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Определение условий хранения зерна. Оформление сопроводительных документов.	11
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 Оценка качества муки (показатели качества муки пшеничной хлебопекарной).	12
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 Определение условий хранения муки. Оформление сопроводительных документов.	15
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 Оценка качества картофеля свежего продовольственного.	17
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 Определение условий хранения картофеля свежего продовольственного. Оформление сопроводительных документов.	19
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7 Оценка качества свеклы столовой.	20
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8 Определение условий хранения свеклы столовой. Оформление сопроводительных документов.	26
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9 Оценка качества яблок свежих.	28
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10 Определение условий хранения яблок свежих. Оформление сопроводительных документов.	35
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11 Изучение состава и свойства молока. Виды и методы контроля качества молока на предприятиях молочной промышленности. Оценка качества молока коровьего сырого экспресс-методом на анализаторе по определению качества молока с термопринтером ЭКОМИЛК МИНИ.	40
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12 Оформление сопроводительных документов.	47
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13 Изучение технологической инструкции про приемке и предубойной подготовке скота.	48
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14 Расчет общей живой массы животных. Нормы выхода.	50
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15 Оформление документов при приемке и сдаче скота на мясокомбинат.	53
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16 Конвейерная линия убоя крупного рогатого скота.	55
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17 Конвейерная линия убоя свиней.	58
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18 Определение упитанности КРС. Составление характеристики КРС.	61
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19 Определение упитанности свиней. Составление характеристики свиней.	69
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20 Определение упитанности птицы. Составление характеристики птицы.	74
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21 Разделка говяжьих полутуш на отрубы в соответствии с ГОСТ Р 52601-2006	79

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22 Разделка свинины на отрубы в соответствии с ГОСТ 52986-2008	85
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №23 Разделка птицы на отрубы в соответствии с ГОСТ 52703-2006 « Мясо кур торговые описания. Технические условия».	89
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №24 Оценка качества мяса. Освоение методов анализа по определению качества мяса.	91
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25 Идентификация мяса и мясных продуктов.	125
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26 Клеймение мяса.	127

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27 Оценка качества субпродуктов.	129
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №28 Оформление документов по учету движения животных.	136
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29 Определение температуры охлажденного и замороженного мяса.	138
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №30. Определение свежести яиц.	141
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №31 Оценка качества и натуральности меда.	146
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	148
ПРИЛОЖЕНИЕ	150

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перед народным хозяйством страны стоит важнейшая задача — повышение качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. В настоящее время проблема повышения качества продукции является одной из самых актуальных, что обусловлено постоянным ростом запросов населения, а также расширением международной торговли и экономического сотрудничества между странами.

Проблема качества многогранна. Она охватывает не только конечный продукт, но и сырье, средства производства и сам труд. Поэтому, в решении вопросов повышения качества продукции важную роль играет стандартизация, так как только с установлением требований в стандартах начинается работа по его повышению.

Целью является ознакомление студентов с новыми стандартами на методы контроля и нормы качества; обучение технологическому контролю качества сырья и готовой продукции предприятий мясо- и молокоперерабатывающей отраслей пищевой промышленности.

В практикуме приводятся новые инструментальные и экспрессные методы контроля качества продуктов животного происхождения, дается краткая характеристика исследуемых объектов по их химическому составу и пищевой ценности. Такие характер и порядок изложения материала помогают оценить значение определяемого показателя качества, расширяют технический кругозор будущего специалиста, помогают повысить уровень знаний и закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса.

Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчет должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Структура и содержание практических занятий:

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства.			
Тема 1.1. Приемка зерномучных продуктов и сырья	1. Оценка качества зерна: определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидной массы зерна, количества и качества сырой клейковины, зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов. Химический состав и физиологические свойства зерновой массы.	4	ПК 5.1-5.3 ОК 1-9
	2. Определение условий хранения зерна. Оформление сопроводительных документов.	4	
	3. Оценка качества муки (показатели качества муки пшеничной хлебопекарной)	4	

	4. Определение условий хранения муки. Оформление сопроводительных документов.	4	
Тема 1.2 Приемка плодоовощных продуктов	5. Оценка качества картофеля свежего продовольственного с использованием весов Парова для определения крахмалистости картофеля УКК-5.	4	ПК 5.1-5.3 ОК 1-9
	6. Определение условий хранения картофеля свежего продовольственного. Оформление сопроводительных документов.	4	
	7. Оценка качества свеклы столовой.	4	
	8. Определение условий хранения свеклы столовой. Оформление сопроводительных документов.	4	ПК 5.1-5.3 ОК 1-9
	9. Оценка качества яблок свежих	4	
	10. Определение условий хранения яблок свежих. Оформление сопроводительных документов.	4	
Раздел 2. Сырье и продукты животноводства.			
Тема 2.1. Правила приемки молока коровьего сырого	11. Оценка качества молока коровьего сырого.	4 (в т.ч. 2*)	ПК 5.1,5.3 ОК 1-9
	12. Оформление сопроводительных документов.	4	
Тема 2.2. Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.	13. Изучение технологической инструкции по приемке и предубойной подготовке скота	4	ПК 5.1-5.3 ОК 1-9
Тема 2.3. Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятии.	14. Расчет общей живой массы животных. Нормы выхода.	4	ПК 5.1, 5.3 ОК 1-9
	15. Оформление документов при приеме и сдаче скота на мясокомбинат.	2*	
Тема 2.4. Первичная переработка убойных животных.	16. Конвейерная линия убоя КРС	2	ПК 5.1- 5.3 ОК 1-9
	17. Конвейерная линия убоя свиней	2	
Тема 2.5 Определение упитанности КРС и свиней, птицы	18. Определение упитанности КРС. Составление характеристики КРС.	4 (в т.ч. 2*)	ПК 5.1 ОК 1-9
	19. Определение упитанности свиней. Составление характеристики свиней.	4 (в т.ч. 2*)	

	20. Определение упитанности птицы. Составление характеристики птицы.	4 (в т.ч. 2*)	
Тема 2.6. Разделка говяжьих и свиных полутуш на отрубы, птицы	21. Разделка говяжьих полутуш на отрубы по ГОСТ Р 52-601-2006.	4 (в т.ч. 2*)	ПК 5.1, 5.2 ОК 1-9
	22. Разделка свиных полутуш на отрубы по ГОСТ Р 52986-2008	4 (в т.ч. 2*)	
	23. Разделка птицы на отрубы по ГОСТ Р 52703-2006 « Мясо кур торговые описания технические условия.	4 (в т.ч. 2*)	
Тема 2.7 Мясо больных животных и пути его использования	24. Оценка качества мяса. Освоение методов анализа по определению качества мяса.	4	ПК 5.1 ОК 1-9
Тема 2.8 Значение маркировки для идентификации мяса и мясных продуктов.	25. Идентификация мяса	2	ПК 5.1 ОК 1-9
	26.Клеймение мяса	2	ПК 5.1 ОК 1-9
2.9. Субпродукты	27.Оценка качества субпродуктов.	2	ПК 5.1 ОК 1-9
2.10. Оформление первичной документации по учету сельскохозяйственных животных.	28. Оформление документов по учету движения животных.	2	ПК 5.3 ОК 1-9
2.11.Холодильная обработка мяса.	29.Определение температуры охлажденного и замороженного мяса.	4	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
2.12. Яйца куриные пищевые.	30.Определение свежести яиц.	4	ПК 5.1 ОК 1-9
2.13. Мед натуральный.	31. Оценка качества и натуральности меда.	4	ПК 5.1 ОК 1-9
ИТОГО:		110	

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

Содержание практических занятий Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства.

Тема 1.1 Приемка зерномучных продуктов и сырья.

Практическая работа 1 (4 часа)

Тема: «Оценка качества зерна»

1. Оценка качества зерна: определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидной массы зерна, количества и качества сырой клейковины, зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов. Химический состав и физиологические свойства зерновой массы.

Цель работы: выработать умение и навыки в отборе и составлении объединенной пробы для оценки качества зерна, в определении качества зерна в соответствии с действующими стандартами, в проведении анализа полученных результатов.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Для проверки соответствия качества зерна требованиям нормативно-технической документации анализируют среднюю пробу массой $2,0 \pm 0,1$ выделенную из объединенной

Существуют определенные требования отбора точечных проб зерна, формирования среднесуточной пробы, выделе средней пробы из объединенной, изложенные в ГОСТ 135 "Зерно. Правила приемки и отбора проб". Результаты анализа средней пробы распространяются на всю партию зерна.

Изучите правила приемки и методы отбора проб зерна, пользуя ГОСТ 13586.3.

Задание 1. Решите ситуационную задачу.

Ситуационная задача. В адрес Воронежского хлебоприемного предприятия поступило три вагона пивоваренного ячменя общей массой 100 т. На отгруженный в вагон ячмень оформлен один документ о качестве.

Порядок решения ситуационных задач:

1. Отберите точечные пробы и составьте объединенную пробу для оценки качества ячменя.
2. Определите массу объединенной пробы для ячменя.
3. Ответьте, в каком случае допускается выдача одного документа о качестве на зерно, от-

груженное и в несколько вагонов.

4. Оформите документом качество партии зерна.
5. Ответьте, какие партии зерна сопровождаются сортовым документом.

Задание 2. Определите цвет зерна.

Определение цвета зерна. Цвет зерна определяют путем осмотра образца при рассеянном дневном свете, обычно сравнивая его с эталонными образцами или характеристикой этого признака, изложенной в стандартах на отдельные культуры. Анализ можно проводить и при освещении лампами накаливания или люминесцентными лампами.

Таблица 1. Определение цвета и блеска зерна

Цвет зерна	Причины отклонения от нормального цвета	Мероприятия, направленные на недопущение или устранение постороннего цвета

Задание 3. Определение запаха зерна.

Семенам каждой культуры присущ свой запах. Так, слабый («хлебный»), едва ощутимый запах присущ зерну злаков, специфический сильный – семенам эфирномасличных культур. По своей природе все несвойственные зерну запахи подразделяют на две группы:

1. Сорбционные. Появление сорбционных запахов обусловлено капиллярно-пористой структурой зерновки, обеспечивающей возможность проникновения паров и газов в плодую и семенную оболочки зерна, а иногда и в эндосперм.

Приобретение сорбционных запахов происходит при уборке урожая с полей, засоренных пылью, чесноком, кориандром и другими растениями, содержащими эфирные масла. В зерновую массу могут попадать также споры и мешочки твердой голови, обладающие запахом селедочного рассола, обусловленным присутствием в спорах триметиламина. Зерно интенсивно сорбирует этот запах. Наконец, при нарушении правил перевозки, режимов обработки, сушки и хранения зерно может приобретать запах нефтепродуктов, дыма или инсектицидов.

Так как продукты переработки зерна (мука, крупа и хлеб) не должны иметь посторонних запахов, то наличие их в зерне расценивается как фактор, ухудшающий его качество. Хлебоприемные предприятия принимают зерно по специальному разрешению с некоторыми сорбционными запахами, которые могут быть удалены при подработке зерна. Не принимается зерно с запахами нефтепродуктов.

2. Запахи разложения обусловлены активными физиологическими и микробиологическими процессами, возникающими при хранении зерна с повышенной влажностью. Зерно с запахами разложения считается дефектным, кроме зерна, обладающего амбарным запахом. Наиболее распространенными запахами разложения являются: амбарный, солодовый, затхлый, гнилостный.

Амбарный запах возникает в зерновой массе при длительном хранении без перемещения. В основе его природы лежит накопление промежуточных продуктов анаэробного дыхания зерна. При проветривании этот запах легко удаляется.

Солодовый запах – приятный и остроароматный – образуется в зерне в начальных стадиях прорастания. Его появление сопровождается увеличением содержания сахаров, аминокислот и легкоокисляемых веществ. По некоторым данным, солодовый запах образуется и в результате развития на зерне дрожжей.

Затхлый и плесневело-затхлый запахи – устойчивые и неприятные, появляются в зерне вследствие активного развития плесневых грибов при хранении зерна с повышенной влажностью. Продукты жизнедеятельности грибов и расщепления азотистых веществ зерна, вызывающие появление затхлого запаха, очень стойки и сохраняются в муке и печеном хлебе.

Гнилостный запах обусловлен интенсивным развитием вредителей хлебных запасов (главным образом клещей), накоплением их экскрементов, и трупов. Он появляется также в результате полной порчи зерна при гниении.

Зерно с солодовым, затхлым и гнилостным запахами не принимается хлебоприемными предприятиями как дефектное. В особых случаях по специальному разрешению зерно с солодовым и затхлым запахами может быть принято со скидкой соответственно 25 и 40% с закупочной цены.

Методика определения: Запах определяют в целом или в размолотом зерне. Для этого среднюю пробу зерна тщательно перемешивают, около 100 г зерна помещают в чашку и устанавливают запах. Зерно имеет очень слабый специфический запах.

Если в зерне проявляется слабовыраженный посторонний свойственный нормальному зерну, зерно прогревают, небольшое количество целого или размолотого зерна теплой водой (30-40°C) в конической колбе со шлифом и оставляют на 30 мин при этой температуре. Затем, открыв на короткое время колбу, устанавливают запах. Можно также зерно прогреть паром, поместив его на сетку над сосудом с кипящей водой на 2-3 мин.

Пропаренное зерно высыпают на лист чистой бумаги и исследуют на присутствие постороннего запаха. Посторонние запахи в зерне могут появиться в результате порчи зерна (солодовый, плесневелый, затхлый, гнилостный), заражения клещом (клещевой). адсорбции зерном посторонних пахучих веществ (запах полыни, чеснока, нефтепродуктов и др.)

Таблица 2 – Классификация запахов зерна

Запахи	Причины возникновения	Возможность использования	Условия реализации
Сорбционные			
Разложения: Гнилостный			
Солодовый			
Амбарный			
Затхлый и плесневело-затхлый			
Солодовый			

Задание 4. Определите вкус зерна.

У нормального зерна вкус выражен слабо. Чаще всего он бывает пресным, а у эфирномасличных – пряным. Отклонение от нормального вкуса (сладкий, горький, кислый) можно легко определить органолептически.

Сладкий вкус возникает в зерне при прорастании и является следствием деятельности амилитических ферментов (α - и β -амилазы), расщепляющих крахмал до сахара. Проросшие зерна отличаются от нормальных также по морфологическим признакам. Они имеют развитые

росток и корешок. Сладкий вкус ощущается также в недозревшем и морозобоинной зерне, в котором сохраняется повышенное содержание сахаров, так как процессы синтеза крахмала еще не завершены.

Горький вкус чаще всего обусловлен попаданием в зерно частиц растений полыни горькой или полыни Сиверса, содержащих горькое вещество – гликозид абсинтин. Мелкие частицы растений полыни запыливают зерно при обмолоте и остаются на нем. Когда растения полыни содержат много сока, возможно его попадание на зерновки при обмолоте. Кроме горечи, такое зерно обладает, и полынным запахом вследствие сорбции эфирных масел полыни. Горько-полынное зерно хлебоприемные предприятия принимают только по специальному разрешению. Перед переработкой на мельнице для частичного устранения горечи его подвергают мойке.

Кислый вкус ощущается при развитии на зерне плесеней. Обычно он сопровождается появлением затхлого запаха.

Методика определения. Для определения вкуса из среднего образца выделяют примерно 100 г зерна, очищают его от сорной примеси и размалывают на лабораторной мельнице. Из размолотого зерна выделяют навеску около 50 г и смешивают ее со 100 мл питьевой воды. Полученную суспензию выливают в сосуд со 100 мл воды, нагретой до кипения, тщательно перемешивают содержимое сосуда и закрывают стеклянной чашкой. Определение вкуса проводят органолептически после того, как смесь охлаждают.

Таблица 3 – Определение вкуса зерна

Культура	Вкус зерна	Причины отклонения от нормального вкуса	Мероприятия, направленные на недопущение или устранение постороннего вкуса
Пшеница			
Ячмень			
Овес			

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются показатели качества зерна и семян различных культур?
2. Какие виды кондиций применяют в практике хранения зерна?
3. В чем заключается значение показателей свежести при оценке качества зерна?

Практическая работа 2 (4 часа)

Тема: «Определение условий хранения зерна. Оформление сопроводительных документов»

Цель работы: Научиться определять условия хранения зерна. Оформлять сопроводительные документы.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Комплекс мероприятий, способствующих сохранению запасов зерна. Правильная организация хранения зерна позволяет полностью сохранить его качество и свести к минимуму потери массы. Успех хранения зависит от подготовки хранилищ и партий зерна, соблюдения

режима хранения. На сохранность зерна влияют его влажность, температура и связанная с ними интенсивность биохимических процессов, развитие в массе продукта микроорганизмов и вредителей хлебных запасов. В сухом зерне (влажность 10—12%) практически полностью прекращаются биохимические процессы, почти не развиваются микроорганизмы, насекомые и клещи. Такое зерно хорошо хранится мн. годы, причём потери массы, напр. в зерне пшеницы, не превышают 0,01—0,04% в год. В зерне с повышенной влажностью резко возрастает интенсивность дыхания, активно развиваются микроорганизмы (напр., плесневые грибы) и вредители хлебных запасов. Вследствие этого выделяется много тепла, что приводит к самоогреванию, значит. потере качества и массы (3—8%) и даже порче продукта (при повышении температуры до 55—60 °С). Влажность зерна, при которой интенсивность дыхания резко возрастает, наз. критической. Для зерна пшеницы, ржи, ячменя, риса, гречихи она находится на уровне 14,5—15,5%, зерновых бобовых культур— 15—16%, проса, кукурузы и овса— 13,5—14,5%. Кроме того, плесневые грибы образуют токсины, ядовитые для человека и животных, придают зерну неустранимый затхлый запах. Влажное зерно при хранении может прорасти, что также ухудшает его качество и увеличивает потери массы. Так, зерно пшеницы с влажностью 20—25% при темп-ре 20—25 °С за сутки теряет 0,05— 0,3% сухих веществ. Важнейшим фактором состояния зерновых масс является температура. При темп-ре ниже 10

°С интенсивность дыхания мала, микроорганизмы (в т. ч. плесневые грибы) и вредители хлебных запасов развиваются крайне медленно, не происходит самоогревания. В охлажденном состоянии можно хранить и влажное зерно, однако наиболее стойки при хранении партии сухого охлажденного зерна.

Задание 1. Укажите характерные морфологические, биологические и технологические особенности зерна с отклонениями в качестве.

Таблица 4-Характерные морфологические, биологические и технологические особенности зерна с отклонениями в качестве

Виды дефектного зерна	Особенности	
	биохимические	технологические
1. Повреждено клопом		
2. Проросшее		
3. Перегретое на сушке		
4. Щуплое		
5. Самогревшееся		
6. Другие виды дефектного зерна		

Задание 2. С учетом природы зерна определить необходимую вместимость складского помещения при ожидаемом валовом сборе зерновых в количестве 100 т, в том числе пшеницы – 60 т, ячменя – 25 т, овса – 15 т. Данные занести в таблицу 12.

Вместимость рассчитать по формуле 1: $V = M / P$, (1)

Таблица 5

Культура	Масса зерна, т	Натура, г/л	Объемная масса зерна, т/м ³	Емкость хранилища, м ³
Пшеница				

Ячмень				
Овес				
Итого				

Задание 3. Укажите по Госту условия хранения зерна на складе насыпью

Задание 4. Решение задач по способам и условиям хранения.

Задача 1. На склад поступила партия 2 т зерна в мешках по 40 кг, разместите на хранение.

Задача 2. В адрес мукомольного комбината "Россия" поступила партия пшеницы от частного фермерского хозяйства, сорт Оренбургская 10, вес 210 т. По результатам экспертизы были установлены следующие показатели:

натура – 764 г/л;

массовая доля клейковины П гр. 24 \%; содержание сорной примеси – 3,2\%; стекловидность – 79\%;

влажность – 13,7\%.

По органолептическим показателям пшеница соответствует нормам.

1. Установить тип, подтип, класс пшеницы.
2. Соответствие качества данной партии базисным и ограничительным кондициям ГОСТа.
3. Рассчитать зачётный вес пшеницы.

Примечание. Для решения задачи используйте ГОСТ Р 52554–2006 "Пшеница. Технические условия".

Задание 5. Заполните таблицу. Укажите вид транспортирования и условия хранения зерна.

Таблица 6 - Вид транспортирования и условия хранения зерна

Вид транспорта	Условия хранения

Задание 6. Оформите сопроводительные документы на зерно. Приложение 1,2

Контрольные вопросы:

1. Способы хранения зерна?
2. Каким видом транспорта можно перевозить зерно?
3. Температура хранения зерна?

Практическая работа 3 (4 часа)

Тема: «Оценка качества муки» Показатели качества муки пшеничной хлебопекарной.

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания, выработать умения и навыки проведения оценки качества муки.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Оценка качества муки.

Определение цвета муки. При дневном рассеянном свете или достаточно ярком искусственном освещении сравнивают цвет исследуемой муки с установленными образцами.

Определение запаха муки. Из среднего образца берут примерно 20 г муки и высыпают на чистую бумагу ровным слоем. Муку согревают дыханием и исследуют запах глубоким вдыханием воздуха с поверхности муки. Для усиления запаха пробу муки переносят в стакан и обливают водой, нагретой до 60 °С, затем сливают и определяют запах муки. Мука с запахом, свойственным нормальной муке, без посторонних запахов (плесневелого, затхлого и др.) соответствует требованиям нормативных документов.

Определение вкуса и запаха муки. Из среднего образца чайной ложкой берут примерно 1 г муки и определяют вкус и хруст разжевыванием в течение 3-5 с. Затем пробу выплевывают или проглатывают, а рот прополаскивают питьевой водой. Вкус муки слегка сладковатый, свойственный нормальной, без кисловатого, горьковатого и других посторонних привкусов и без хруста от присутствия минеральных примесей соответствует требованиям нормативных документов.

Определение влажности муки.

Определение влажности *высушиванием навески при температуре 130 °С в сушильном шкафу.*

В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 5 г муки с точностью до 0,01 г. Открытую бюксу с навеской и крышкой ставят в сушильный шкаф, нагретый до 130 °С, на 40 минут. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, охлаждают в течение 15-20 минут и взвешивают.

$$X = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m_1 - m}$$

Содержание влаги (X) в процентах вычисляют по формуле:
(4)

где m – масса бюксы, г;

m₁ – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m₂ – масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Ход работы:

Задание 1. Определите правильность маркировки муки, состояние упаковки. Для этого изучите соответствующий стандарт на продукцию.

Задание 2. Определите соответствие качества муки требованиям нормативной документации по органолептическим (соответствие массы нетто упаковочной единицы муки требованиям стандарта, массовую долю влаги) показателям. Результаты оформите в виде табл. 6.

Таблица 7. Органолептические показатели качества муки

Показатели	Характеристика по ГОСТ	Фактические данные	Соответствие

3. Сделайте заключение о качестве муки.

Контрольные вопросы:

1. Как оценивают качество муки?
2. Какой показатель характеризуется наличием отрубей в муке?
3. Назовите главный показатель хлебопекарных свойств муки.
4. Какие изменения могут происходить в качестве муки при длительном хранении?
5. Назовите особенности маркировки.

Практическая работа 4 (4 часа)

Тема: «Определение условий хранения муки. Оформление сопроводительных документов»

Цель работы: закрепить знания и теоретические умения по определению условий хранения муки и в оформлении сопроводительных документов.

Ход занятия:

Теоретическая часть.

Муку хранят на складах и базах хлебопродуктов, торговых предприятий и организаций, на складах и в помещениях предприятий общественного питания, розничных торговых предприятий. Помещение для хранения муки должно быть сухими, чистыми, иметь хорошую вентиляцию, не быть зараженными вредителями хлебных запасов, а также хорошо освещенными. В помещении, где хранится мука, необходимо белить стены не меньше чем дважды в год.

Мешки с мукой составляют в штабеля на деревянные подтоварники или деревянные решетки. Штабеля размещают отдельно по видам муки, сортам, номерам (для круп) и датам поступления.

Высота штабеля с крупами и мукой зависит от времени года, условий хранения, вида, сорта и влажности продукции. Муку с влажностью до 14% вкладывают в штабеле такой высоты (число рядов мешков): при температуре воздуха в составе выше чем +10° С — 10 рядов, от +10 до 0° С — 12 рядов, ниже 0° С — 14 рядов. Муку с влажностью 14–15,5% вкладывают в штабеля соответственно на два ряда мешков меньше. Высота штабеля для пшена, кукурузных и овсяных круп, кукурузной и овсяной муки с влажностью до 13 не должна превышать 8–10 мешков. Высоту штабеля продуктов с влажностью 13–14% уменьшают на два ряда мешков.

Оптимальная влажность воздуха для хранения муки — 60–70%. Благоприятная температура — от +5 до +15° С. При длительном хранении температура должна быть от +5 до -15° С. Резкое колебание температуры воздуха и влажности отрицательно влияет на хранение муки. Мука с повышенным содержанием жира хранится менее продолжительный период времени, например мука пшеничная второго сорта, соевая мука, кукурузная, овсяная. Ржаная мука также имеет относительно небольшой срок хранения, по сравнению с пшеничной мукой. Сортная пшеничная мука хранится 6–8 месяцев, ржаная сортная 4–6 месяцев, кукурузная и соевая не-дезодорированная 3–6 месяцев, соевая дезодорированная мука — 12 месяцев. При низких температурах (около 0° С и ниже) срок хранения муки продлевается до двух лет и более. В мешках мука хранится намного лучше, чем в потребительской таре.

Хранение муки достаточно сложный процесс, который делится на два этапа. На первом этапе происходит улучшение хлебопекарных свойств муки, на втором этапе происходит ухудшение качества муки.

Первый этап называется созреванием. Свежепомолотую муку не используют, т.к. из нее получается некачественный хлеб (малого объема, пониженного выхода и т.д.), поэтому перед использованием, мука должна пройти отлежку в благоприятных условиях, в результате которых улучшаются хлебопекарные свойства муки. Созреванию, как правило, подвергается только хлебопекарная мука, ржаная мука в отлежке свои хлебопекарные свойства не меняет, поэтому в созревании не нуждается. Созревание муки связано с окислительными и гидролитическими процессами в липидах и снижением активности ферментов до определенного уровня. После созревания мука становится светлее. В результате ферментативного окисления фитина высвобождаются фосфорная и другие органические кислоты, т. е. повышается усвояемость минеральных элементов.

Но самое главное — улучшаются хлебопекарные свойства за счет укрепления клейковины. Такое действие оказывают перекиси, окисляющие части сульфгидрильных групп (-S-H) с образованием дисульфидных связей (-S-S-) между молекулами белка, образующими клейковину. При взаимодействии белков с продуктами гидролиза и окисления жира получают липо-протеины, уменьшающие растяжимость клейковины. Таким образом, если мука после помола имела слабую клейковину, то после созревания слабая клейковина приобретает свойства средней, а средняя — сильной, сильная — очень сильной, возможно даже ухудшение качества, например, очень крепкая клейковина, крошащаяся.

Пшеничная сортовая мука созревает при комнатной температуре 1,5–2 месяца, обойная 3 — 4 недели. Муку, предназначенную для длительного хранения, необходимо сразу охладить до 0 °С, тогда созревание будет продолжаться год. Если же муку со слабой клейковиной необходимо сразу использовать, то процесс созревания можно ускорить до 6 часов за счет ее аэрации теплым воздухом.

Для ускорения созревания используют химические улучшители, а также пневматическое перемещение муки с помощью сжатого, особенно нагретого, воздуха

Ржаная мука созревает в течение 2 — 4 недель, при комнатной температуре. В ней протекают такие же процессы как и в пшеничной сортовой муке.

Задание 1. Заполните таблицу. Высота штабеля укладки муки.

Таблица 8 - Высота штабеля укладки муки.

Процент влажности муки	Характеристика
Мука с влажностью до 14%	
Мука с влажностью 14-15,5%	
Мука с влажностью 13-14 %	

Задание 2. Характеристика температуры воздуха при хранении муки. Заполните таблицу

Таблица 9 - Характеристика температуры воздуха при хранении муки

Параметры температуры воздуха муки	Характеристика
Оптимальная температура воздуха	
Благоприятная температура воздуха	
При длительном хранении температура воздуха	

Задание 3. Заполните таблицу вид транспортирование муки и условия хранения.

Таблица 10 - Транспортирование муки и условия хранения

Вид транспортирования	Условия хранения

Задание 4. Оформите сопроводительные документы на муку. Приложение 3.

Контрольные вопросы.

1. Оптимальная температура муки?
2. Требования к качеству муки?
3. По каким показателям оценивают рост и развитие животных?

Тема 1.2. Приемка плодоовощных продуктов и сырья.

Практическая работа 5 (4 часа)

Тема: «Оценка качества картофеля свежего продовольственного с использованием весов Парова для определения крахмалистости картофеля УКК-5.

Цель работ: Научиться определять питательную ценность грубых, сочных, концентрированных кормов, а также отходов технических производств.

Ход занятия:

Теоретическая часть:

Клубни картофеля, соответствующие по размеру установленным и допускаемым стандартами нормам, осматривают и распределяют на:

- клубни картофеля без наличия каких-либо повреждений и болезней; - клубни картофеля с повреждениями и болезнями по каждому их виду в отдельности.

Внешний вид. Внешний вид клубней, клубни с израстаниями, наростами, позеленевшие, с легкой морщинистостью, увядшие, с механическими повреждениями, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, пораженные болезнями, определяют внешним осмотром поверхности клубня, а клубни со скрытыми формами болезней (черная ножка, кольцевая и бурая бактериальная гнили, фитофтороз, железистая пятнистость, потемнение мякоти, дупловатость клубней) - осмотром мякоти клубня на продольном разрезе. Для определения наличия клубней картофеля, пораженных скрытыми формами болезней, разрезают 50 клубней объединенной пробы и осматривают мякоть на разрезе. При обнаружении хотя бы одной из указанных болезней дополнительно разрезают клубни в количестве не менее 10% от объединенной пробы. При наличии на одном клубне нескольких видов болезней или повреждений учитывают одно наиболее существенное повреждение или болезнь. Для определения наличия клубней картофеля, пораженных скрытыми формами болезней, разрезают 50 клубней объединенной пробы и осматривают мякоть на разрезе. При обнаружении хотя бы одной из указанных болезней дополнительно разрезают клубни в количестве не менее 10% от объединенной пробы. При наличии на одном клубне нескольких видов болезней или повреждений учитывают одно наиболее существенное повреждение или болезнь. Глубину механических повреждений измеряют линейкой в центре повреждения на поперечном разрезе клубня или устанавливают последовательным срезанием картофельным ножом мякоти клубня в местах повреждения. Клубни взвешивают отдельно по каждому виду повреждения или болезни. За результат определения принимают содержание клубней с каждым видом повреждения или болезни, вычисленное в процентах от массы анализируемой пробы до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака. При проведении повторной проверки учитывают первое определение качества и за окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух определений.

Задание 1. Изучите ботанические сорта картофеля

Пользуясь каталогом "Картофель", изучите и законспектируйте основные признаки наиболее распространенных ботанических сортов картофеля. Работу оформите в виде табл. 11

Таблица 11- Характеристика ботанических сортов картофеля.

Ботанический сорт картофеля	Вид картофеля		Форма и размер клубней	Окраска кожицы клубня	Кол-во и глубина глазков на клубнях	Сохраняемость сорта
	по использованию	по сроку созревания				
1	2	3	4	5	6	7
Гатчинский						
Темп						
Комсомолец						
Огонек						

Задание 2. Определите соответствие качества картофеля требованиям нормативной документации по органолептическим показателям (размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, количество глазков) показателям. Результаты оценки качества оформите в виде табл. 12.

Таблица 12. Органолептические показатели качества картофеля

Показатели	Характеристика по ГОСТ	Фактические данные	Соответствие

3. Сделайте заключение о качестве картофеля.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к качеству картофеля?
2. Какой картофель не допускается в продажу?

Практическая работа 6 (4 часа)

Тема: «Определение условий хранения картофеля свежего

продовольственного. Оформление сопроводительных документов»

Цель работ: закрепить знания и теоретические умения способов и условий хранения картофеля свежего продовольственного.

Ход занятия

Теоретическая часть.

Подготовка картофелехранилища. Первоначально необходимо произвести уборку хранилища от земли, остатков прошлогодних клубней. Далее обычно в помещении производят профилактическую дезинфекцию — для борьбы с заболеваниями картофеля и вредителями. Очень важно, чтобы клубни, закладываемые на хранение были цельными, сухими и не зараженными заболеваниями картофеля. Кроме того очень важно произвести сортировку картофеля, очистку от земли и картофельной ботвы. Эти меры сократят возможность возникновения гниения урожая.

Условия хранения картофеля. Основные факторы, учитываемые при хранении картофеля — это температура воздуха, влажность, а также назначение клубней. Температура хранения

— основной параметр, влияющий на процесс хранения. От температуры воздуха зависит продолжительность хранения урожая, зависит от предназначения клубней и особенностей различных сортов картофеля. Таким образом, в зависимости от хозяйственного назначения температура хранения может быть: 3-5°C для семенного картофеля; 4-7°C для столового картофеля; 4-6°C для картофеля, предназначенного для изготовления чипсов; 4-6°C для картофеля, используемого при производстве крахмала; 6-8°C для картофеля на переработку.

Температурный режим зависит от стадий хранения. При заложении урожая на хранение необходимо сначала произвести просушивание картофеля. Происходит за счет вентилируемого потока воздуха, поступающего из специальных каналов. Воздух забирается снаружи, температура вентилируемого воздуха должна быть не ниже 10°C. Просушивание производят в зависимости от текущего состояния картофеля. Для сухого качественного урожая — достаточно 1-1,5 суток. При влажном картофеле сушку необходимо производить 2-3 дня, кроме того, нужно увеличить поток подаваемого воздуха. Помимо этого важно не допустить пересушивания клубней и поражения их сухой гнилью.

Следующая стадия — это лечебный период — начинается сразу после уборки урожая. На этой стадии происходит залечивание механических повреждений и покрытие клубней раневой тканью. Важно в этот период поддерживать оптимальную температуру — от 12 до 18°C, при этом также нужно поддерживать относительную влажность воздуха примерно около 95%, а также обеспечить необходимый воздухообмен. Продолжительность периода залечивания напрямую зависит от состояния собранного картофеля, и не должна превышать 20-25 дней.

Далее следует стадия охлаждения и постепенного снижения температуры хранения картофеля. Продолжительность периода составляет 25-30 дней. Температуру снижают постепенно, приблизительно на 0,5°C в сутки.

Затем следует переход на основной процесс хранения — сводится к поддержанию оптимальных температурно-влажностных режимов. Начинается этап с момента установления благоприятной температуры в картофелехранилище и продолжается до выгрузки картофеля из хранилища или его полной реализации.

Относительная влажность воздуха — сохранения в картофелехранилище благоприятной влажности воздуха обеспечивает наилучшую сохранность картофеля и сохранение своих потребительских свойств. Повышенная влажность приводит к образованию конденсата в хранилище и способствует развитию и распространению заболеваний картофеля. Кроме того, сочетание высокой температуры и влажности приводит к преждевременному прорастанию клубней. И наоборот, пересушенный воздух приводит к развитию сухой гнили и ухудшает качество семенного картофеля. Во время основного периода рекомендуется поддерживать относительную влажность воздуха приблизительно 85-95%.

Способы хранения картофеля. Хранение картофеля может осуществляться навалом или в контейнерах, а также подразделяется по типу хранилища и установленного вентиляционного оборудования. Следует отметить, что у каждого способа хранения имеются свои преимущества и недостатки.

Задание 1. Используя теоретические данные, дайте характеристику температурному режиму хранения картофеля.

Таблица 13 – Стадии хранения картофеля.

Стадии хранения	Их характеристика
Просушивание	

Лечение	
Охлаждение	
Оптимальная температура	
Относительная влажность воздуха при хранении	

Задание 2. Укажите по Госту условия и способы хранения картофеля свежего продовольственного.

Практическая работа 7 (4 часа)

Тема: «Оценка качества свеклы столовой»

Цель работ: закрепление знаний и теоретических умений по оценке качества свеклы столовой в соответствии с нормативными документами.

Ход занятия

Теоретическая часть.

Свекла столовая ценится за высокое содержание углеводов, главным образом сахарозы, витаминов: С (20 – 30 мг), В₁, В₂, Р₁, РР, фолиевой кислоты. Корнеплоды свеклы нежные, сочные, содержат мало клетчатки и хорошо усваиваются. По содержанию фосфора и калия свекла занимает одно из первых мест среди овощных культур, а по содержанию кальция, магния, железа – среднее положение. Корнеплоды ее хорошо хранятся зимой, что позволяет обеспечить этим ценным овощем население круглый год. Весной и в начале лета в пищу используют листья и молодые черешки.

По форме корнеплоды столовой свеклы делятся на шаровидные, плоскоокруглые и конические.

По окраске мякоти корнеплоды бывают темно-красные, бордовые, или черно-красные с заметными светлыми кольцами или без них. Просветление мякоти и наличие белых колец связано с понижением пищевых и вкусовых качеств корнеплода, так как мякоть белых колец беднее сахарами, богаче клетчаткой, грубее на вкус.

В Рязанской области районированы следующие сорта столовой свеклы:

раннеспелые – Пабло и Пронто, Болтарди ;

среднеранние – Либеро , Прыгажуня(для , Астар, Лола , Кадетт);

среднеспелые – Бордо 237, Холодостойкая 19, Детройт 243 , Опольский, Патрык *среднепоздние* – Бикорес .

Качество свежей столовой свеклы, реализуемой в розничной торговой сети, регламентируется ГОСТ 26766–85, а заготавливаемой и поставляемой – ГОСТ 1722–85.

Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети, подразделяется в зависимости от качества на два товарных сорта – отборная и обыкновенная. Корнеплоды этих сортов должны быть целыми, здоровыми, чистыми, сухими, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с черешками не более 2 см. Запах и вкус должны быть свойственными данному ботаническому сорту, мякоть – сочной, темно-красной разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. В заготавливаемой, поставляемой и реа-

лизуемой обыкновенной свекле допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами не более 10 %, для предприятий промышленной переработки – не более 3 %.

Наибольший поперечный диаметр отборной свеклы для реализации должен быть от 5 до 10 см, для заготавливаемой, поставляемой и реализуемой обыкновенной – от 5 до 14 см. В столовой свежей заготавливаемой и поставляемой свекле содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием допускается в совокупности не более 5 %.

В столовой свежей реализуемой свекле содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров на 1 см в отборной не допускается, а в обыкновенной допускается не более 10 % от массы. В отборной свекле содержание корнеплодов с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, порезами головок, легким увяданием не допускается; в обыкновенной допускается не более 5 %.

В заготавливаемой, поставляемой и реализуемой свекле не должно быть увядших корнеплодов, с признаками морщинистости, загнивших, запаренных и подмороженных, а в отборной свекле – земли, прилипшей к корнеплодам.

В свекле заготавливаемой, поставляемой и обыкновенной реализуемой допускается наличие земли, прилипшей к корнеплодам, но не более 1 % по массе

Задание 1. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежей столовой свеклы на основе действующего стандарта. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы и заполнить табл. 27.

Ход выполнения. Качество свежей столовой свеклы определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии свеклы.

Под партией (согласно ГОСТ 1722–85) понимают любое количество свеклы одного ботанического сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера или неупакованное, поступившее в одном транспортном средстве и оформленное одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке

От партии свеклы, упакованной в мешки или ящики, отбирают выборку:

- до 100 упаковочных единиц включительно – не менее 3 упаковочных единиц в выборку
- свыше 100 упаковочных единиц – дополнительно по 1 упаковочной единице на каждые полные и неполные 100 упаковочных единиц
- Из ящиков или мешков, отобранных в выборку из разных слоев (сверху, из середины, снизу), отбирают точечные пробы общей массой не менее 15 % от массы свеклы в выборке.
- От партии свеклы, упакованной в контейнеры, отбирают выборку в соответствии с табл. 14.

Таблица 14 - **Количество контейнеров в выборке**

Количество контейнеров в партии, шт.	Количество отбираемых в выборку контейнеров, шт.
До 10 включ.	
От 11 до 20 включ.	
От 21 до 50 включ.	
Свыше 50 включ.	5 и дополнительно на каждые полные и неполные 50 контейнеров по 1 контейнеру

От каждого отобранного в выборку контейнера из разных слоев (сверху, из середины, снизу) отбирают не менее трех точечных проб, освобождая их вручную или используя контейнероопрокидыватель.

От партии неупакованной продукции точечные пробы отбирают при погрузке или выгрузке из разных слоев насыпи (сверху, из середины, снизу) в соответствии с табл. 15

Таблица 15. Количество точечных проб в зависимости от массы партии

Масса партии, кг	Число точечных проб, шт.
До 200 включ.	
Свыше 200 до 500 включ.	
Свыше 500 до 1000 включ.	
Свыше 1000 до 5000 включ.	
Свыше 5000 включ.	12 и дополнительно на каждые полные и неполные 1000 кг по одной точечной пробе

Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 5 кг. Точечные пробы должны быть примерно равными по массе.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 16)

Вид упаковки	Количество упаковочных единиц в партии, шт.	Величина выборки, шт.	Масса точечной пробы, кг	Число точечных проб, шт.	Масса точечных проб, % от массы выборки	Масса объединенной пробы, кг
Мешки, ящики						
Контейнеры						
Насыпью						

Задание 2. Проведите оценку качества свежей столовой свеклы по ГОСТ 1722–85.

Материалы и оборудование: натуральные образцы свежей столовой свеклы, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

Ход выполнения. Объединенную пробу взвешивают. Затем определяют содержание свободной земли и примеси. Для этого корнеплоды объединенной пробы перекалывают на чистую площадку, а оставшуюся землю и примесь взвешивают. За результат определения принимают процентное содержание земли и примеси от массы объединенной пробы.

Из объединенной пробы из разных мест отбирают не менее 5 кг корнеплодов для определения прилипшей земли. Отобранную пробу помещают в емкость с водой и отмывают (допускается удалять землю, прилипшую к корнеплодам, ручную ветошь). Чистые корнеплоды выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2–3 мин для стока воды и взвешивают. Для вычисления массы чистых корнеплодов из определенной массы отмытых корнеплодов вычитают массу оставшейся на поверхности воды, условно принятую за 1 % от массы отмытых корнеплодов. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к корнеплодам, вычисленное в процентах от отобранной массы корнеплодов. Содержание прилипшей к корнеплодам земли можно определить и на весах Парова в соответствии с инструкцией.

За результат определения наличия земли и примеси принимают сумму результатов определения свободной земли и примеси и прилипшей земли.

После определения содержания земли и примеси измеряют наибольший поперечный диаметр корнеплодов свеклы и раскладывают их на фракции по размеру:

- 1) стандартные – корнеплоды размером от 5 до 14 см;
- 2) нестандартные – корнеплоды размером от 4 до 5 и от 14 до 15 см;
- 3) отходы – корнеплоды, не соответствующие нормам и допускам по размеру – менее 4 и более 15 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы без земли и примеси.

Стандартные и не стандартные по размеру корнеплоды осматривают и раскладывают на фракции по качеству:

- 1) *стандартные*. Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, нетреснувшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них;
- 2) *нестандартные по внешнему виду*. Корнеплоды с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, порезами головок, легким увяданием;
- 3) *отходы*. Корнеплоды увядшие, с признаками морщинистости, загнившие, запаренные, подмороженные, с длиной оставшихся черешков более 2 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе стандартных и не стандартных по размеру корнеплодов.

Затем суммируют процентное содержание нестандартных корнеплодов по размеру и качеству. За результат определения нестандартных корнеплодов по размеру и качеству принимают полученную сумму за вычетом 5 %, допускаемых стандартом.

Например, фактическое содержание не стандартных по размеру корнеплодов составило 5 %, а не стандартных по качеству – 2 %, стандартом допускается в совокупности 5 % таких корнеплодов. Значит, $(5 \% + 2 \%) - 5 \% = 2 \%$. Таким образом, не стандартных по размеру и качеству корнеплодов будет 2 %.

Содержание корнеплодов со светлыми кольцами определяют на разрезе 10 % корнеплодов от массы объединенной пробы. Допускается таких корнеплодов не более 10 %, а для предприятий промышленной переработки – не более 3 %.

Например, фактическое содержание корнеплодов со светлыми кольцами составило 12,5 %, допускается для употребления в свежем виде 10 %, значит, количество не стандартных по внутреннему строению корнеплодов по этой фракции составит 2,5 %.

За результат определения нестандартных корнеплодов в нашем примере принимают: $2 \% + 2,5 \% = 4,5 \%$.

Задание выполняется по форме табл. 17.

Таблица 17. Результаты анализа

Фракции	Допуски (согласно ГОСТ 1722– 85), %	Фактическое содержание	Распределение по группам качества, %		
			стандартные	не стандартные	
кг	%			отходы	земля и при-
Стандартные по размеру корнеплоды					
Не стандартные по размеру корнеплоды	–			–	–
Отходы по размеру					
Стандартные по качеству					
Не стандартные по качеству и размеру (в совокупности)		–			
Нестандартные корнеплоды по внутреннему строению					
Отходы по качеству					

Содержание земли и примеси					
Итого	-	-	-	-	

Результаты работы и выводы. После проведенной оценки свежей столовой свеклы, заготавливаемой и поставляемой согласно ГОСТ 1722–85, были получены следующие результаты:

1. Содержание земли и примеси (итого графа 8) – _____ %;
2. Содержание нестандартных корнеплодов (итого графа 6) – ____ %;
3. Содержание отходов (итого графа 7) – _____ %

Контрольные вопросы:

1. Требования к качеству свеклы столовой.
2. Виды свеклы.
3. Условия и оптимальная температура хранения свеклы?

Практическая работа 8 (2 часа)

Тема: «Определение условий хранения свеклы столовой.

Оформление сопроводительных документов»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения в способах хранения свеклы столовой

Ход занятия

Теоретическая часть

Задача 1. Определить массу объединенной пробы партии свеклы хозяйственно-ботанического сорта Холодостойкий-19, доставленной в октябре месяце на склад без искусственного охлаждения в автомашине насыпью в количестве 3 т. Дать заключение о качестве столовой свеклы, если при рассортировке объединенной пробы установлено: корнеплодов с узкими светлыми кольцами — 1кг; корнеплодов размером 15 см по наибольшему поперечному диаметру 3,0 кг; корнеплодов с механическими повреждениями на глубину 3 см — 6 кг; корнеплодов увядших с признаками морщинистости — 2,4 кг; земли – 0,9 кг. В ноябре было реализовано 1,1 т свеклы. При инвентаризации на 1 декабря остаток свеклы составил 1,82 т. Соответствует ли остаток нормам.

Решение. Для определения массы объединенной пробы и качества партии свеклы воспользуемся ГОСТ 1722-85 –Свекла столовая свежая заготавливаемая и поставляемая. Технические условия|| .

По условию задачи, показатели качества получены при анализе объединенной пробы. Следовательно, для того, чтобы дать заключение о качестве данной партии сначала необходимо определить массу объединенной пробы.

Согласно п. 2.3. ГОСТа от партии неупакованной в тару точечные пробы отбираются в соответствии с таблицей 3.

При массе партии 3000 кг число точечных проб составит 12.

Согласно п. 3.1.4. ГОСТа масса каждой точечной пробы должна быть не менее 5 кг. Из точечных проб составляем объединенную пробу: $12 \cdot 5 = 60$ кг.

Показатели качества приведены в ГОСТе в процентном выражении, а по условию задачи в кг, выразим в процентах по отношению к массе объединенной пробы:

- корнеплодов с узкими светлыми кольцами: $X = 100 \cdot 1 / 60 = 1,7$ %, где 60 кг — 100 %
1 кг — X %
- корнеплодов размером 15 см по наибольшему поперечному диаметру: $X = 3 \cdot 100 / 60 = 5$ %, где 60 кг — 100 %
3 кг — X %
- корнеплодов с механическими повреждениями: $X = 6 \cdot 100 / 60 = 10$ %, где 60 кг — 100 %
6 кг — X %
- корнеплодов увядших с признаками морщинистости: $X = 2,4 \cdot 100 / 60 = 4$ %, где 60 кг — 100 %
2,4 кг — X %
- земли, прилипшей к корнеплодам: $X = 0,9 \cdot 100 / 60 = 1,5$ % где 60 кг — 100 %
0,9 кг — X %

Задание 1. Решите ситуационные задачи..

1. Определить массу объединенной пробы партии свеклы столовой массой 450 кг, доставленную в магазин в автомашине насыпью. Дать заключение о качестве столовой свеклы сорта Бордо, если при рассортировке общей пробы установлено: корнеплодов с узкими светлыми кольцами — 1 кг; корнеплодов размером от 4 до 5 см по наибольшему поперечному диаметру — 0,4 кг, корнеплодов с механическими повреждениями глубиной 3 мм — 0,5 кг.
2. В магазин поступила партия свеклы «египетская плоская» массой 0,5 т, расфасованной в сетчатые мешки по 2 кг с качеством 95 % стандарта. В объединенной пробе обнаружено наличие корнеплодов с узкими светлыми кольцами 5,1 кг; с диаметром 4,5–4 см — 4,2 кг; с легким увяданием — 2,1 кг; наличие земли, прилипшей к корнеплодам, 1,2 кг. Дайте заключение о качестве.
3. В магазин поступила партия свеклы, фасованной в сетчатые мешки по 1,5 кг (масса партии 450 кг). При разборке объединенной пробы оказалось: корнеплодов с механическими повреждениями на глубину 0,5–0,8 см — 2 кг; с зарубцевавшимися трещинами 0,7 кг; подмороженных 0,25 кг. Дайте заключение о качестве партии свеклы.

Задание 2. Оформите сопроводительные документы на плодоовощные продукты. Приложение 4,5.

Практическая работа 9 (4 часа) **Тема: «Оценка качества яблок свежих»**

Цель работ: закрепить теоретические знания и практические умения в определении качества свежих яблок.

Ход занятия

Теоретическая часть

Яблоня (*Malus domestica* Borkh) – самая распространенная плодовая культура в Республике Беларусь. Объясняется это не только благоприятными условиями выращивания, но и высокими вкусовыми достоинствами, химическим составом, хорошей сохраняемостью и транспортабельностью плодов.

Используются яблоки в свежем виде, для консервирования, сушки, приготовления плодово-ягодных соков и вин и т.д.

Химический состав яблок зависит от района произрастания, сорта, возраста деревьев, климатических условий, агротехники и других факторов. Яблоки содержат 83–88 % воды, 8,2–12,8 % сахаров. Из сахаров преобладает фруктоза, меньше содержится сахарозы и глюкозы. В недозрелых плодах содержится крахмал, который при созревании расщепляется с образованием сахаров. Органические кислоты (0,4–1,2 %) представлены яблочной, лимонной, а также имеются следы хинной, кофейной, салициловой, борной, валерьяновой, уксусной. В яблоках содержатся витамины: С, В₁, В₂, РР, каротин. Яблоки богаты пектиновыми веществами (0,7–1,2 %), а также фенольными соединениями, в состав которых входят кверцетин, эпикатехин, галлокатехин, хлорогеновые кислоты, лейкоантоцианы, а в интенсивно окрашенных плодах также антоцианы – цианидин, мекоцианин, пеларгонидин. Фенольные соединения укрепляют стенки кровеносных сосудов, уменьшают их ломкость и проницаемость, способствуют усвоению витамина С, обладают защитным действием против ионизирующей радиации. В яблоках обнаружено около 30 микроэлементов. Благодаря богатому химическому составу яблоки обладают общеукрепляющим действием, их рекомендуют при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, избыточном весе, артритах.

В Беларуси культивируют большое количество промышленных помологических сортов, которые различаются между собой по следующим признакам:

величине плодов – мелкие – до 75 г, средние – 75–125 г, крупные – более 125 г;

характеру поверхности – гладкие и ребристые;

толщине кожицы – тонко-, средне- и толстокожие;

вкусу – сладкие, сладко-кислые, кисло-сладкие, кислые, пресные, с ароматом и без аромата;

окраске мякоти – белая, зеленоватая, желтоватая, розоватая;

покровной окраске – сплошная, размытая, штриховатая различных оттенков;

срокам созревания – летние, осенние, зимние и позднезимние.

Качество яблок ранних сроков созревания регламентируется ГОСТ 16270–70, а поздних сроков созревания – ГОСТ 21122–75

В зависимости от качества у яблок ранних сроков созревания устанавливают два товарных сорта – первый и второй. Яблоки оценивают по внешнему виду, наибольшему поперечному диаметру, степени зрелости и наличию повреждений. Размер плодов первого товарного сорта должен быть не менее 55 мм, второго – 40 мм. Допустимые отклонения объединены в две группы – механические повреждения и повреждения вредителями и болезнями. Количество повреждений ограничивается их площадью. Так, для яблок первого сорта в местах заготовки допускается общая площадь нажимов и градобоин до 3 см², а также не более двух заживших прокола кожицы; в местах назначения – до 5 см². Во втором сорте в местах заготовки площадь нажимов и градобоин допускается до 1/4 поверхности плода и не более двух проколов кожицы; в местах назначения – соответственно до 1/3 поверхности и не более трех проколов кожицы.

Дефекты поверхности кожицы в виде точек и пятен из-за повреждений вредителями и болезнями не должны превышать 3 см² для первого сорта и 1/4 поверхности плода – для второго. Допускаются плоды, поврежденные плодовой мушкой, в первом сорте не более 2 % от массы партии, во втором – не более 10 %.

Свежие яблоки поздних сроков созревания по помологическим сортам подразделяют на две группы: первую и вторую, а по качеству – на четыре товарных сорта: высший, первый, второй, третий.

К высшему сорту относят только яблоки помологических сортов первой группы, перечень которых приведен в Государственном реестре сортов. Плоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми, без посторонних запахов и привкуса, без излишней внешней влажности. Плоды высшего, первого и второго товарных сортов должны быть одного помологического сорта.

В третьем сорте допускается смесь помологических сортов. Степень зрелости при заготовке должна быть такой, чтобы плоды смогли выдержать в надлежащих условиях транспортирование и были пригодны для хранения, а в период реализации имели внешний вид и вкус, свойственные помологическому сорту. Яблоки третьего товарного сорта предназначены для промышленной переработки или немедленной реализации, закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы заготовительной зоны не подлежат. При переводе в местах назначения партий второго сорта в третий яблоки третьего сорта допускается реализовывать в торговой сети. На яблоках третьего товарного сорта, предназначенных для промышленной переработки, механические повреждения, а также, по согласованию с потребителем, размер плодов не нормируют. Допускается для транспортирования и хранения не рассортировывать яблоки 1-го и 2-го товарных сортов, предназначенные для потребления в свежем виде, при поставке оптовым торговым организациям в ящичных поддонах, по ГОСТ 21133–87, или в специальных контейнерах. Яблоки, предназначенные для розничной торговли, должны быть рассортированы на товарные сорта. По согласованию с потребителем яблоки, предназначенные для промышленной переработки, допускается не рассортировывать на товарные сорта.

Яблоки высшего и первого сортов должны быть типичными по форме и окраске для данного помологического сорта (в высшем сорте – отборные), без повреждений вредителями, с пло-

доножкой или без нее, без повреждений кожицы. Во втором сорте окраска менее выраженная, в третьем сорте плоды могут быть не однородными по форме и окраске.

Наибольший поперечный диаметр плодов для высшего сорта должен быть для округлой формы 65 мм, для овальной – 60 мм; для первого – 60–50 мм; для второго – 50–45 мм и для третьего – 40–35 мм соответственно.

По степени зрелости плоды яблок высшего, первого и второго товарных сортов однородные, без зеленых и перезревших.

Для всех товарных сортов установлены определенные допуски механических повреждений (нажимы, градобоины, ушибы и т. д.), а также повреждений вредителями и болезнями. Так, плодов с одним-двумя засохшими повреждениями плодовой кожурой в высшем и первом сортах должно быть не более 2 % от массы партии, во втором – не более 5, в третьем – не более 10 % (в третьем сорте допускаются незасохшие).

Если плоды реализуются с декабря до июня, то нормируется их количество с физиологическими повреждениями, вызванными неблагоприятными условиями хранения. В партии высшего сорта не должно быть плодов с физиологическими заболеваниями – побурение кожицы (загар), подкожная пятнистость, увядание. В первом сорте возможно слабое побурение кожицы (загар) не более 1/8 поверхности плода и слабое увядание без признаков морщинистости. Во втором сорте загар допускается на площади до 1/4 поверхности плода, увядание – с легкой морщинистостью, подкожная пятнистость – до 1/4 поверхности. В третьем сорте возможны физиологические заболевания. Плодов в партиях с другими видами болезней и повреждений вредителями не должно быть. В партиях яблок, поставляемых в ящичных поддонах (специальных контейнерах) оптовым торговым организациям для хранения, может содержаться не более 5 % плодов третьего товарного сорта по качеству, за исключением поврежденных плодовой кожурой, и не более 5 % плодов – по размерам.

При оценке качества яблок результаты проверки распространяют на всю партию в процентах по товарным сортам. Допуски на эти партии, установленные для каждого товарного сорта, не распространяются. При превышении в них норматива третьего товарного сорта всю партию относят ко второму товарному сорту.

Пример 1. Поступила партия яблок сорта Вербное в ящичных поддонах. При проверке установлено, что плодов первого сорта – 77 %, второго – 16, третьего сорта по размерам – 3, третьего сорта по качеству – 4 %. Партию принимаем и оплачиваем в соответствии с содержанием в ней плодов каждого товарного сорта; за содержание в партии 77 % плодов первого сорта – по ценам первого сорта, за содержание 16 % плодов второго сорта – по ценам второго сорта и за содержание 7 % плодов третьего сорта – по ценам третьего сорта.

Пример 2. Поступила партия яблок сорта Айдаред в специализированных контейнерах. При проведении проверки было установлено, что плодов первого сорта – 77 %, второго – 10, третьего сорта по размерам – 3, третьего сорта по качеству – 10 %, следовательно, такую партию целиком относят ко второму сорту и оплачивают по цене второго сорта.

В местах назначения наличие отдельных загнивших плодов, обнаруженных при приемке, не является основанием для перевода партии яблок в низший сорт. Количество таких плодов указывают отдельно от результатов определения качества, т. е. сверх 100 %.

Задание 1. Изучить порядок отбора точечных проб и составить объединенную пробу свежих яблок поздних сроков созревания, заготавливаемых и отгружаемых с 1 сентября, реализуемых для употребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 21122–75. По заданию преподавателя рассчитать необходимое количество упаковочных единиц в выборке, определить число точечных проб, массу точечных проб, массу объединенной пробы.

Материалы и оборудование: ГОСТ на свежие плоды, натуральные образцы свежих яблок, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

Ход выполнения. Качество свежих яблок определяют по объединенной пробе, которая формируется из точечных проб. Точечные пробы отбирают от каждой партии яблок. Под партией понимают любое количество яблок одного помологического и товарного сорта, упакованное в тару одного вида и типоразмера, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одним документом о качестве и «Сертификатом о содержании токсикантов в продукции растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по форме, утвержденной в установленном порядке.

От партии яблок, упакованных в ящики, отбирают выборку:

- до 100 ящиков включительно – не менее 3 ящиков в выборку;
- свыше 100 ящиков – дополнительно по 1 ящику на каждые полные и неполные 50 ящиков.

Из каждого отобранного в выборку ящика из разных мест отбирают точечные пробы массой не менее 10 % плодов.

От партии яблок, упакованных в ящичные поддоны (или специальные контейнеры) отбирают выборку:

- до 30 ящичных поддонов – не менее 3 ящичных поддонов;
- свыше 30 ящичных поддонов – дополнительно по 1 ящичному поддону на каждые полные и неполные 30 ящичных поддонов.

От каждого отобранного в выборку ящичного поддона (специального контейнера) из разных слоев отбирают 3 точечные пробы массой не менее 3 кг каждая.

От партии яблок, фасованных массой нетто до 3,0 кг в потребительскую тару, отбирают выборку:

не менее 3 упаковочных единиц от каждой полных и неполных 100 упаковочных единиц.

Из точечных проб составляют объединенную пробу (табл. 18)

Т а б л и ц а 18 . Порядок отбора точечных проб и формирование объединенной пробы яблок

Вид упаковки	Количество упаковочных единиц в партии, шт.	Величина выборки, шт.	Масса нетто яблок в упаковке, кг	Число точечных проб, шт.	Масса точечных проб, кг	Масса объединенной пробы, кг
Ящики						
Ящичные поддоны (контейнеры)						
Потребительская тара						

Задание 2. Провести оценку качества свежих яблок поздних сроков созревания, заготавливаемых и отгружаемых с 1 сентября, реализуемых для потребления в свежем виде и для промышленной переработки по ГОСТ 21122–75.

Материалы и оборудование: натуральные образцы свежих яблок, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

Ход выполнения. Объединенную пробу взвешивают.

Измеряют наибольший поперечный диаметр каждого плода объединенной пробы и раскладывают на фракции по размеру:

- 1) плоды, соответствующие по размеру требованиям, предъявляемым к заявленному товарному сорту;
- 2) плоды, не соответствующие по размеру требованиям, предъявляемым к заявленному товарному сорту, но соответствующие требованиям для низшего товарного сорта.

Плоды, соответствующие по размеру требованиям заявленного сорта, раскладывают на фракции по качеству:

- 1) по внешнему виду (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);
- 2) по степени зрелости (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);
- 3) по механическим повреждениям (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);
- 4) по наличию слабой сетки (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);
- 5) по наличию сильной, шероховатой сетки (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

б) по наличию повреждений вредителями и болезнями (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

7) плоды, пораженные побурением кожицы (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

8) плоды, пораженные подкожной пятнистостью (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

9) по наличию признаков увядания (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

10) плоды, пораженные побурением мякоти (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту).

Каждую фракцию по товарным сортам взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы, соответствующей по размеру заявленному сорту.

В партии яблок *высшего сорта* допускается не более 5 % плодов, относящихся по качеству к первому сорту, и не более 10 % – по размеру. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 10 %. Если в партии высшего сорта содержится более 10 % плодов первого сорта, всю партию переводят в первый сорт.

В партии яблок *первого сорта* допускается не более 10 % плодов, относящихся по качеству ко второму товарному сорту, за исключением поврежденных плодовой гнилью, и не более 10 % яблок по размерам, установленным для второго сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии первого сорта содержится более 15 % плодов второго сорта, всю партию переводят во второй сорт.

В партии яблок *второго сорта* допускается не более 10 % плодов, относящихся по качеству к третьему товарному сорту, за исключением поврежденных плодовой гнилью, и не более 10 % яблок по размерам, установленным для третьего сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии второго сорта содержится более 15 % плодов третьего сорта, всю партию переводят в третий сорт.

В партии яблок *третьего сорта* допускается не более 10 % плодов, не соответствующих требованиям этого сорта, но пригодных для переработки, за исключением поврежденных плодовой гнилью, и не более 10 % яблок менее установленных для третьего сорта размеров, но не менее 30 мм. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии третьего сорта содержится более 15 % плодов, не соответствующих требованиям третьего сорта, всю партию считают не соответствующей требованиям стандарта.

Задание выполняется по форме табл. 19. В графу 2 согласно ГОСТ 1723–86 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 19.. Результаты анализа

Фракции	Фактическое содержание			
Заявленный сорт	Низший сорт			
кг	%	кг	%	
Размер плодов				
Внешний вид				
Степень зрелости				
Механические повреждения				
Слабая сетка				
Сильная, шереховатая сетка				
Повреждения вредителями и болезнями				
Побурение кожицы (загар)				
Подкожная пятнистость				
Увядание				
Побурение мякоти				
Итого по качеству				
Итого по размерам и качеству				

Результаты работы и выводы. После проведенной оценки яблок согласно ГОСТ 21122–75 были получены следующие результаты:

1. Содержание яблок по размерам, соответствующим требованиям низшего товарного сорта – _____ %;
2. Содержание яблок по качеству, соответствующему низшему товарному сорту – _____ %;
3. Содержание яблок по размерам и качеству, соответствующих низшему товарному сорту – _____ %.

Таким образом, качество заявленной партии соответствует требованиям ГОСТ 21122–75 или не соответствует и должна быть переведена в низший товарный сорт.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные требования к качеству свежих яблок?
2. Что происходит с плодами при их быстром замораживании?
3. Перечислите дефекты свежих плодов?

Практическая работа 10 (2 часа)

Тема: «Определение условий хранения яблок свежих.

Оформление сопроводительных документов»

Цель работ: Изучить условия хранения яблок свежих.

Ход занятия

Теоретическая часть

1. Требования к яблокам, закладываемым на хранение.

Яблоки, закладываемые на хранение, должны быть не ниже 2-го товарного сорта по ГОСТ 21122, 1-го товарного сорта по ГОСТ 16270 или по ГОСТ 27572. Яблоки, закладываемые на длительное хранение, должны соответствовать дополнительным требованиям, указанным в приложении 1. Состояние съемной зрелости при уборке определяют по совокупности следующих признаков: 1) легкость отделения плода от плодоушки;

2) окраска кожицы плодов;

3) степень побурения семян;

4) степень гидролиза крахмала в плодах по йод-крахмальной пробе;

5) возраст плодов, определяемый от массового цветения до уборки и (или) по сумме активных (выше 5 °С) температур за этот период. Конкретные значения этих признаков принимают по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке для соответствующей зоны (района, места) выращивания.

2. Требования к месту хранения. Камера к началу загрузки яблоками должна быть приведена в техническое и санитарное состояние, соответствующее требованиям нормативной, проектной, эксплуатационной документации и требованиям настоящего стандарта, а также аттестована в установленном порядке. Перед загрузкой охлаждающие батареи, смонтированные на стенах камеры, должны быть экранированы, например, полиэтиленовой пленкой по ГОСТ 10354. Верхний край экрана должен находиться на уровне охлаждающей батареи, а нижний - на расстоянии 0,5-0,6 м от пола. Расстояние от экрана до охлаждающей батареи - от 0,15 до 0,20 м. Перед загрузкой яблоками камера должна быть охлаждена до температуры воздуха в ней минус 1-0 °С. За температуру воздуха в камере принимают среднее арифметическое значение результатов измерений не менее чем в трех контрольных точках по п.5.2.2 в каждом цикле измерений.

Задание 1. Запишите требования к хранению свежих яблок.

Задание 2. Изучите болезни свежих яблок при хранении и заполните таблицу в тетрадь.

Таблица 20- Заболевание яблок при хранении.

Название и признак заболевания	Факторы, способствующие возникновению заболевания	Меры предупреждения	Сорт, наиболее подверженный заболеванию
Побурение кожицы (загар): сначала слабое, затем усиливающееся побурение кожицы, при сильном развитии охватывающее всю поверхность плода	Сухая жаркая погода за месяц до съема, преждевременный съем, крупные плоды с молодых и сильно обрезанных деревьев, повышенная температура хранения, недоста-	Уборка яблок в оптимальной съемной зрелости, быстрое охлаждение до рекомендуемой температуры, обеспечение достаточной циркуляции воздуха, частая вентиля-	Антоновка обыкновенная, Розмарин белый, Делишес, Голден Делишес, Ренет Симиренко, Кальвиль снежный, Бойкен, Пепин

<p>Подкожная пятнистость (горькая ямчатость):</p> <p>проявляется в виде вдавленных пятнышек диаметром 2-3 мм, темнее основного цвета кожицы, которые при хранении буреют, иногда имеют горький вкус</p>	<p>точная вентиляция и циркуляция воздуха</p> <p>Неравномерный полив сада, избыток влаги перед съемом, избыток азота и калия, недостаток кальция, крупные плоды с молодых, сильно обрезанных и малоурожайных деревьев, поздний срок съема, повышенная температура хранения</p>	<p>ция камер, завертывание в промасленную бумагу; обработка антиоксидантами</p> <p>Сбалансированное умеренное снабжение деревьев водой и питательными веществами; равномерный урожай; опрыскивание деревьев в период роста и созревания плодов 0,6-0,7% раствором CaCl ; быстрое охлаждение после съема и хранение при оптимальных значениях температуры и относительной влажности воздуха в камере; послеуборочная обработка хлористым кальцием</p>	<p>лондонский, Вагнера призовое, Северный синап, Бельфлер алма-атинский и др.</p> <p>Бойкен, Старкинг, Делишес, Ренет Симиренко, Банан зимний, Апорт, Ренет орлеанский, Заилийское, Северный синап, Бельфлер желтый, Кальвиль снежный, Старк и др.</p>
<p>Пятнистость Джонатана:</p> <p>чаще проявляется на ярко окрашенной стороне плода в виде бурых или черных пятен, которые могут сливаться друг с другом</p>	<p>Поздний срок съема, крупные плоды, несвоевременное охлаждение после съема, недостаток кальция</p>	<p>Уборка яблок в оптимальной съемной зрелости, быстрое охлаждение, хранение при оптимальной для сорта температуре</p>	<p>Джонатан, Ренет орлеанский, Джонаред, Кинг Девид, Кальтербемер и др.</p>
<p>Мокрый ожог (низкотемпературный ожог, ленточный ожог):</p> <p>углубленные коричневые пятна неправильной формы с резко очерченными границами, иногда опоясывающие плод</p>	<p>Поздний срок съема, крупные плоды с молодых и малоурожайных деревьев, избыток азота, прохладное и сырое лето, задержка с ох-</p>	<p>Уборка яблок в оптимальной съемной зрелости, быстрое охлаждение, хранение при оптимальном для каждого сорта режиме,</p>	<p>Апорт, Джонатан, Пепин шафранный, Кальвиль снежный, Банан зимний, Ренет казахстанский и</p>

<p>Низкотемпературный распад: побурение мякоти, начиная с сосудистых пучков, со светлым ободком неповрежденной ткани под кожей. В дальнейшем кожа теряет блеск, становится водянистой, темной и просвечивает</p> <p>Водянистость сердечка, налив, стекловидность: сердечко, а затем и мякоть пропитаны водой; стекловидность мякоти в большинстве случаев заметна сквозь кожу в виде прозрачных участков</p> <p>Пухлость плодов: мякоть становится сухой, мучнистой, безвкусной, слегка буреет; кожа иногда лопаются</p> <p>Болезни старения: побурение и подсыха-</p>	<p>лаждением после съема, низкая температура и повышенная относительная влажность воздуха в камере</p> <p>Поздний срок съема, крупные плоды с малоурожайных деревьев, прохладное лето, избыток азота и калия, недостаток кальция и фосфора, хранение при температуре ниже оптимальной для сорта</p> <p>Прохладное дождливое лето, избыток азота и калия, недостаток кальция, крупные плоды с верхнего яруса молодых деревьев, поздний срок съема</p> <p>Поздний срок съема, крупные плоды с малоурожайных деревьев; несбалансированное питание (избыток азота); поздний полив, недостаток кальция в плодах, повышенная относительная влажность воздуха в камерах, повышенная температура хранения</p> <p>Поздний съем,</p>	<p>своевременная реализация</p> <p>Уборка яблок в оптимальной съемной зрелости, сбалансированное минеральное питание и обеспечение деревьев влагой, быстрое охлаждение после съема, оптимальный режим хранения</p> <p>Сбалансированное умеренное обеспечение деревьев водой и минеральными веществами, равномерный урожай, оптимальные сроки съема, хранение при строгом соблюдении температурного режима</p> <p>Уборка в оптимальной съемной зрелости, умеренный полив, достаточное сбалансированное питание, соблюдение сроков и режимов хранения</p> <p>Уборка в опти-</p>	<p>др.</p> <p>Антоновка обыкновенная, Джонатан, Ренет Симиренко, Ренет, Шампанский, Кальвиль снежный, Алма-тинское зимнее, Бойкен, Банан зимний и др.</p> <p>Мекинтош, Ренет ландсбергский, Заилийское, Ренет Бурхардта, Славянка, Антоновка обыкновенная, Делишес и др.</p> <p>Мекинтош, Ренет Симиренко, Кальвиль снежный, Джонатан, Апорт, Ренет ландсбергский, Пепин шафранный, Слава победителям, Антоновка обыкновенная и др.</p> <p>Мекинтош,</p>
--	--	---	--

<p>ние сердечка, мучни- стость мякоти (обна- руживаются на разрезе плода); красная по- кровная окраска при- обретает фиолетовый оттенок</p>	<p>крупные плоды с малоурожайных де- ревьев, задержка с охлаждением, пре- вышение рекомен- дуемых сроков хра- нения, повышенная температура хране- ния</p>	<p>мальной съемной зрелости, быстрое охлаждение, хра- нение при опти- мальной для сорта температуре, со- блюдение реко- мендуемых сроков хранения, при пер- вых признаках пе- резревания быстрая реализация плодов</p>	<p>Апорт, Пепин шафранный и др.</p>
<p>Увядание: потеря тургора, мор- щинистость кожицы</p>	<p>Преждевременный съем, мелкие плоды, наличие на плодах "сетки", пятен пар- ши, низкая относи- тельная влажность воздуха в камере, избыточное венти- лирование</p>	<p>Уборка в опти- мальной съемной зрелости, закладка на хранение стан- дартных плодов, поддержание реко- менду- емого для сорта режима тем- пературы и относи- тельной влажности воздуха</p>	<p>Все сорта, осо- бенно: Голден Делишес, Уэлси, Мантуанское, Ренет Черненко, Заря Алатау, Ренет Бурхардта и др.</p>
<p>Подмораживание плодов: побурение и размягче- ние мякоти при оттаи- вании подмороженных плодов</p>	<p>Снижение темпера- туры хранения ниже точки замерзания плодов (минус 1,7-2 °С) и последующее резкое повышение температуры</p>	<p>Поддержание оп- тимальной для ка- ждого сорта темпе- ратуры хранения</p>	<p>Все сорта</p>
<p>Парша: серые точки и пятна разной величины; ам- барная парша возника- ет при хранении в виде мелких черных бле- стящих точек</p>	<p>Недостаточная за- щита сада от болез- ней, ливневые дож- ди в период созре- вания плодов</p>	<p>Дезинфекция пло- дохранилища и та- ры, выполнение мер защиты от бо- лезней, закладка на хранение непора- женных паршой плодов, хранение при оптимальной температуре</p>	<p>Все сорта, осо- бенно: Россо- шанское поло- сатое, Кальвиль снежный, Пепин шафранный, Ре- нет Симиренко и др.</p>
<p>Плодовая гниль: бурое пятно, постепен- но охватывающее весь плод; спороношение в виде подушечек серого цвета, расположенных</p>	<p>Заражение спорами происходит в саду и при хранении от контакта здоровых плодов с больными;</p>	<p>Удаление загнив- ших плодов в саду, защита от болезней и вредителей со- гласно агроправи-</p>	<p>Все сорта</p>

<p>концентрическими кругами</p>	<p>инфекция проникает через механические повреждения кожицы (проколы, градобоины и др.), поражаются плоды с физиологическими заболеваниями (сильный загар, мокрый ожог)</p>	<p>лам; бережное обращение с плодами во время съема, транспортирования и хранения, дезинфекция камеры и тары, поддержание санитарных условий в камере</p>	
<p>Голубая или зеленая плесневидная гниль: в начальной стадии - в виде светло-коричневых, водянистых, округлых пятен; в дальнейшем ткань становится мягкой, вдавливается внутрь плода, сморщивается, покрывается белым мицелием, а затем зеленоватого цвета подушечками спороношения</p>	<p>Заражение происходит в саду, на упаковочных площадках, в хранилище. Инфекция проникает через механические повреждения кожицы (проколы, сильные ушибы, градобоины), пятна парши с растрескиванием, повреждением плодояжкой</p>	<p>Защита насаждений от вредителей и болезней; дезинфекция и поддержание санитарных условий в камере, бережное обращение с плодами, своевременный съем и быстрое охлаждение плодов, предуборочная и послуборочная обработка плодов фунгицидами, разрешенными Минздравом СССР, соблюдение сроков и режимов хранения</p>	<p>Все сорта</p>
<p>Серая гниль: плоды буреют, становятся губчатыми, на поверхности их образуется серая ватообразная грибница, заражающая соседние плоды</p>	<p>Заражение происходит в саду; в хранилище распространяется путем контакта больных плодов со здоровыми; наиболее восприимчивы крупные, перезревшие плоды и плоды, имеющие повреждения кожицы</p>	<p>То же, что и для предупреждения поражения плодов голубой гнилью</p>	<p>Все сорта</p>

Задание 3. Оформите товарно –транспортную накладную на яблоки. Приложение 5.

Раздел 2. Сырье и продукты животноводства.
Тема 3. Правила приемки молока коровьего сырого в соответствии
с ГОСТ 31449-2013.ТУ.

Практическая работа 11 (4 часа)

Тема: «Изучение состава и свойств молока. Виды и методы контроля качества молока на предприятиях молочной промышленности.»

Цель работ: -освоить метод анализа по определению качества молока и молочных продуктов экспресс-методом на приборе анализаторе молока с термопринтером ЭКОМИЛК МИНИ.

Необходимые средства и оборудование:

1. Стандарт на молоко натуральное коровье сырье
2. Анализатор молока с термопринтером ЭКОМИЛК МИНИ.

Ход занятия

Теоретическая часть

Отбор средней пробы молока является одним из важнейших условий правильного определения его качества.

Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико–химических и органо-лептических показателей производят по ГОСТ 13928-84 « Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований проводят по ГОСТ 9225-84.

Отбор проб и сливок проводят в присутствии сдатчика (представителя хозяйства-поставщика) для каждой партии продукции.

Перед отбором проб осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки (неисправность тары, отсутствие пломб, загрязненность, утечку). Пробы отбирают от продуктов, упакованных в чистую и исправную тару.

Жир, скопившийся на крышках и стенках (но не сбившийся) снимают шпателем, очищают в эти же емкости и перемешивают не допуская вспенивания и переливания через край.

При наличии механических мешалок молоко перемешивают в автомобильных цистернах в течении 3-4 мин., в железнодорожных 15-20 мин. Во флягах молоко перемешивают мутровкой, перемещая ее вверх и вниз 8-10 раз.

Для отбора проб молока или сливок применяют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,5 или 0,25 л или трубки с внутренним диаметром 9 мм по всей длине, изготовленные из нержавеющей стали, алюминия или полимерных материалов, разрешенных Министерством здравоохранения РФ для пищевой промышленности (рисунок 1).

Посуда, в которую помещают пробы молока должна быть чистой, без постороннего запаха и закрываться крышками. После перемешивания пробы отборники и посуду ополаскивают исследуемым про-

дуктом и отбирают точечные пробы кружкой или трубкой, медленно погружая ее до дна тары. Из каждой секции цистерны лил фляги пробы отбирают в одинаковом количестве (не менее двух). Точечные пробы отбирают в посуду, перемешивают и составляют объединенную пробу объемом около 1 л. При неполном заполнении объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Из объединенной пробы молока после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,5 л.

Пробы молока и сливок подвергают анализу сразу после отбора.

Консервирование проб. Если пробы предназначенные для анализа исследуют на следующий день, то их следует охладить и хранить при температуре 3-5 °С. При более продолжительном хранении проб их консервируют путем добавления 10 % раствора двуххромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$) или 40 % раствором формалина (НСОН).

Консервирование хромпиком основано на том, что он является сильным окислителем и разрушает протоплазму микроорганизмов. На 100 мл молока добавляют 1 мл консерванта. Формалин обладает сильным бактерицидным действием: вступая в реакцию с белками бактериальных клеток парализует их жизнедеятельность (на 100 мл молока добавляют 1-2 капли формалина).

Консервированные пробы хранят в темном месте не более 10 суток. Такие пробы нельзя подвергать органолептической оценке, исследовать на кислотность, бактериальную обсемененность, возвращать в молоко и скармливать животным.

Подготовка проб к анализу. Для определения физико-химических показателей пробы молока и сливок перемешивают путем перевертывания бутылочки не менее 2-3 раз и нагревают до температуры $20 \pm 2^\circ C$.

Перед исследованием консервированной пробы и пробы с отстоявшимся слоем сливок нагревают до температуры $35 \pm 5^\circ C$ на водяной бане и охлаждают до температуры $20 \pm 2^\circ C$.

Пробы молока, взятые после перекачки насосом для удаления из него воздуха подогревают до температуры 35-40 °С и охлаждают до $20 \pm 2^\circ C$.

Органолептическая оценка молока.

Качество молока оценивают органолептически – определяют цвет, запах, вкус и консистенцию и на основании этого устанавливают наличие пороков.

По внешнему виду, цвету и консистенции молоко должно отвечать требованиям ГОСТ Р 31449-2013 «Молоко коровье сырое», быть натуральным, белого или слабо кремового цвета, без осадков и хлопьев.

Молоко не отвечающее этим требованиям органолептической оценке не подлежит.

ЦВЕТ молока определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете.

КОНСИСТЕНЦИЯ определяется при медленном переливании из одной емкости в другую.

ВКУС и ЗАПАХ определяют не ранее, чем через 2 часа после доения по требованиям ГОСТ Р 31449-2013 «Молоко коровье сырое». Метод органолептической оценки запаха и вкуса».

Для этого отбирают 60 мл молока в сухую дезодорированную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Между шлифованным горлом и пробкой вкладывают полоску алюминиевой фольги. Молоко подогревают на водяной бане при температуре 85-90 °С 30

секунд до температуры 72 °С и охлаждают до 37±2°С.

Сразу же после открывания колбы определяют запах молока. Затем 20 мл молока наливают в сухой, чистый стакан и оценивают вкус. Оценку вкуса и запаха проводят по пятибалльной шкале.

Бальная оценка вкуса и запаха молока.

Таблица 21

Запах и вкус	Качество молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладковатый	Отличное	5
Недостаточно выраженный, пустой	Хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, хлевный, липолизный, слабый нечистый	Удовлетворительное	3
Выраженный кормовой, хлевный, соленый, окисленный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, плесневый, гнилостный, нефтепродуктов, лекарственных, моющих и дезинфицирующих средств и др. химикатов	Очень плохое	1

Молоко с оценкой 5 и 4 балла относят к высшему, первому или второму сорту в зависимости от других показателей, установленных в ГОСТ 13264-88.

Молоко с оценкой 3 балла относят в зимне-весенний период года ко второму сорту, а в остальные периоды года – к несортному .

Органолептические свойства сырых молока и сливок обуславливаются зоотехническими и ветеринарными факторами, химическим составом, условиями получения, первичной обработки, хранения и их транспортировки.

Таблица 22- Пороки молока и причины их возникновения

Показатели	Пороки и их причины
Цвет (белый, слегка желтоватый)	Интенсивно желтый (молозиво, стародойное молоко, морковь, кукуруза, шафран, зубровка, лук, календула, ящур, желтуха, пироплазмоз, лептоспироз, мастит).
Запах и вкус (приятный, специфичный: молочный слегка сладковатый)	Затхлый, гнилостный, плесневый (испорченные корма, поение недоброкачественной водой, кетоз, анемия), горчичные, полынные, чесночно-луковые (пижма, горчица, рапс, полынь, дикие лук и чеснок), липолизные, прогорклые (прогорклый жмых, растения болотистых пастбищ, расстройство пищеварения, клинический мастит), окисленный (металлический, маслянистый, картонный, краски (свекольная ботва, жом, сено люцерны, излишки концентратов, недостаток витамина С, наследственные факторы, клинический мастит).

Консистенция (однородная, без слизи, хлопьев белка, нетягучая)	Жидкая, водянистая (наследственные факторы, замороженный гнилой картофель, свекольная ботва, жом, жмых, излишки свеклы, расстройство пищеварения, туберкулез молочной железы, сибирская язва), Вязкая, молочно-водянистая, стародойное молоко, гнилые и плесневелые корма, яшур, перипневмония, инфекционная желтуха, клинический мастит), пенящаяся (картофель в избытке, расстройство пищеварения, клинический мастит), хлопьевидная (конец сухостойного периода, болотные травы, кислый и гнилой корм, подмаренник, растительность заболоченных пастбищ, клинический, хронический мастит)
--	--

Определение плотности молока проводят по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности». Этот стандарт распространяется также на молоко пастеризованное, кисломолочные продукты, пахту, сыворотку, сгущенные молочные консервы.

Плотность сырого молока определяют не ранее, чем через 2 часа после дойки.

Для измерения плотности используют:

- 1). Ареометры для молока типа АМТ с ценой деления шкалы $1,0 \text{ кг/м}^3$ и типа АМ (без термометра) с ценой деления шкалы $0,5 \text{ кг/м}^3$. 2). Цилиндры емкостью 250 или 500 мл (рисунок 2). Пробу молока объемом 250 мл или 500 мл после тщательного перемешивания, осторожно, не допуская вспенивания, переливают в сухой, чистый цилиндр. Сухой ареометр медленно погружают в исследуемую пробу за 3-4 мм до предполагаемой отметки ареометрической шкалы и оставляют в покое на 3-4 минуты. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра.

Через 3-4 мин определяют температуру молока (t_1) и снимают первое показание ареометра (ρ_1) визуально по кольцу молока, охватывающего столбик со шкалой (по верхнему краю мениска). Глаз должен находиться на уровне мениска.

Затем ареометр осторожно приподнимают до уровня балласта и снова опускают, оставляя его плавать в свободном состоянии. Снимают второе показание ареометра (t_2 и ρ_2). Отсчет показаний проводят до половины наименьшего деления шкалы.

Расхождения между показаниями (1 и 2) не должны превышать $0,5 \text{ кг/м}^3 - 1,0 \text{ кг/м}^3$.

За среднее значение температуры принимают среднее арифметическое результатов двух измерений до десятого знака. Если число после запятой меньше 0,25, то его не учитывают, если более 0,25 но менее 0,75, то округляют до 0,5; а если равно или более 0,75; то округляют до 1.

За среднее значение плотности принимают среднее арифметическое двух показаний: (ρ_1

$$+\rho_2) / 2 = \rho_{\text{ср.}}$$

Если температура молока в момент измерения плотности от 15 до 25 °С, то пользуются таблицами приведения плотности молока к температуре 20 °С.

Фактическая плотность. Если заготавливаемое молоко при приемке имело температуру от 10 до 15 °С, то для определения фактической плотности к среднему арифметическому двух измерений прибавляется поправка, величина которой зависит от температуры молока в момент измерения плотности (используется в основном для пересчета молока из объемных единиц в весовые).

При возникновении разногласий во время определения плотности пробу нагревают до 40 °С, выдерживают 5 мин, охлаждают до 20 °С и повторяют измерения.

Определение кислотности молока. Титруемая кислотность свежего молока (16-18 °Т) обуславливается кислотными свойствами казеина, наличием в молоке фосфорнокислых и лимоннокислых солей, лимонной кислоты, углекислоты. В процессе хранения, по мере развития микроорганизмов в молоке накапливается молочная кислота, повышающая титруемую кислотность.

Кислотность молока выражается в градусах Тернера (°Т). Под градусами Тернера понимается количество 0,1 н раствора гидроксида натрия или калия необходимого для нейтрализации 100 мл молока или продукта.

Титруемую кислотность определяют по ГОСТ 3624-92, который устанавливает следующие титрометрические методы: потенциометрический, с применением индикатора фенолфталеина, определение предельной кислотности.

Метод с применением индикатора фенолфталеина: Основан на нейтрализации кислот, содержащихся в молоке, в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для приготовления контрольного эталона окраски в колбу емкостью 100-250 мл отмеривают 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды и 1 мл 2,5 % раствора сернокислого кобальта. Смесь тщательно перемешивают и оставляют для сравнения окраски. Срок хранения эталона 8 часов. При необходимости эталон можно консервировать.

Для определения кислотности молока в колбу объемом 100 или 250 мл отмеривают 10 мл исследуемого молока, приливают 20 мл дистиллированной воды и три капли индикатора фенолфталеина (1% спиртовой раствор).

Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону и не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность молока в °Т находят путем умножения объема гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию (мл), на коэффициент 10.

Предельная кислотность. Предельная кислотность – максимально допустимая при приемке молока. Для установления предельной кислотности готовят рабочие растворы гидроксида натрия, определяющие предельный градус кислотности в соответствии с требованиями таблицы:

Таблица 23

Кислотность, °Т	16	17	18	19	20	21	22
-----------------	----	----	----	----	----	----	----

Объем р-ра NaOH	80	85	90	95	100	105	110
-----------------	----	----	----	----	-----	-----	-----

Добавляют 10 мл фенолфталеина и дистиллированную воду до метки.

В ряд пробирок вносят по 10 мл раствора NaOH, в каждую пробирку приливают по 5 мл молока и содержимое перемешивают. Наблюдают изменение окраски: если содержимое пробирки обесцвечивается, то кислотность молока выше соответствующего данному раствору градуса.

Задание 1. Проведите органолептическую оценку проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Таблица 24- Органолептическая оценка проб молока.

Показатели	Результаты анализа
Цвет	
Консистенция	
Вкус и запах	

Задание 2. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Таблица 25-Исследования проб молока

Показатели	Результаты анализа
Температура молока	
Плотность молока(ρ_1 и ρ_2)	
Плотность при 20 ⁰ С	
Титруемая кислотность	
Предельная кислотность	

Контрольные вопросы:

1. Посторонние химические вещества молока. Пути их попадания и влияние на микробиологические процессы?
2. Свойства коровьего молока: физические, химические, бактерицидные?
3. Пороки молока и причины их возникновения?
4. Является ли плотность молока показателем содержания в нем жира?
5. Какое молоко будет иметь плотность выше нормальной — снятое или разбавленное?
6. Чем обусловлена кислотность молока?
7. Что такое градус кислотности по Тернеру, и как ее определяют?
8. Как можно простейшим способом определить повышенную кислотность молока?

Практическая работа 12 (4 часа)

Тема: «Оформление сопроводительных документов»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и навыки по оформлению сопроводительных документов на молоко.

Ход занятия

Теоретическая часть

Товарно-транспортная накладная (молочное сырье) (форма N СП-33). Применяется для учета операций по отправке-приемке молочной продукции на молокозаводы и другие приемные пункты. Выписывается заведующим фермой, бригадиром. В накладной указывают пункт приемки продукции, название и ее массу, фамилию и инициалы работника, транспортирующего груз, и другие данные. На каждую партию отправленного молока и молочных продуктов (утром, вечером и днем) выписывают отдельную накладную. Перед отправкой молочную продукцию обязательно взвешивают, определяют ее жирность, кислотность, температуру и другие качественные показатели. На молокозаводе (или другом приемном пункте) продукцию принимают в присутствии представителя организации. Результаты приемки записывают в накладной. По окончании приемки накладную подписывают приемщик и лаборант. Затем один экземпляр с подписью приемщика возвращают организации через водителя, сдавшего продукцию, а второй - оставляют на приемном пункте. Если масса, процент жира и другие количественные и качественные показатели отправленного и принятого молока и молочных продуктов расходятся, то отбирают контрольную пробу для повторного анализа. Его проводят в присутствии представителя организации. При отправке организацией на приемный пункт молока, принятого от граждан (форма N СП-22 "Журнал учета приемки (закупки) молока от граждан"), выписывают отдельные товарно-транспортные накладные по форме N СП-33 с отдельной их нумерацией для обеспечения правильности расчетов с гражданами-молокосдатчиками.

Журнал учета приемки (закупки) молока от граждан (форма N СП-22). Применяется для оформления приемки (закупки) молока, поступившего от граждан в порядке выполнения заключенных договоров на приемку для последующей продажи либо по прямым закупкам. В журнале приемщиком фиксируется поступающее молоко в порядке выполнения заключенных договоров с каждым гражданином: количество, жирность и прочие, предусмотренные заключенным договором, в том числе и реквизиты по порядку расчетов с молокосдатчиками.

Ведомость учета движения молока (форма N СП-23). Применяется для обобщения данных по движению молока за отчетный месяц. Ведомость ведется на каждой ферме (сливном пункте) отдельно. В ведомость ежедневно на основании данных первичных документов записываются сведения о поступлении молока и его расходовании по основным каналам: реализовано, передано в переработку, израсходовано на выпойку телят, поросят, израсходовано на общественное питание и т.п., выводится итог расхода за день и остаток на конец дня. По истечении отчетного месяца первый экземпляр ведомости вместе с первичными документами по приходу и расходу молока, на основании которых она составлена, представляется в бухгалтерию для проверки и бухгалтерского учета движения молока. Второй экземпляр ведомости служит заведующему фермой (приемщику молока) основанием для оприходования и списания молока в книге (карточках) складского учета.

Задание 1. Заполните сопроводительные документы. Приложение 6.

Контрольные вопросы:

1. Для чего применяется Ведомость учета движения молока?
2. Каким образом взвешивают молоко?

Тема 2.2. Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы, кроликов.

Практическая работа 13 (4 часа)

Тема: «Изучение технологической инструкции по приемке и предубойной подготовке скота»

Цель работ: закрепить имеющиеся теоретические знания по изучению технологической инструкции по приемке и предубойной подготовке скота.

Ход занятия

Теоретическая часть

Сдача и приемка убойных животных могут производиться двумя способами:

- а) по массе и качеству мясных туш;
- б) по живой массе и упитанности.

После ветосмотра и сортировки принятых по счету животных размещают в специально выделенных для хозяйства загонах. Принадлежность животных хозяйству обеспечивается биркованием их инвентарным номером и закреплением загонов номером хозяйства. После отдыха и голодной выдержки животных проводят убой согласно принятой технологии убоя для предприятий данного типа. В процессе убоя бирку (инвентарный номер) переносят на тушу и закрепляют ее на правой передней конечности (голяшке или рульке). Массу каждой туши устанавливают взвешиванием, упитанность определяет контролер ОПВК в соответствии с требованиями ГОСТ и инструкции клеймения мяса в присутствии представителя хозяйства. Туши крупного рогатого скота маркируют дополнительно буквами В, С, Н, что означает категории упитанности — высшая, средняя, ниже средняя. Сдатчику скота в убойном цехе вручается второй экземпляр акта-отвеса, на основании которого выписывается приемная квитанция (ПК-1). Цены за 1 кг массы туши являются договорными и зависят от упитанности туши и конъюнктуры рынка. Для определения живой массы скота пользуются коэффициентом пересчета (табл. 26).

Таблица 26- Коэффициенты пересчета мяса животных разной упитанности на живую массу

Вид скота	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже средняя	тощая
Крупный рогатый скот	2,06	2,15	2,39	2,51
Овцы и козы	2,29	2,37	2,54	2,68

Коэффициенты пересчета мяса на живую массу свиней: молодняка беконного – 1,54; молодняка мясного в шкуре – 1,54; без шкуры – 1,60; для свиней жирных в шкуре – 1,43; без шкуры – 1,60. Приемку животных по живой массе и упитанности проводит представитель мясокомбината на приемных пунктах заготовительных организаций, в хозяйстве, реже на мясокомбинатах. После ветеринарного осмотра и сортировки по упитанности однородные партии животных взвешива-

ют. Зачетную живую массу устанавливают за вычетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта при доставке животных до 50 км в размере 3%, автотранспортом на расстояние от 50 до 100 км эта скидка уменьшается до 1,5%, а на расстояние более 100 км животных принимают без скидки. На каждый час задержки приемки животных (свыше 2 ч) скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта уменьшают на 0,5%, при задержке приемки свыше 8 ч по согласию сторон животных ставят на отдых и обычное кормление, после этого сдача приемка производится в обычном порядке. Скидка на загрязнение кожного покрова делается в размере до 1%, беременность во второй половине - до 10% от живой массы. При несогласии сторон в определении упитанности и скидок спор решается путем контрольного убоя.

Оплата живой массы убойного скота и птицы производится по договорным ценам.

Мясокомбинаты должны обеспечить безусловное сохранение скота по партиям (из отдельных хозяйств) с регулярным водопоем. Предубойная выдержка скота, овец, коз - 24 часа, свиней - 12 часов (с момента доставки животных на мясокомбинат, а если скот принят вне графика, то с начала его приемки). Переработка скота производится в течении суток после выдержки. Временем окончания переработки скота считается время взвешивания последней туши мяса этой партии.

Задание 1 . Заполните таблицу, ссылаясь на теоретические аспекты.

Таблица 27

Расстояние хозяйства от пункта сдачи скота	Размер скидок
До 50 км	
От 50 до 100 км	
Свыше 100 км	

Контрольные вопросы:

1. Задачи ветеринарных специалистов при транспортировке животных.
2. Способы доставки животных на мясоперерабатывающие предприятия.
3. Как осуществляется подготовка животных и транспортных средств к перевозке скота?
4. Способы погрузки и выгрузки животных и уход за ними в пути.
5. Документация при транспортировке животных и животных грузов.
6. Ветеринарно-санитарная обработка транспортных средств.

Тема 2.3. Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятие.

Практическая работа 14 (4 часа)

Тема: «Расчет общей живой массы животных. Нормативы выхода продуктов убоя»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и приобрести практические навыки по нормативам выхода основных продуктов убоя животных разных видов формировать торговый ассортимент по результатам анализа потребности в товарах.

Необходимые средства и оборудование:

1. Сборник нормативных показателей по выходу сырья.

Ход занятия

Теоретическая часть

Пример решения ситуационных задач

Условие 1. Определить зачетную живую массу сданных на мясокомбинат 12 голов крупного рогатого скота. В результате убоя и первичной переработки получено 12 туш общей массой 2450 кг, в том числе 9 туш первой категории, массой 1860 кг, а остальные 3 туши второй категории.

Решение:

1. Определяем зачетную живую массу крупного рогатого скота 1 категории:
 $1860 \text{ кг} * 2,14 = 3980,4 \text{ кг}.$
2. Определяем массу 3-х туш крупного рогатого скота 2-ой категории : $2450 - 1860 = 590 \text{ кг}.$
3. Определяем зачетную живую массу 12 голов крупного рогатого скота:
 $3980,4 + 1339,3 = 5319,7 \text{ кг}.$

Условие 2. Определить зачетную живую массу 15 голов свиней. Сданных на мясокомбинат с расчетом по массе и качеству мяса, полученного после убоя. В результате убоя и первичной переработки получено 15 туш общей массой 1260 кг, в том числе 12 туш второй категории массой 860 кг, а остальные 3 туши третьей категории.

Решение :

1. Определяем зачетную живую массу свиней 2 категории: $960 * 1,54 = 1478,4 \text{ кг}$
2. Определяем массу 3-х туш свиней 3-й категории : $1260 - 960 = 300 \text{ кг},$
3. Определяем зачетную живую массу 15 голов свиней : $1478,4 + 429,0 = 1907,4 \text{ кг}.$

Условие 3. Определить массу субпродуктов 1 и 2 категории. если живая масса КРС составляет 450 кг, убойный выход 49%. а доля субпродуктов (к массе мяса на костях) составляет 17,24 % (норма выхода субпродуктов 1 категории -4,63 %, а 2 категории – 12,61 %

Решение:

1. Определим убойную массу животного, принимая живую массу за 100 %, а убойную массу (кг) за 49 %,

$$450 \text{ кг} - 100 \%$$

$$X \text{ кг} - 49 \%$$

$$X = 220,5 \text{ кг (убойная масса)}$$

2. Определить массу субпродуктов, принимая убойную массу животного за 100 %. а долю субпродуктов (%) за X.

$$220,5 - 100\%$$

$$X - 17,3\%$$

$$X = 38,1 \text{ кг масса субпродуктов 1 и 2 категории.}$$

3. Рассчитаем массу субпродуктов 1 категории (кг)

$$220 - 100\%$$

$$X - 4,63\%$$

$$X = 10,20 \text{ кг}$$

4. Рассчитаем массу субпродуктов 2 категории (кг)

$$220,5 - 100\%$$

$$X - 12,61\%$$

$$X = 27,80 \text{ кг}$$

Масса говяжьих субпродуктов 1 категории составила 10,20 кг, масса субпродуктов 2 категории составила -27,80 кг.

Условие 4. Определим зачетную живую массу животных с учетом всех скидок, если коровы доставлены из района, отдаленного от мясокомбината на расстоянии 130 км. В товарно-транспортной накладной указаны данные двух коров массой каждая 500 кг и одна корова (во второй половине стельности) живой массой 570 кг.

Решение.

1. Определим скидку на живую массу, учитывая, что с живой массы коров второй половины стельности осуществляют 10 –ную скидку

$$570 - 100\%$$

$$X - 10\%$$

$$X = 57 \text{ кг.}$$

2. Из живой массы второй половины стельности вычтем 10% -ную скидку, составляющую 57 кг, получим зачетную живую массу.

$570 - 57 = 513 \text{ кг}$ зачетная живая масса стельной коровы.

Задание 1. Изучить нормативы выхода продуктов убоя мяса говядины и записать в виде таблицы.

1) Нормы выхода говядины, % к живой массе скота.

Таблица 28

Взрослый скот				Молодняк			
Упитанность							
высшая	средняя	Ниже-средняя	тощая	высшая	средняя	Ниже-средняя	тощая
48,5	44,9	41,0	39,0	49,0	47,0	44,0	39,5

Нормы выхода мяса от телят 1 категории (телята –молочники) 52,3 %, 2-ой категории - 52%, толщих -42,0%

Нормы выхода мяса от быков (бугаев) : 1 категории -52,0%, 2 категории -49,0%

Нормы выхода от бычков до двух лет живым весом 300 кг и более устанавливаются по нормам для молодняка высшей упитанности.

Задание 2. Изучить нормативы выхода продуктов убоя мяса свинины и записать в виде таблицы.

1) Нормы выхода свинины, % к живой массе скота.

Таблица 29

Свинина без шкуры			Свинина в шкуре				Свинина со снятым крупоном		
Категория упитанности									
II	III	IV	I	II	III	IV	II	III	IV
58,4	63,8	58,1	66,5	66,4	72,2	66,1	62,1	67,0	61,8

Нормы выхода мяса поросят (в шкуре): V категории поросята молочные живой массой от 4 до 8 кг) – 75 %; от подвинков II категории: без шкуры -53% в шкуре – 60,2%, от нестандартных свиней -51,2%.

Задание 3. Решение ситуационных задач

Задача 1. Определить зачетную живую массу сданных на мясокомбинат 15 голов крупного рогатого скота. В результате убоя и первичной переработки получено 12 туш общей массой 2550 кг, в том числе 10 туш первой категории, массой 1870 кг, а остальные 5 туши второй категории.

Задача 2. Определить зачетную живую массу 25 голов свиней. Сданных на мясокомбинат с расчетом по массе и качеству мяса, полученного после убоя. В результате убоя и первичной переработки получено 25 туш общей массой 1560 кг, в том числе 13 туш второй категории массой 960 кг, а остальные 3 туши третьей категории.

Задача 3. Определим зачетную живую массу животных с учетом всех скидок, если коровы доставлены из района, отдаленного от мясокомбината на расстоянии 50 км. В товарно-транспортной накладной указаны данные двух коров массой каждая 500 кг и одна корова (во второй половине стельности) живой массой 570 кг.

Задача 4. Определим зачетную живую массу животных с учетом всех скидок, если коровы доставлены из района, отдаленного от мясокомбината на расстоянии 100 км. В товарно-транспортной накладной указаны данные двух коров массой каждая 500 кг и одна корова (во второй половине стельности) живой массой 570 кг.

Контрольные вопросы

1. Общая живая масса - это?
2. Как принимают скот по количеству и качеству?
3. Основные виды животных?

Практическая работа 15 (2 часа)

Тема: «Оформление документов при приеме и сдаче скота»

на мясокомбинат»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и приобрести практические умения и навыки при оформлении сопроводительных документов..

Ход занятия

Теоретическая часть

Сопроводительные документы. На каждую партию (вагон, автомашину) животных оформляют товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство,

Товарно-транспортная накладная является основным документом, подтверждающим принадлежность животных к хозяйству, характеризующим количество и качество убойных животных. На основании товарно-транспортной накладной производят денежные расчеты и зачет выполнения плана продажи скота и птицы хозяйством (госзаказ) по договорам контрактации. В товарно-транспортной накладной на отправку-приемку животных указывают название с.-х. предприятия—грузоотправителя (код) и наименование (код) грузополучателя. Товарно-транспортная накладная на животных в основном состоит из двух разделов — товарного и транспортного.

Товарный раздел накладной заполняется работниками с.-х. предприятия, в нем указывают вид, пол, возраст, инвентарный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стоимость животных. Для определения живой массы крупных животных взвешивают индивидуально, но не ранее чем через 3 ч после кормления и водопоя. Живую массу мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птицы указывают после взвешивания группы (партии) одинаковой категории упитанности. Отдельно записывают овец романовской породы (их помесей) с полшерстным покровом, отвечающих требованиям стандарта на романовскую овчину при живой массе свыше 16 кг, а также молодняк овец романовской породы массой не менее 24 кг, молодняк овец мясосальных пород — не менее 30 кг, остальные пород — не менее 28 кг.

Товарно-транспортная накладная оформляется путем заполнения специального бланка с приложениями. Каждое приложение накладной нумеруется порядковым номером. Накладную подписывают: зоотехник, ветврач, главный бухгалтер хозяйства, материально ответственные лица (зав. фермой, бригадир и др.), а также лицо, принявшее животных для перевозки и сдачи их на мясокомбинате. Документ скрепляется гербовой печатью с.-х. предприятия.

Ветеринарное свидетельство установленной формы выдается представителями территориальных (местных) ветеринарных органов (главным ветврачом района, зав. ветлечебницей, главным ветврачами совхозов, птицефабрик, комплексов и организаций скотооткорма). Ветеринарное свидетельство имеет ограниченный срок действия, оно действительно в течение трех суток со дня выдачи. Ветеринарное свидетельство форма №1 выдается на животных (включая птиц, рыб, насекомых), а также биологические объекты, используемые для размножения. Форма № 2 выдается на продукты и продовольственное сырье животного происхожде-

ния. Форма № 3 выдается на техническое сырье и корма. Форма № 4 выдается на все виды подконтрольных грузов, перевозимых только на территории района (города).

Товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство оформляются в трех экземплярах: первые экземпляры в закрытом пакете вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым журналом вручаются ему в открытом виде. Третий экземпляр товарно-транспортной накладной остается в хозяйстве. Корешок ветеринарного свидетельства сохраняется по месту выдачи основного документа. В путевом журнале указывают маршрут следования, станции водопоя, пункты выгрузки навоза, количество выданных кормов, инвентаря, в путевом журнале отмечают состояние и поведение животных в пути следования.

Задание 1. Заполните сопроводительные документы: товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, накладную на взвешивание животных, путевой журнал. (Приложение 7,8,9)

Контрольные вопросы:

1. Как заполняется товарно-транспортная накладная.
2. Сколько экземпляров выписываются сопроводительные документы

Тема 2.4. Первичная переработка убойных животных

Практическая работа 16 (2 часа)

Тема: «Конвейерная линия убоя КРС»

Цель работ: закрепить имеющиеся теоретические знания и сформировать практические умения, изучить оборудование конвейерной линии убоя крупного рогатого скота и свиней.

.Ход занятия

Теоретическая часть

Конвейерная линия убоя крупного рогатого скота и разделки туш с размещением основного технологического оборудования условно разделена на 12 зон.

Таблица 30 - Конвейерная линия убоя КРС

Зона	Действия
<i>Зона I</i>	Подгон, оглушение и подъем скота на подвесной путь обескровливания. Подгон скота из помещения предубойного содержания и загон в бокс 1 осуществляется с помощью электрической погонялки. Рабочий с площадки 2 производит оглушение животных электрическим стеклом аппарата 3 ФЭОР (напряжение от 70 до 180 вольт и частота тока 50 Гц).
<i>Зона II</i>	Обескровливание и сбор крови для пищевых и лечебных целей производится при движении туши на конвейере 7, с полосовым подвесным путем высотой 4600 мм до головки рельса. Операция обескровливания производится рабочим, стоя-

	<p>щим на площадке 8. Площадка расположена над железобетонным поддоном 9, оборудованным двойным трапом 10, для спуска технической крови и воды. Сбор крови для пищевых и лечебных целей осуществляется полым ножом 11 с резиновым шлангом, по которому кровь стекает в стерильный бидон 12. Остатки крови, используемые для технических целей, стекают по лотку 13 в поддон 9. Для стерилизации бидонов служит пропариватель 14, а для ножей — комбинированный умывальник 15. После обескровливания от головы животного отрезают уши и сбрасывают их в спуск 16. Отделенную от туши голову навешивают на крюки конвейера инспекции голов 17.</p>
<i>Зона III</i>	<p>Ветеринарно-санитарная инспекция и предварительная обработка голов. На конвейере 17, оборудованном цепью с крючьями, производится подготовка голов и ветеринарно-санитарный осмотр. Отделенный от головы язык сбрасывают в спуск 18. Годные для пищевых целей головы снимают с крючьев конвейера, подают к пиле 19 для отделения рогов, которые сбрасывают в спуск 20, а головы по спуску 21 направляют на обработку в цех субпродуктов. В этой зоне устанавливают песочное точило 22.</p>
<i>Зона IV</i>	<p>Перевеска туш с конвейера обескровливания на конвейер забеловки. На большинстве мясокомбинатов операция перевески туш с путовой цепи на два ролика производится на наклонном участке подвешенного пути 23 (с отметки 4600 мм на путь с отметкой 3650 мм) с применением стопора 24, предотвращающего произвольное скатывание туш. Перевешивание туш с путовой цепи на два ролика для включения в конвейер забеловки производят с площадки 25. Освободившуюся путовую цепь направляют по наклонному пути к боксу для повторного использования. Перед конвейером забеловки на подвешенном пути устанавливают автоматическую растяжку 26 для задних ног туши.</p>
<i>Зона V</i>	<p>Забеловка туш. Туша, подвешенная на роликах, перемещается конвейером 27 к рабочим, стоящим на площадках 28, 30, 31, 32 разной высоты, с которых производятся операции забеловки и подготовки к механизированной съемке шкуры. Отделенные путовый сустав, сухожилия и цевочные кости сбрасывают в спуски 29, 33. Для забеловки жирных туш со стороны спины устанавливают площадку 34 с подъемной платформой.</p>
<i>Зона VI</i>	<p>Съемка шкуры. После забеловки туша поступает по бесконвейерному подвешенному пути 35 к агрегату для съемки шкур. Агрегат 36 типа ФУАМ имеет фиксатор 37 для туш с механическим приводом, комплект крюков 38 для фиксации передних ног и цепей для фиксации шкуры. Подсечка шкуры производится с площадок 39. Снятые шкуры подвергают инспекции и обрядке на столе 40 и затем по спуску 41 направляют для дальнейшей обработки в шкуроконсервировочный цех.</p>
<i>Зона VII</i>	<p>Выемка и инспекция внутренностей. После снятия шкуры производят растяжку задних ног с помощью автоматического устройства 42. С площадки 43 распиливают грудную кость электропилой 44, подвешенной на каретке 45, которая передвигается по отрезку полосового пути. С площадки 46 рубают лонное сращение. Вдоль конвейерного стола выемки и инспекции внутренностей туши транспортируются подвешенным конвейером 47 с пальцем снизу. У конвейерного стола имеются спуски: для эмбрионов — 48, рубашечного жира — 49, кишечно-</p>

	го комплекта — 50, ливера — 51, конфискованных внутренних органов — 52. Для рабочих и санитарных врачей имеется площадка 53.
<i>Зона VIII</i>	Предварительная обработка желудков. Рубец поднимают над столом с помощью специального захвата 54, передвигаемого по кольцевому подвесному пути 55, и у стола 56 обезжиривают, а затем на столе 57 с душевым устройством освобождают от содержимого. Промывка рубца производится на вращающемся зонтичном столе 58 с душем. После промывки по спуску 59 рубец направляют на дальнейшую обработку. Каныга поступает в спуск 60. Сычуг и летошка по откидному лотку 61 поступают на отдельный стол для обезжиривания, освобождения от содержимого и промывки. Жир с желудков сбрасывают в передувочный бак 62. Сычуг по спуску 63 направляют в цех субпродуктов для дальнейшей обработки. Летошку передают на технические цели.
<i>Зона IX</i>	Распиловка и инспекция полутуш. Освобожденные от внутренностей туши подают конвейером на распиловку вдоль спинного хребта электропилой 64, подвешенной на каретке 65 на отдельном отрезке подвесного пути. Электропила также может подвешиваться на пружинном блоке, поставляемым с подъемно-опускной площадкой 66, с этой площадки рабочий производит распиловку туш. Площадка 67 служит для ветеринарно-санитарного осмотра туш. Конфискованные части туш сбрасывают в тележку или спуск 68 для дальнейшей переработки по указанию санитарного врача. После распиловки и ветеринарно-санитарной инспекции полутуши по наклонному участку пути включают в конвейер туалета 69.
<i>Зона X</i>	Сухой туалет полутуш. Этот процесс производится с площадок 70, 72, 73 разной высоты. У площадок имеются спуски: для почек и почечного жира — 71, для хвостов — 74, пищевой обреси — 75. Для сбора обреси под подвесным путем туалета устанавливается желоб 76.
<i>Зона XI</i>	Мокрый туалет полутуш. С площадок 77, 79 полутуши промывают фонтанирующими щетками 78. У площадок устанавливается щит 80 от разбрызгивания воды. В зависимости от производительности линии мокрый туалет может осуществляться также с помощью моечной машины 81.
<i>Зона XII</i>	Клеймение, взвешивание полутуш и транспортировка в холодильник. С площадки 82 производится клеймение полутуш, а затем взвешивание на подвесных весах 83. Полутуши к весам передают по подвесному пути вручную. Взвешенные полутуши включают в подвесной конвейер 84 для транспортировки в холодильник.

Задание 1. Изучите на стенде и зарисуйте таблицу конвейерной линии убоя КРС в тетрадь.

Практическая работа 17 (2 часа)

Тема: «Конвейерная линия убоя свиней»

Цель работ:изучить оборудование конвейерной линии убоя свиней.

Ход занятия

Теоретическая часть

Конвейерная линия убоя свиней и разделки туш со съемкой шкуры

Конвейерная линия убоя свиней и разделки туш со съемкой шкур (рис. 1.1.3) с размещением основного технологического оборудования условно разделена на 14 зон.

Операции мойки свиней под душем, электрооглушение, подъем на путь обескровливания, сбор пищевой крови (зоны I—V), а также операции извлечения внутренних органов, туалет туш, клеймение и взвешивание (зоны X—XIV) одинаковы для всех способов переработки свиней.

Операции в зонах VI—IX меняются в зависимости от принятого способа переработки.

Таблица 31 - Конвейерная линия убоя свиней

Зона	Операции
<i>Зона I</i>	Мойка свиней. Из помещения для предубойного содержания свињи подгоняются с помощью электрической погонялки к душевому устройству 1 для промывки перед электрооглушением.
<i>Зона II</i>	Электрооглушение свиней. По наклонному взгону 2 свињи подгоняются к фиксирующему или пластинчатому конвейеру 3, подающему животных к рабочему, который стоит на площадке 4. Рабочий производит электрооглушение с помощью установки ФЭОС, состоящей из генератора 5 для получения электротока повышенной частоты (2200...2400 Гц, напряжение 220/250 вольт), пульта управления 6, на котором размещены приборы, указывающие параметры тока, двух вилок 7 двухполюсных.
<i>Зона III</i>	Подъем на путь обескровливания. Оглушенное животное соскальзывает с фиксирующего или пластинчатого конвейера на рольганг 8 или наклонный лоток-склиз 9 и поступает к месту наложения путовой цепи 10 на заднюю ногу. Цепь надевается на ногу петлей, а крюк накидывается на рельс элеватора 11, который поднимает животное на путь обескровливания
<i>Зона IV</i>	Обескровливание и сбор крови для пищевых и лечебных целей. Обескровливание производится при движении туши на конвейере 12 с подвесным путем высотой 3900 мм до головки рельса. Операция обескровливания осуществляется рабочим, стоящим на площадке 13, которая расположена над железобетонным поддоном 14, оборудованным двойным трапом 15 для спуска технической крови и воды. Сбор крови для пищевых и лечебных целей производится полым ножом 16 с резиновым шлангом, по которому кровь стекает в стерильный бидон 17. Остатки крови, используемые для технических целей, стекают в поддон 14. Для стерилизации бидонов служит пропариватель 18, а для ножей — комбинированный умывальник 19.
<i>Зона V</i>	Мойка свиней, выдергивание щетины. После обескровливания туши промывают под душем 20 теплой водой для удаления крови и загрязнений. Эта операция может выполняться также моечной машиной со щетками. В случае обработки свиней со снятием крупона или без съемки шкуры устанавливается площадка 21 для выдергивания хребтовой и стрижки боковой щетины.

<p><i>Зона VI</i></p>	<p>Перевеска туш с конвейера обескровливания на конвейер забеловки. С площадки 22 выполняют операции обнажения ахилловых сухожилий задних ног и вдевание крючьев разноги 23, подвешенной на одинарном ролике 24 на подвесном полосовом пути высотой 3300 мм.</p> <p>Когда туша повиснет на разноге, путовую цепь 10 снимают и возвращают к элеватору 11 для повторного использования, а тушу включают в конвейер забеловки 25. Перед конвейером забеловки имеется бесконвейерный участок пути 26. Разница в отметках трубчатого и полосового пути (3900—3300 мм) на участке перевески погашается за счет наклонного участка пути 27. Перед уклоном пути устанавливают стопор 28, предотвращающий произвольное скольжение пути с тушей.</p>
<p><i>Зона VII</i></p>	<p>Забеловка туш. Операции забеловки туши производятся рабочим с площадки 29. В этой зоне устанавливают песочное точило 30, а для мойки и стерилизации инструментов — комбинированный умывальник 19.</p>
<p><i>Зона VIII</i></p>	<p>Съемка шкур. В зависимости от мощности мясокомбината съемка шкур может выполняться на установках различных типов. На мясокомбинатах малой мощности применяются установки периодического действия — электролебедки или одинарные фрикционные клинчатые лебедки грузоподъемностью 1000 кг. На средних и крупных мясокомбинатах применяются установки непрерывного действия. Свиные туши конвейером 31 подаются к установке съемки шкур, состоящей из наклонного конвейера 32 с захватами 33, закрепленными на цепи 34 и напольного конвейера 35 фиксации туши за челюсть.</p>
<p><i>Зона IX</i></p>	<p>Мездрение шкур. Снятые шкуры очищают от прирезей жира на колоде вручную, а затем на машине 36 марки ММ-2М. Прирезы жира передают в жировой цех, а шкуру на столе 37 подвергают инспекции, а затем по спуску 38 направляют на обработку в шкуроконсервировочный цех.</p>
<p><i>Зона X</i></p>	<p>Выемка и инспекция внутренностей, предварительная обработка желудков. Транспортировка туш в этой зоне производится подвесным конвейером 39. Конвейер имеет опорную трубу, предохраняющую тушу от поворачивания при обработке. Извлеченный из туши желудочно-кишечный тракт укладывают в противень конвейерного стола инспекции внутренностей 40, а ливер навешивают на крючья конвейера инспекции 41. Разборка и инспекция внутренних органов производится с площадок, размещаемых с обеих сторон конвейерного стола. После инспекции комплект кишок направляют в спуск 42; ливер — в спуск 48; рубашечный жир по лотку 44 — в передувочный бак 47. Конфискованные внутренности в конце стола по лотку 46 сбрасываются в передувочный бак 47 для направления их в цех технических фабрикатов. Свиные желудки по лотку 48 передают на стол 49 для обезжиривания, опорожнения и промывки под душем 50. Стол 49 снабжен решеткой 51, установленной над бункером 52. Жир с желудков сбрасывается в передувочный бак 53, а промытые желудки — в спуск 54. Содержимое желудков по трубопроводу 55 направляется в</p>

	<p>канализацию. Для замораживания эндокринного сырья от всех видов скота устанавливается низкотемпературный шкаф 56. С площадки 57 производят распиливание туши вдоль на две половины с помощью электропилы 58, подвешенной на каретке 59 к подвесному полосовому пути 60. Для пищевой обрезки предназначен спуск 61.</p>
<i>Зона XI</i>	<p>Трихинеллоскопия и инспекция туш. Взятие срезов на трихинеллоскопию производит рабочий с площадки 62. Рядом с конвейером переработки размещается аппарат 63, на котором получают быстрый результат исследования срезов. Окончательный ветеринарный осмотр полутуш производит инспектор с площадки 64, рядом с которой имеется кольцо 65 подвесного пути, примыкающего к конвейеру транспортировки туш. Кольцо позволяет отключить от конвейера тушу, требующую конфискации или дополнительного обследования. Конфискованную обрезь сбрасывают в спуск 66, а конфискованные части туш — в спуск 67.</p>
<i>Зона XII</i>	<p>Сухой туалет. Для сухого туалета туш устанавливают площадки 68, 69, 70, 71 и спуски, ведущие в цех субпродуктов: для почек — 72, почечного жира — 73, хвостов — 74, ножек — 75, пищевой обрезки — 76.</p> <p>После сухого туалета отделяют головы и конечности. Головы навешивают на вешала или кольцо 77 подвесного пути. После результатов трихинеллоскопии и санитарного заключения головы сбрасывают в спуск 78, ведущий в цех субпродуктов.</p>
<i>Зона XIII</i>	<p>Мокрый туалет и клеймение. С площадок 79 производится мокрый туалет полутуш с помощью фонтанирующих щеток 80 или шлангов со специальными насадками, а также моечных машин со щеточными валами. На участках нутровки и туалета туш под подвесным путем устанавливается металлический желоб 81 для сбора обрезки. Для предотвращения разбрызгивания воды при мокром туалете устанавливают металлический щит 82 комплектно с поддоном для отвода воды. После туалета производят ветеринарно-санитарное клеймение полутуш.</p>
<i>Зона XIV</i>	<p>Взвешивание и транспортировка в холодильник. Перед направлением полутуш в холодильник производят их взвешивание на подвесных весах 83; для весовщика устанавливается стол-конторка 84. Подвесным конвейером 85 полутуши транспортируются в холодильник.</p>

В линию убоя свиней и разделки туш со съемкой крупона и без съемки шкуры дополнительно включается следующее оборудование: конвейерный шпарильный чан, скребмашина, опалочная печь и факельные горелки.

Задание 1. Изучите на стенде и зарисуйте таблицу конвейерной линии убоя свиней в тетрадь.

Контрольные вопросы

1. На сколько зон разделена конвейерная линия переработки КРС и свиней?
2. Что означает сухой туалет полутуш?

3. Что означает мокрый туалет полутуш?

Тема 2.5. Определение упитанности КРС по ГОСТ Р 54315-2011. Определение упитанности свиней по ГОСТ Р 53221-2008. Определение упитанности птицы по ГОСТ Р 18292-2012 птица сельскохозяйственная для убоя.

Практическая работа 18 (4 часа)

Тема: «Определение упитанности КРС. Составление характеристики КРС»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания, приобрести практические умения и навыки. Освоить методы прижизненного определения упитанности крупного рогатого скота. Изучить требования ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»

При оценке мясных качеств животных учитывают два основных показателя – живую массу и упитанность. По упитанности судят о степени откормленности животных, т.е. степени развития у них мышечной ткани и подкожного жира. При повышенной упитанности животных увеличивается их живая масса, возрастает выход мяса, улучшается его питательность и вкусовые качества.

Упитанность скота определяют путем внешнего осмотра и прощупывания отдельных частей туловища. При осмотре животного обращают внимание на его откормленность, пол, породу, возраст и учитывают вид откорма.

Мясные и мясомолочные породы скота на вид всегда кажутся более упитанными, чем породы молочного направления продуктивности. Молодняк их имеет более округлые формы, чем взрослые животные, а жировые отложения у него незначительные или отсутствуют совсем.

Если животные откормлены сухими кормами, то они всегда будут иметь на поверхности туши хороший жировой полив, а при откорме жидкими кормами жировая ткань больше нарастает в полости туши и на внутренних органах.

Скот молочного направления имеет угловатые формы даже при высшей упитанности. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки, седалищные бугры и ребра хотя и не резко, но выступают.

Более точно об упитанности животных судят по развитию мышечной ткани и отложениям подкожного жира. Чтобы определить упитанность скота, специалист осматривает и прощупывает отдельные части тела животного, устанавливает степень развития мышечной ткани, наличие и распределение жирового слоя под кожей.

Степень жиросотложения в подкожной клетчатке определяют прощупыванием некоторых частей тела, где в основном накапливается жир. У всех сельскохозяйственных животных, кроме свиней, наблюдается определенная очередность в отложении жира на разных частях тела. Жировые отложения вначале откладываются на задних частях туловища: у основания хвоста, на седалищных буграх, пояснице и шупе. Затем жировая ткань покрывает

маклоки, ребра, лопатки, шею и грудь. Наличие жира на частях тела, на которых он откладывается позже, свидетельствуют о более высокой степени откормленности скота.

Рис. 3. Части туловища крупного рогатого скота, ощупываемые для определения отложений подкожного жира:
1 - седалищный бугор; 2 - основание хвоста; 3 - маклок; 4 - ребра;
5 - холка; 6 - лопатка; 7 - подгрудок; 8 - щуп; 9 - мошонка

При жизни животных упитанность определяют на основании требований ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»

В зависимости от пола и возраста крупный рогатый скот для убоя подразделяют:
молодняк - бычок в возрасте от 8 мес до двух лет(МБ); бычок-кастрат(МК), телка(МТ) и корова-первотелка (МКП) в возрасте от 8 мес до трех лет; взрослый скот - коровы двух и более отелов(ВК), быки старше двух лет(ВБ); телята-молочники - телята в возрасте от 14 дней до трех месяцев (имеют молочные резцы) (ТМ);

телята – крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес (Т).

По упитанности возрастные группы животных подразделяются на категории:

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая.

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории: первая, вторая.

Телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями.

Таблица 32- Категории упитанности молодняка

Категория	Требования (нижние пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1

Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2
* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.			

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными.

Таблица 33-Классы молодняка по упитанности

Класс	Характеристика (нижние пределы)
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью (рисунок 2а)
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие,

г - класс Д Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями. Таблица 32

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе
2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории в соответствии с требованиями.

Таблица 34- Категории упитанности взрослого скота

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
Быки	

Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Телят-молочников подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице.

Таблица 35-Категории упитанности телят –молочников

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюктива) - белые, без красноватого оттенка, десен - белые или с легким розовым оттенком, губ и неба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюктива), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями.

Таблица 36- Категории упитанности телят

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают

Крупный рогатый скот, имеющий показатели ниже требований, установленных в ГОСТ Р 54315-2011, относят к тощему скоту.

Задание 1. Зарисуйте в тетрадь контур животного и обозначьте последовательность жировых отложений в различных частях туловища.

Задание 2. Составьте характеристику категорий упитанности крупного рогатого скота по ГОСТ54315-2011.

Таблица – 37 Характеристика категорий упитанности крупного рогатого скота по ГОСТ54315-2011.

Половозрастная группа		Упитанность	Характеристика категорий
Молодняк		А	
		Б	
		Г	
		Д	
Взрослый скот	Коровы	первая	
		вторая	
	Быки	первая	
		вторая	
Телята - молочники		первая	
		вторая	
Телята		первая	
		вторая	

Задание 3. По фотографии визуально определите категорию упитанности животного. Результаты запишите по следующей форме:

Таблица 38

Пол животного	Номер	Кличка	Возраст	Живая масса	Категория упитанности	Обоснование выбора категории

Контрольные вопросы:

1. Каковы количественные и качественные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота?
2. Перечислите половозрастные группы животных при определении категорий упитанности?
3. От животных каких категорий упитанности получают мясо наилучшего качества?

Практическая работа 19 (4 часа)
Тема: «Определение упитанности свиней. Составление характеристики свиней»

Цель работы: освоить методы прижизненного определения упитанности свиней. Изучить требования ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия»

Ход занятия

Теоретическая часть

Для управления процессами формирования мясности в онтогенезе и успешной селекции на улучшение качества мяса необходима прижизненная оценка мясной продуктивности свиней. Кроме того, информация о мясных качествах откармливаемых подсвинков необходима для установления правильного режима откорма, определения наиболее рациональных сроков реализации свиней, проведения взаимных расчетов в процессе сдачи-приема свиней.

При оценке мясной продуктивности используют различные методы, от механических, связанных с тактильными ощущениями, до использования рентгеновских лучей.

Наиболее просто определять толщину шпика, которая связана с мясными качествами свиней. Сравнительно более точным методом определения мясной продуктивности является оценка ее по индексу мясности, то есть отношением толщины шпика к толщине длиннейшей мышцы спины в процентах. Для определения индекса мясности необходимо измерять не только толщину шпика, но и толщину длиннейшей мышцы спины. Их измеряют различными приборами, основанными на применении ультразвука и рентгеновских лучей.

Точность оценки мясных качеств можно значительно повысить, если для информации о мясных качествах брать не толщину длиннейшей мышцы спины, а ее площадь («мышечный глазок»).

Используют различные способы определения упитанности и мясных качеств свиней как при жизни, так и после убоя. К основным из них относятся следующие: пальпация жировой прослойки в определенных точках на живых свиньях, измерение толщины шпика линейкой в разрезе кожи, измерение толщины шпика стилетом, измерение толщины шпика по различной электропроводности мяса и сала, определение мясосальных качеств ультразвуковыми приборами, определение мясосальных качеств на рентгеновских установках.

1. Пальпация толщины шпика производится путем надавливания большим пальцем и сжимания складки шпика между большим и указательным пальцами. Опытные операторы определяют толщину шпика таким методом с точностью $\pm 20\%$. Этот прием требует навыков и большой практики.

2. Измерение толщины шпика линейкой проводится в разрезе кожи и шпика. Разрез делается острым скальпелем так, чтобы его длина на коже не превышала 3—5 см. Стальная линейка имеет острый конец, который вводится в разрез до соприкосновения с мышцей. При соприкосновении линейки с мышечной тканью болевое раздражение животного усиливается, и по этой

реакции определяют толщину шпика. Метод достаточно точный, но связан с порчей кожи и возможностью занесения инфекции.

3. Прокалывание шпика шпикомером до упора в мышцу или остистый отросток. Производится тупой спицей диаметром 1,5—2 мм, которая вводится в шпик через плунжер, пробивающий кожу. Метод основан на том, что шпик имеет более рыхлую структуру по сравнению с мышцей и остистым отростком. Глубина погружения спицы фиксируется ползунком, положение которого не изменяется при вынимании спицы из тела свиньи. В приборе конст-

рукции БелНИИЖ вместо спицы применяют стилет, который имеет вид тупой стамески толщиной 1 мм и шириной 10 мм. Стиллет вводят в шпик так, чтобы его лезвие располагалось поперек мышечных волокон.

4. Методы измерения толщины шпика при помощи различных приборов. В последнее время в нашей стране и за рубежом начали применять шпигомеры различных типов, которыми можно измерять только толщину шпига.

Шпигомер конструкции ВИЖа (рисунок 4) предназначен для измерения толщины шпига у живых свиней и на тушах.

Шпигомер конструкции Н И ИЖ Лесостепи и Полесья (рисунок 5). Прибор предназначен для измерения толщины шпига свиней различных пород и возрастов. Время измерения в одной точке - 30 сек. Вес прибора вместе с наушниками около 200 г. Цена деления прибора -1 мм. Пределы измерения от 5 до 80 мм. Прибор имеет пробойник кожи и фиксатор показаний величины слоя шпига. Питается от батареи 1,5 в типа "313".

Рисунок 3 – Шпигомеры конструкции Виж и НИИЖ.

Принцип работы прибора основан на различной электропроводности жировой и мышечной ткани. Мышечная ткань имеет электропроводность, в несколько раз большую по сравнению с жировой. Электродом служит полая игла, внутри которой проходит изолированный контакт. Этот двойной электрод включен последовательно в цепь, состоящую из батарейки напряжением 2—3 В, резистора величиной 10 Ком и микроамперметра на 100 мкА. Шпигомер ВИЖ имеет вид пистолета: игла выходит из корпуса, микроамперметр диаметром 30 мм укреплен на тыльной стороне, а курок выполняет роль фиксатора иглы. Для измерения толщины шпика прибор берут за рукоятку, упирая корпусом в тело свиньи, и плавно нажимают на рукоятку, отпустив фиксатор. Игла погружается в тело. При прохождении иглы через слой сала отмечается слабое отклонение стрелки (20—30 мкА), а при соприкосновении кончика иглы с мышечной тканью стрелка резко отклоняется вправо. В этот момент надо нажать на фиксатор иглы, вынуть иглу из тела свиньи, а затем по шкале прибора снять толщину шпика.

Прибор ТУК-2 — толщиномер ультразвуковой кишиневский конструкции Донского сельскохозяйственного института и Кишиневского завода «Электроточприбор» (рис. 2). Используют его главным образом для контроля за развитием мышечной или отложением жировой тканей в период роста или откорма свиней, а также для определения упитанности свиней при сдаче их на мясокомбинаты (измерение толщины сала и мышц в любой точке тела животного). Прибор работает по принципу отражения ультразвуковых импульсов от границы двух различных тканей. Время от момента посылки импульса до момента появления

отвисает и при измерении толщины сала и мышц на подвешенной туше соответствующие места могут оказаться тоньше в верхней части и толще в нижней. Когда туша лежит на столе, также происходит деформация тканей.

Если на осциллографический трубку прибора ТУК-2 толщина сала и мышц определяется в миллиметрах, то прибором ДОН-1 упитанность животного показывается световыми сигналами. На панели прибора в зависимости от упитанности свиньи загораются лампочки различного цвета, указывающие на тощую, мясную или жирную упитанность. Такой прибор определять упитанность свиней. Прибор крайне прост в эксплуатации, пользоваться им могут лица без специальной подготовки.

Определение упитанности свиней прибором ДОН-1 конструкции Донского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института сводится к прикладыванию щупа к коже свиньи и наблюдению за лицевой панелью прибора. Здесь должна загораться лампочка, соответствующая ГОСТам на упитанность свиней. Под каждой из трех лампочек нанесены соответствующие надписи. Содержание же мясных прослоек в сале регистрируется специальными лампочками, расположенными над лампочками ГОСТов. Ультразвуковым прибором ДОН-1 толщину шпика и мышц можно определять и в миллиметрах.

Показания при измерении толщины сала и мяса ультразвуком точны; проверять их после забоя животных линейкой или другими способами излишне. При измерении линейкой всегда будут отклонения от истинной толщины вследствие деформации ткани. Особенно большая разница в этом случае наблюдается при измерениях, выполняемых разными лицами.

Свиней для убоя в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями.

Определение упитанности свиней осуществляют путем измерения толщины шпика без шкуры со стороны распила, выявления возраста, массы, формы тела. В таблице представлены параметры деления мяса на категории упитанности свинины по массе туш в парном состоянии и толщине шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками.

Рис. 9. Определение упитанности полутуш свиней
измерением толщины шпика:

А-А - линия между 6-м и 7-м межреберьями; А' - место измерения толщины шпика;

1 - шестое ребро; 2 - остистый отросток; 3 - шпик

Таблица 39 - Категории упитанности свинины

<i>Категория упитанности</i>	Толщина шпика, см	<i>Масса туши, кг</i>
I категория (беконная)	1,5-3,5	53-72
II категория (мясная)	1,5-4,0	39-86 (в шкуре)
		34-76 (без шкуры)
		37-80 (без крупона)
II категория (подсвинки)	более 1	12-38 (в шкуре)
		10-33 (без шкуры)
III категория (жирная)	от 4,1 и более	без ограничения
IV категория (промпереработка)	1,5-4	свыше 76 (без шкуры)
		86 (в шкуре)
		80 (без крупона)
V категория (мясо поросят)	-	от 3 до 6 кг (в шкуре)

Задание 1. Опишите в тетради принцип работы приборов, применяемых для прижизненного определения мясных качеств свиней.

Задание 2. Составьте характеристику категорий свиней по ГОСТ Р 53221-2008.

Таблица 40 -Характеристика категорий свиней по ГОСТ Р 53221-2008.

Категория упитанности	Характеристика категории	Живая масса	Толщина шпика
первая			
вторая			
третья			
четвертая			
пятая			
шестая			

Задание 3. По фотографии визуально определите категорию упитанности животного. Результаты запишите по следующей форме:

Таблица 41

Пол животного	Порода	Возраст	Живая масса	Категория упитанности	Обоснование выбора категории

Контрольные вопросы:

1. Каковы количественные и качественные показатели мясной продуктивности свиней?
2. Как влияет порода, пол, возраст, упитанность, кормление, условия содержания, качество кормов на качество мяса?

Практическая работа 20 (4 часа)

Тема: «.Определение упитанности птицы.

Составление характеристики птицы.»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и приобрести практические навыки по определению упитанности птицы.

Ход занятия

Теоретическая часть

В зависимости от возраста птицы мясо подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. *К мясу молодой птицы* относят тушки цыплят, бройлеров-цыплят, утят, гусят, индюшат и цесарят с неокостеневшим (хрящевидным) килем грудной кости, с неороговевающим клювом, с нежной эластичной кожей на тушке. На ногах тушек цыплят, бройлеров-цыплят, индюшат и цесарят гладкая, плотно прилегающая чешуя и неразвитые в виде бугорков шпоры: утят и гусят — нежная кожа. *К мясу взрослой птицы* относят тушки кур, уток, гусей, индеек и цесарок с окостеневшим (твердым) килем грудной кости и ороговевающим клювом. На ногах у тушек кур, индеек и цесарок грубая чешуя, у ушек уток и гусей — грубая кожа. Шпоры у петухов и индюков твёрдые.

Тушки птицы подразделяют:

- на полупотрошение,
- потрошенные
- потрошенные с комплектом потрохов и шей.

Полупотрошенные — тушки, у которых удален кишечник с клоакой, наполненный зоб, яйцевод (у женских особей).

Потрошенные — тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова (между вторым и третьим шейным позвонками), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Внутренний жир нижней части живота не удаляется. Допускается выпускать потрошенные тушки с легкими и почками.

Потрошенные тушки с комплектом потрохов и шей — потрошенные тушки, в полость которых вложен комплект обработанных потрохов (печень, сердце, мышечный желудок) и шей. упакованные в полимерную пленку, целлофан или пергамент.

По упитанности и качеству обработки тушки птицы всех видов подразделяют на две категории: первую и вторую. По упитанности тушки птицы всех видов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице.

Тушки птицы должны быть хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев, воска (для тушек водоплавающей птицы, подвергавшихся воскованию), царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и клоаки. У полупотрошенных тушек полость рта и клюв должны быть очищены от корма и крови, ноги — от загрязнений, известковых наростов и наминов.

Таблица 42 - Характеристика упитанности (нижний предел)

Вид птицы	Первая категория	Вторая категория
Цыплята	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира в области нижней части живота и в виде прерывистой полоски на спине. Киль грудной кости слегка выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, грудные мышцы образуют угол без впадин. Незначительное отложение подкожного жира в области нижней части спины и живота. Отложения подкожного жира могут отсутствовать при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки.
Бройлеры-цыплята	Мышцы тушки очень хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира в области нижней части живота. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты вполне удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Отложения подкожного жира могут отсутствовать киль грудной кости может выделяться
Куры	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира в нижней части живота и спины. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах
Утята	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Небольшие отложения подкожного жира на груди и животе. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости.
Утки	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди, животе и спине. Киль грудной кости слегка выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Незначительные отложения подкожного жира на груди и животе. До-

		пускается отсутствие жировых отложений на животе и спине при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости может выделяться.
Гусята	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира на животе. Допускается отсутствие подкожного жира при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки. Киль грудной кости может выделяться
Гуси	Мышцы тушки хорошо развиты. Значительные отложения подкожного жира на груди, животе, под крылом и на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости может выделяться
Индюшата	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости может слегка выделяться	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, грудные мышцы образуют угол без впадин. Незначительное отложение подкожного жира в области нижней части спины и живота. Отложения подкожного жира могут отсутствовать при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки
Индейки	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Небольшие отложения подкожного жира на спине и животе. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости выделяется
Цесарята	Мышцы тушки хорошо развиты. Незначительные отложения жира в области нижней части живота и в виде прерывистой полоски на спине. Киль грудной кости слегка выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Небольшие отложения жира на нижней части живота. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости может выделяться.

Цесарки	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на животе и в виде прерывистой полоски на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Небольшие отложения жира на нижней части живота. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости выделяется.
---------	---	--

Примечание. Тушки птицы всех видов, не удовлетворяющие по упитанности требованиям второй категории, относят к тощим.

Допускается: на тушках птицы первой категории — единичные пеньки и легкие ссадины, не более двух разрывов кожи длиной по 1 см каждый (только не на груди), незначительное слущивание эпидермиса кожи; на тушках птицы второй категории — незначительное количество пеньков и ссадин, не более трех разрывов кожи длиной до 2 см каждый, слущивание эпидермиса кожи, не резко ухудшающее товарный вид тушки.

Тушки птицы, соответствующие по упитанности требованиям первой категории, а по качеству обработки — второй категории, относят ко второй категории.

Не допускается к реализации в торговой сети и в сети общественного питания, а используется для промышленной переработки следующие тушки птицы: не соответствующие второй категории по упитанности и качеству обработки; с искривлениями спины и грудной кости; с царапинами на спине; замороженные более одного раза; имеющие темную пигментацию, кроме индеек и цесарок.

Тушки старых петухов, соответствующие первой категории, но имеющие шпоры длиннее 15 мм, относят ко второй категории.

Задание 1. Составьте характеристику упитанности птицы

Задание 2. Заполните таблицу какие тушки допускаются к реализации в торговой сети и в сети общественного питания, а какие не допускаются.

Таблица 43

Допускается	
Не допускается	

Контрольные вопросы

1. Тушки птицы подразделяют
2. К полупотрошенным тушкам относятся?
3. К потрошенным тушкам относятся?
4. К непотрошенным тушкам относятся?

Тема 2.6. Разделка говяжьих полутуш на отрубы по ГОСТР 52-601-2006. Разделка свинины на отрубы по ГОСТ 52986-2008 Разделка птицы по ГОСТ Р 52703-2006 «Мясо кур торговые описания технические условия»

Практическая работа 21 (2 часа)

Тема: «Разделка говяжьих полутуш на отрубы по ГОСТ Р 52-601-2006»

Цель работы: закрепить и углубить имеющиеся теоретические знания по разделке говяжьих полутуш на отрубы.

Ход занятия

Теоретическая часть

ГОСТ Р 52601-2006 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия» разработан Государственным научным учреждением "Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М.Горбатова Россельхозакадемии" Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2006 г. N 291-ст. Настоящий стандарт распространяется на отрубы из говядины бескостные и на кости (далее - отрубы), предназначенные для реализации в торговле, сети общественного питания и промышленной переработки. Отрубы в зависимости от термического состояния подразделяют на: парные, остывшие, охлажденные, подмороженные и замороженные. Для реализации в торговой сети и в сети общественного питания используют отрубы - охлажденные и замороженные, для промышленной переработки - парные, остывшие, охлажденные, подмороженные и замороженные. Отрубы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, вырабатываться по технологической инструкции, регламентирующей технологический процесс производства, с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, ветеринарно-санитарных правил использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов, санитарных правил для предприятий мясной промышленности и санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Существуют разные способы разделки мясных туш на отруба. В основу их положены разделение мяса по сортам. Рисунок 9.

I (1-7, 9-11) - задняя четвертина; II (12-24) - передняя четвертина; III (1-7, 9, 10) - задняя четвертина - pistolетный отруб; IV (11-24) - передняя четвертина без спинной части с пашиной. 1 - задняя голяшка; 2-7 - тазобедренный отруб: 2 - нижняя часть, 3, 4 - наружная часть (3 - полусухожильная мышца, 4 - двуглавая мышца), 5 - внутренняя часть, 6 - боковая часть, 7 - верхняя часть; 8 - вырезка; 9,10 - спинно-поясничный отруб: 9 - поясничная часть, 10 – спинная часть; 11 - пашина; 12 - завиток; 13, 14 - реберный отруб: 13 - верхняя часть; 14 - нижняя часть; 15 - подлопаточный отруб; 16 - грудной отруб; 17-22 - лопаточный отруб: 17 - трехглавая мышца, 18 - предостная мышца, 19 - заостренная и дельтовидная мышцы, 20 - внутренняя часть, 21 - плечевая часть, 22 - передняя голяшка; 23 - шейный отруб; 24 - шейный зарез

Наименование и границы отделения отрубов приведены в таблице 44.

Номер на схеме	Наименование отруба	Границы отделения отруба
I (1-7, 9-11)	Задняя четвертина на кости	Получают после разделения полутуши по заднему краю 13-го ребра и соответствующему грудному позвонку, является задней частью полутуши
II (12-24)	Передняя четвертина на кости	Получают после разделения полутуши по заднему краю 13-го ребра и соответствующему грудному позвонку, является передней частью полутуши
III (1-7, 9, 10)	Задняя четвертина - пистолетный на кости	Получают из полутуши. Нижняя граница проходит на расстоянии 75 мм от тел позвонков параллельно позвоночному столбу, далее, огибая кости таза, проходит параллельно бедренной кости к коленному суставу; передняя - между шестым и седьмым грудными позвонками и соответствующими им ребрами. Пашина в отруб не входит
IV (11-24)	Передняя четвертина без спинной части с пашиной на кости	Получают из полутуши после отделения пистолетного отруба. Пашина остается при передней четвертине
1	Задняя голяшка на кости	Получают из задней четвертины или пистолетного отруба. Верхняя - по нижнему краю бедренной кости (между бедренной и большой берцовой костями)
1	Задняя голяшка бескостная	Получают при обвалке задней голяшки
1-7	Тазобедренный с голяшкой на кости	Передняя - между последним поясничным и первым крестцовым позвонками, далее огибая кости таза, параллельно бедренной кости к коленному суставу
2-7	Тазобедренный без голяшки на кости	Передняя - между последним поясничным и первым крестцовым позвонками, далее огибая кости таза, проходит параллельно бедренной кости к коленному суставу; задняя - в месте соединения бедренной и большеберцовой костей (по коленному суставу)
2-7	Тазобедренный без голяшки бескостный	Получают после обвалки тазобедренного отруба без голяшки
2	Нижняя часть тазобедренного отруба бескостная	Икроножная мышца, расположенная под двуглавой и полусухожильной мышцами
3, 4	Наружная часть тазобедренного отруба бескостная	Состоит из двуглавой мышцы бедра и полусухожильной мышцы, расположенных с наружной (латеральной) стороны бедра, покрытых поверхностной пленкой и слоем подкожного жира
3	Полусухожильная мышца бедра	Лежит позади двуглавой мышцы и занимает на бедре латерально-каудальное положение. Продолговатая, округлой формы. Выделяют из наружной части тазобедренного отруба
4	Двуглавая мышца бедра	Самая крупная мышца бедра, занимает почти всю наружную (латеральную) поверхность задней части бедра. Выделяют из наружной части тазобедренного

		отруба
5	Внутренняя часть тазобедренного отруба бескостная	Состоит из двух толстых мышц - полуперепончатой и приводящей, сросшихся с ними портняжной и гребешковой мышцами, расположенными с внутренней стороны бедра и стройной мышцы, покрывающей все мышцы с внутренней стороны
6	Боковая часть тазобедренного отруба бескостная	Состоит из следующих мышц: четырехглавой бедра, отделенной от переднего края бедренной кости, напрягателя широкой фасции бедра, покрытых поверхностной пленкой и слоем подкожного жира
7	Верхняя часть тазобедренного отруба бескостная	Состоит из группы ягодичных мышц (поверхностной, средней, добавочной и глубокой), отделенных от подвздошной кости и покрытых поверхностной пленкой и слоем подкожного жира
8	Пояснично-подвздошная мышца (вырезка)	Состоит из большой поясничной, расположенной под поперечно-реберными отростками поясничных позвонков, и подвздошной мышц. Отделяют от последнего ребра до тазобедренного сустава
9-10	Спинно-поясничный на кости	Передняя - между шестым и седьмым грудными позвонками и соответствующими им частями ребер; задняя - между последним (шестым) поясничным и первым крестцовым позвонками, по переднему (краниальному) краю подвздошной кости (маклока); нижняя - параллельно позвоночному столбу в 75 мм от тел позвонков
9-10	Спинно-поясничный бескостный	Получают при обвалке спинно-поясничного отруба
9	Поясничный на кости	Передняя - между последним грудным (13-м) и первым поясничным позвонками по заднему краю 13-го ребра; задняя - между последним (шестым) поясничным и первым крестцовым позвонками, по переднему (краниальному) краю подвздошной кости (маклока); нижняя - параллельно позвоночному столбу в 75 мм от тел позвонков
9	Поясничный бескостный	Получают при обвалке поясничного отруба
10	Спинной на кости	Передняя - между шестым и седьмым позвонками и соответствующими им частями ребер; задняя - между последним грудным (13-м) и первым поясничным позвонками по заднему краю 13-го ребра; нижняя - параллельно позвоночному столбу в 75 мм от тел позвонков
10	Спинной бескостный	Получают при обвалке спинного отруба
11	Пашина	Передняя - по заднему краю последнего (13-го) ребра вдоль реберной дуги; верхняя - параллельно позвоночному столбу в 75 мм от тел позвонков; задняя - параллельно бедренной кости к коленному суставу; нижняя - по белой линии живота

12	Завиток	Получают из нижней части пашины путем отделения бескостного брюшного участка по контуру реберных хрящей от восьмого до 13-го ребра
13-14	Реберный на кости	Передняя - по линии отделения шейного отруба; задняя - по заднему краю последнего (13-го) ребра; верхняя - по линии отделения подлопаточного и спинного отрубов на расстоянии 75 мм от тел позвонков параллельно позвоночному столбу с первого ребра по 13-е включительно; нижняя - от первого сегмента грудной кости (рукоятки) через реберные хрящи до восьмого ребра (по линии отделения грудного отруба)
13-14	Реберный бескостный	Получают при обвалке реберного отруба
13	Верхняя часть реберного отруба на кости	Получают путем разделения реберного отруба пополам
13	Верхняя часть реберного отруба бескостная	Получают при обвалке верхней части реберного отруба
14	Нижняя часть реберного отруба на кости	Получают путем разделения реберного отруба пополам
14	Нижняя часть реберного отруба бескостная	Получают при обвалке нижней части реберного отруба
15	Подлопаточный на кости	Передняя - параллельно первому ребру между последним шейным (седьмым) и первым грудным позвонками (задняя граница отделения шейного отруба); задняя - между шестым и седьмым грудными позвонками и соответствующими им частями ребер; нижняя - по реберной части в 75 мм от тел позвонков, параллельно позвоночному столбу
15	Подлопаточный бескостный	Получают при обвалке подлопаточного отруба
16	Грудной на кости	Верхняя - от первого сегмента грудной кости (рукоятки) через реберные хрящи до восьмого ребра
16	Грудной бескостный	Получают при обвалке грудного отруба
17-22	Лопаточный с голяшкой на кости	Отруб выделяют круговым подрезом: с наружной стороны в виде полукруга по верхнему краю лопаточного хряща; с внутренней - по естественной линии сращения передней конечности с реберной частью
17-21	Лопаточный без голяшки на кости	Линия отделения голяшки - между плечевой костью и костями предплечья
17-21	Лопаточный без голяшки бескостный	Получают при обвалке лопаточного отруба без голяшки
17	Трехглавая мышца	Выделяют из бескостной задней части лопаточного отруба. Заполняет треугольное пространство между плечевой и локтевой костями. Имеет клиновидную форму, покрыта тонкой поверхностной пленкой

18	Предостная мышца	Выделяют из бескостного лопаточного отруба. Имеет конусообразную форму, расположена спереди от лопаточной ости, начинается в предостной ямке лопатки, оканчивается на буграх плечевой кости
19	Заостная и дельтовидная мышцы	Выделяют из бескостного лопаточного отруба. Сросшиеся друг с другом, расположены с наружной (латеральной) стороны лопатки позади лопаточной ости
20	Внутренняя часть лопаточного отруба бескостная	Отделяют от внутренней (медиальной) стороны лопатки. Мышцы: подлопаточная, большая круглая
21	Плечевая часть лопаточного отруба бескостная	Верхняя - по линии отделения группы мышц: трехглавой, заостной, дельтовидной и предостной; нижняя - по линии отделения голяшки, между плечевой костью и костями предплечья. Мышцы: клювовидно-плечевая, двуглавая плеча, плечеголовная
22	Передняя голяшка на кости	Получают из передней четвертины. Верхняя - по нижнему краю плечевой кости (между плечевой костью и костями предплечья)
22	Передняя голяшка бескостная	Получают при обвалке передней голяшки
23	Шейный на кости	Передняя - между вторым и третьим шейными позвонками; задняя - параллельно первому ребру между последним шейным (седьмым) и первым грудным позвонками
23	Шейный бескостный	Получают при обвалке шейного отруба
24	Шейный зарез на кости	Передняя - по линии отделения головы; задняя - между вторым и третьим шейными позвонками

Таблица 45- Условия хранения рекомендуемы сроки годности

Вид термического состояния отрубов	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Рекомендуемый срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Охлажденные (подвесом)	-1	85	16 сут
Подмороженные	От -2 до -3	90	20 сут
Замороженные	-12	95-98	8 мес
	-18		12 мес
	-20		14 мес
	-25		18 мес

Рекомендуемые сроки годности бескостных охлажденных отрубов с величиной рН не более 6,2, упакованных под вакуумом в пакеты "Амивак" и "ВВ3050" при температуре от 0 °С до 4 °С, относительной влажности воздуха 85%, - не более 25 сут. Транспортирование и хранение отрубов, отправляемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Срок годности и условия хранения отрубов устанавливает изготовитель. **Задание 1.** Изучите и запишите наименование и границы разделки говяжьих отрубов.

Задание 2. Изучите условия хранения и рекомендуемые сроки годности отрубов на кости и запишите их в виде таблицы.

Контрольные вопросы:

1. Способ убоя и первичной обработки туш различных видов животных.
2. Влияние на качество мяса степени обескровливания туш.
3. Туалет туш и его гигиеническое значение.
4. Техника безопасности на мясоперерабатывающих предприятиях

Практическая работа 22 (2 часа)

Тема: «Разделка свинины на отрубы по ГОСТ Р 52986-2008»

Цель работы: Изучить особенности кормления маточного поголовья свиней в зависимости от физиологического состояния, составить рационы для маточного поголовья

Ход занятия

Теоретическая часть

ГОСТ Р 52986 -2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия» разработан Государственным научным учреждением "Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М.Горбатова Россельхозакадемии". Утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 октября 2008 г. № 260-ст.

Настоящий стандарт распространяется на отрубы из свинины бескостные и на кости (далее - отрубы), предназначенные для реализации в торговле, сети общественного питания и промышленной переработки.

Отрубы в зависимости от термического состояния подразделяют на: парные, остывшие, охлажденные, подмороженные и замороженные.

Для реализации в торговой сети и в сети общественного питания используют отрубы - охлажденные и замороженные, для промышленной переработки - парные, остывшие, охлажденные, подмороженные и замороженные.

Отрубы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, вырабатываться по технологической инструкции, регламентирующей технологический процесс производства, с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, ветеринарно-санитарных правил использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов, санитарных правил для предприятий мясной промышленности и санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Существует два варианта разделки свинных мясных туш на отруба. В основу их положены: пищевая ценность свинины и в дальнейшем распределение мяса по сортам. Таблица 46.

	<p><i>1-5</i> - тазобедренный отруб; <i>6-10</i> - средний отруб; передний отруб: <i>11-15</i> (вариант 1) и <i>11, 15-17</i> (вариант 2) <i>1</i> - задняя голяшка; <i>2</i> - наружная часть; <i>3</i> - боковая часть; <i>4</i> - внутренняя часть; <i>5</i> - верхняя часть; <i>6</i> - спинно-поясничные отрубы; <i>7</i> - межсосковая часть; <i>8</i> - пашина; <i>9</i> - грудной отруб; <i>10</i> - реберный отруб; <i>11</i> - подлопаточные ребра; <i>12, 13</i> - плечелопаточный отруб: <i>12</i> - нижняя часть плечелопаточного отруба; <i>13</i> - верхняя часть плечелопаточного отруба; <i>14</i> - шейный отруб; <i>15</i> - передняя голяшка; <i>16</i> - шейно-лопаточный отруб; <i>17</i> - плечевой отруб; <i>18</i> - вырезка</p>
--	---

Наименование и границы отделения отрубов приведены в таблице -46

Номер на схеме	Наименование отруба	Границы отделения отруба
<i>1-5</i>	Тазобедренный на кости с голяшкой	Передняя - между шестым и седьмым поясничными позвонками и далее через точку, расположенную непосредственно перед подвздошной костью и относящимся к ней хрящом, параллельно бедренной кости к коленному суставу
<i>1</i>	Задняя голяшка на кости	Передняя - от места перехода мышц голени в ахиллово сухожилие по направлению к коленному суставу и далее через сустав; задняя - по месту отделения ножки
<i>1</i>	Задняя голяшка бескостная	Получают после обвалки задней голяшки на кости
<i>2-5</i>	Тазобедренный на кости без голяшки	Передняя - между шестым и седьмым поясничными позвонками и далее через точку, расположенную непосредственно перед подвздошной костью и относящимся к ней хрящом, параллельно бедренной кости к коленному суставу; задняя - по месту отделения голяшки
<i>2-5</i>	Тазобедренный без голяшки бескостный	Получают после обвалки тазобедренного отруба без голяшки
<i>2</i>	Наружная часть бескостного тазобедренного отруба	Выделяют из обваленного тазобедренного отруба посредством отделения по естественным соединениям между сросшимися двуглавой и полусухожильной мышцами и четырехглавой мышцей бедра (боковая часть) с одной стороны и полуперепончатой и приводящей (внутренняя часть) с другой стороны. Состоит из двуглавой мышцы бедра

		и полусухожильной мышцы, расположенных с наружной (латеральной) стороны бедра, покрытых поверхностной пленкой и слоем подкожного жира, икроножной мышцы и группы сгибателей пальцев.
3	Боковая часть бескостного тазобедренного отруба	Выделяют из обваленного тазобедренного отруба по естественным соединениям с полуперепончатой и приводящей мышцами (внутренняя часть) с одной стороны и двуглавой и полусухожильной мышцами (наружная часть) с другой. Состоит из четырехглавой мышцы бедра и напрягателя широкой фасции бедра
4	Внутренняя часть бескостного тазобедренного отруба	Выделяют из обваленного тазобедренного отруба посредством отделения по естественным соединениям с четырехглавой мышцей бедра (боковая часть) с одной стороны и сросшимися двуглавой и полусухожильными мышцами (наружная часть) с другой. Состоит из двух толстых мышц - полуперепончатой и приводящей, сросшихся с ними портняжной и гребешковой мышцами, расположенными с внутренней стороны бедра, и стройной мышцы, покрывающей все мышцы с внутренней стороны
5	Верхняя часть бескостного тазобедренного отруба	Выделяют из обваленного тазобедренного отруба посредством отделения по естественным соединениям: задняя - по естественному соединению с двуглавой и полусухожильной мышцами (наружная часть); нижняя - по естественному соединению с четырехглавой мышцей бедра (боковая часть). Состоит из ягодичной группы мышц (поверхностная, средняя, глубокая, добавочная) и части дорсального позвоночного мышечного тяжа
6-10	Средний отруб	Задняя - между шестым и седьмым поясничными позвонками и далее через точку, расположенную непосредственно перед подвздошной костью и относящимся к ней хрящом, параллельно бедренной кости к коленному суставу; передняя - между четвертым и пятым грудными позвонками, следуя контуру четвертого ребра до вентральной части грудины
6	Спинно-поясничный на кости	Вариант 1. Передняя - между четвертым и пятым грудными позвонками, следуя контуру четвертого ребра до вентральной части грудины; задняя - между шестым и седьмым поясничными позвонками; нижняя - на расстоянии 5 см от позвоночного столба параллельно ему. Вариант 2. Передняя - между четвертым и пятым грудными позвонками, следуя контуру четвертого ребра до вентральной части грудины; задняя - между шестым и седьмым поясничными позвонками; нижняя - на расстоянии

		10 см от позвоночного столба параллельно ему. Состоит из десяти грудных позвонков, дорсальной части ребер от пятого до 14-го, шести поясничных позвонков и мышц: длиннейшей спины, подвздошно-реберной, остистой и полуостистой, части многораздельной, части трапециевидной, зубчатой дорсальной, поднимателей ребер
6	Спинно-поясничный бескостный	Получают при обвалке спинно-поясничного отруба
7	Межсосковая часть	Верхняя - на 2 см выше линии (границы) расположения сосков
8-10	Грудино-реберный с пашиной на кости	Вариант 1. Передняя - между четвертым и пятым ребрами; задняя - по линии отделения тазобедренного отруба; верхняя - на расстоянии 5 см от позвоночного столба параллельно ему; нижняя - по линии отделения межсосковой части. Вариант 2. Передняя - между четвертым и пятым ребрами; задняя - по линии отделения тазобедренного отруба; верхняя - на расстоянии 10 см от позвоночного столба параллельно ему; нижняя - по линии отделения межсосковой части. Состоит из межреберных наружных и внутренних мышц, широчайшей мышцы спины из наружной косой, внутренней косой, поперечной и прямой брюшной мышц, из наружной, внутренней, прямой брюшной мышц
8-10	Грудино-реберный с пашиной бескостный	Получают при обвалке грудино-реберного отруба с пашиной
8	Пашина	Передняя - по каудальному краю последнего ребра вниз к межсосковой части; задняя - по линии отделения тазобедренного отруба; верхняя - по вентральному краю позвоночного столба; нижняя - по линии отделения межсосковой части. Состоит из наружной косой, внутренней косой, поперечной и прямой брюшной мышц
9, 10	Грудино-реберный на кости	Вариант 1. Передняя - между четвертым и пятым ребрами, задняя по каудальному краю последнего ребра вниз к межсосковой части; верхняя - на расстоянии 5 см от позвоночного столба параллельно ему; нижняя - по линии отделения межсосковой части. Вариант 2. Передняя - между четвертым и пятым ребрами, задняя - по каудальному краю последнего ребра вниз к межсосковой части; верхняя - на расстоянии 10 см от позвоночного столба параллельно ему; нижняя - по линии отделения межсосковой части. Состоит из межреберных наружных и внутренних мышц, широчайшей мышцы спины, из наружной, внутренней, прямой брюшной мышц
9, 10	Грудино-реберный бес-	Получают при обвалке грудино-реберного

	костный	
9	Грудной на кости	Задняя - по линии отделения пашины; верхняя - по реберным хрящам; нижняя - по линии отделения межсосковой части. Состоит из наружной, внутренней, прямой брюшной мышц
9	Грудной бескостный	Получают при обвалке грудного отруба
10	Реберный на кости	Вариант 1. Передняя - между четвертым и пятым ребрами; задняя - по каудальному краю последнего ребра; верхняя - на расстоянии 5 см от позвоночного столба параллельно ему; нижняя - по хрящам реберной дуги. Вариант 2. Передняя - между четвертым и пятым ребрами; верхняя - на расстоянии 10 см от позвоночного столба параллельно ему; задняя - по каудальному краю последнего ребра; нижняя - по хрящам реберной дуги. Состоит из межреберных наружных и внутренних мышц, широчайшей мышцы спины
10	Реберный бескостный	Получают при обвалке реберного отруба
11-17	Передний отруб	Передняя - по линии отделения головы; задняя - между четвертым и пятым грудными позвонками, следуя контуру четвертого ребра
Вариант 1		
12, 13, 15	Плечелопаточный с передней голяшкой на кости	Отделяют от переднего отруба круговым подрезом, начинающимся на уровне середины плечевой кости, по линии, проходящей через грудные мышцы (поверхностную и глубокую), далее по естественным соединениям зубчатой вентральной мышцы с подлопаточной и широчайшей мышцей спины, далее по месту прикрепления зубчатой мышцы с лопаточным хрящом. Трапециевидную и плечеголовную мышцы отделяют по переднему краю лопатки
12, 13	Плечелопаточный без голяшки на кости	Отделяют от переднего отруба круговым подрезом, начинающимся на уровне середины плечевой кости, по линии, проходящей через грудные мышцы (поверхностную и глубокую), далее по естественным соединениям зубчатой вентральной мышцы с подлопаточной и широчайшей мышцей спины, по месту прикрепления зубчатой мышцы к дорсальной точке лопаточного хряща. Трапециевидную и плечеголовную мышцы отделяют по переднему краю лопатки. Нижняя - по локтевому суставу
12, 13	Плечелопаточный без голяшки бескостный	Получают при обвалке плечелопаточного отруба
12	Нижняя часть бескостного плечелопаточного отруба без голяшки	Получают из бескостного плечеплечевого отруба без голяшки путем разделения его по линии, проходящей через ямку от лопаточного сустава пер-

		пендикулярно к краниальному и каудальному краю отруба
13	Верхняя часть бескостного плечелопаточного отруба без голяшки	Получают из бескостного плечелопаточного отруба без голяшки путем разделения его по линии, проходящей через ямку от лопаточного сустава перпендикулярно к краниальному и каудальному краю отруба
14	Шейный на кости	Передняя - по линии отделения головы; задняя - между четвертым и пятым грудными позвонками; нижняя - по вентральному краю шейных и грудных позвонков
14	Шейный бескостный	Получают при обвалке шейного отруба
11	Подлопаточные ребра	Верхняя - по вентральному краю шейных позвонков; задняя - между четвертым и пятым ребрами по межреберным мышцам; нижняя - по реберным хрящам. Состоит из ребер с первого по четвертое, межреберных наружных и внутренних мышц
15	Передняя голяшка на кости	Верхняя - по локтевому суставу; нижняя - по линии отделения ножки
15	Передняя голяшка бескостная	Получают при обвалке передней голяшки
Вариант 2		
16	Шейно-лопаточный на кости с подлопаточными ребрами	Передняя - по линии отделения головы; задняя - между четвертым и пятым грудными позвонками далее по контуру четвертого ребра; нижняя - по линии, перпендикулярной к каудальному и краниальному краям отруба, через плечелопаточный сустав
16	Шейно-лопаточный бескостный	Получают при обвалке верхней части шейно-лопаточного отруба
17	Плечевой без голяшки на кости	Передняя - по линии отделения головы; задняя - между четвертым и пятым грудными позвонками и соответствующими им ребрами вниз к груди; верхняя - по линии, перпендикулярной к каудальному и краниальному краям отруба через плечелопаточный сустав; нижняя - по локтевому суставу
17	Плечевой без голяшки бескостный	Получают при обвалке плечевого отруба без голяшки
11	Подлопаточные ребра	Верхняя - по вентральному краю шейных позвонков; задняя - между четвертым и пятым ребрами по межреберным мышцам; нижняя - по реберным хрящам. Состоит из ребер с первого по четвертое, межреберных наружных и внутренних мышц
15	Передняя голяшка на кости	Верхняя - по локтевому суставу; нижняя - по линии отделения ножки
15	Передняя голяшка бес-	Получают при обвалке передней голяшки

	костная	
18	Вырезка	Задняя - в точке соединения головки мышцы с подвздошной костью; верхняя - по линии соединения мышцы с грудными позвонками и поперечно-реберными отростками поясничных позвонков

Задание 1. Изучить и зарисовать в тетрадь схему разделки свинины на отрубы по двум вариантам.

Контрольные вопросы:

1. Каким образом происходит разруб свинины на отрубы.
2. Дайте понятие определению «убойный выход».
3. Мясо какой категории упитанности не допускается в торговлю, а используется для переработки или в общественном питании.

Практическая работа 23 (2 часа)

Тема: «Разделка птицы по ГОСТ Р 52703-2006 «Мясо кур торговые описания». Технические условия»

Цель работы: закрепить и углубить имеющиеся теоретические знания по разделке птицы на отрубы.

Ход занятия

Теоретическая часть

Настоящий стандарт распространяется на торговые описания мяса кур (*Gallus domesticus*) - потрошенных тушек и их частей (тушек/частей), предназначенных для осуществления международных поставок пищевых продуктов и соответствующих действующим ветеринарным и санитарным нормам и правилам страны-импортера.

Тушки/части должны быть получены от сельскохозяйственной птицы, убой которой проводился на предприятиях, функционирующих на постоянной основе в соответствии с действующими нормами страны-импортера в отношении пищевой безопасности и контроля.

Тушки/части должны быть:

- без посторонних включений (например, стекла, резины, металла);
- без посторонних запахов;
- без фекальных загрязнений;
- без видимых кровяных сгустков;
- без внутренних органов, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов и легких*;
- практически без оперения и кровоподтеков;
- без следов ожогов, вызванных замораживанием;
- без пятен от разлитой желчи

Пояснения к схемам скелета курицы

Две из трех расположенных ниже схем скелета курицы иллюстрируют состав каждого продукта из мяса данного вида домашней птицы. На всех трех схемах показаны основные кости в дорсальной или вид сзади (синий цвет), вентральной или вид спереди (оранжевый цвет) и латеральной или вид сбоку (желтый цвет) позициях. Затененная область указывает часть костей и мышц, включенных в продукт.

Рисунок 10 - Схемы скелета курицы

1 - плечевая кость; 2 - пястные кости и фаланги пальцев; 3 - локтевая и лучевая кости; 4 - позвоночные (verteбральные) ребра; 5 - тазовые кости а - вид сзади (со стороны спинки)

1 - ключица; 2 - грудная кость (грудина); 3 - грудные ребра; 4 - коленная чашечка; 5 - киль грудной кости; 6 - фаланги пальцев

б - вид спереди (со стороны грудки)

1 - грудные ребра; 2 - грудная кость (грудина); 3 - мечевидный отросток; 4 - большая берцовая кость; 5 - плюсневая кость; 6 - бедренная кость; 7 - позвоночник; 8 - позвоночные (verteбральные) ребра; 9 - подвздошная кость в - вид сбоку Рисунок 11 - Схемы скелета курицы

Задание 1. Изучить и зарисовать в тетрадь схему разделки птицы и на отрубы по двум вариантам и составьте характеристику в виде таблицы

Контрольные вопросы:

1. Тушки птицы подразделяют?
2. К полупотрошенным тушкам относятся?
3. К потрошенным тушкам относятся?
4. К непотрошенным тушкам относятся?

.Тема 2.7. Мясо больных животных и пути его использования.

Практическая работа 24 (4 часа)

Тема: «Оценка качества мяса. Освоение методов анализа по определению качества мяса.»

Цель работы: Освоить методику отбора образцов и визуального определения степени свежести мяса различных видов убойных животных

Ход занятия

Теоретическая часть

Мясо относят к скоропортящимся продуктам. В процессе хранения оно может подвергаться различным изменениям. Эти изменения возникают под действием собственных ферментов самого мяса (загар) или в процессе жизнедеятельности микроорганизмов (ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение, гниение). Наиболее опасный вид порчи мяса — гниение, поскольку разрушается белок и образуются вещества, вредные для организма. Для определения свежести мяса применяют органолептические и лабораторные методы. Согласно ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» оценивают внешний вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние жира и сухожилий, а также прозрачность и аромат бульона (проба варкой). Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» предусматривает определение летучих жирных кислот, постановку реакции с 5%-ным раствором медного купороса в бульоне и бактериоскопию мазков-отпечатков.

Указанные ГОСТы распространяются на говядину, баранину, свинину и мясо других видов убойного скота, на мясные субпродукты (кроме печени, легких, почек, селезенки и мозгов).

По степени свежести мясо и мясные субпродукты могут быть свежими, сомнительной свежести и несвежими.

Отбор проб. От исследуемой туши или ее части отбирают три куска мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4—5-го шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц.

От охлажденных или замороженных блоков мяса и субпродуктов или от отдельных мясных блоков сомнительной свежести также проводят отбор целого куска массой не менее 200 г.

Каждую пробу заворачивают в пергаментную бумагу или целлюлозную пленку. Разрешается упаковывать пробы в пищевую полиэтиленовую пленку. Каждую пробу помещают простым карандашом с указанием ткани или органа и номера туши. Все пробы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик. Ящик опечатывают или пломбируют в случае, если ветеринарная лаборатория находится вне места отбора проб.

К отобранным пробам прилагают сопроводительный документ с обозначением даты и места отбора проб, вида мяса или субпродуктов номера туши, причины и цели исследования и подписью отправителя.

Каждую отобранную пробу анализируют отдельно. Органолептические исследования проводят при естественном освещении и комнатной температуре. По результатам исследования делают заключение о степени свежести мяса или субпродуктов согласно данным таблицы 33.

Таблица 33 - Органолептические показатели мяса и мясных субпродуктов убойных животных в зависимости от степени их свежести

Показатели	Характерный признак мяса или субпродуктов		
	свежее	сомнительной свежести	несвежее
Внешний вид и цвет поверхности туши	Корочка подсыхания бледно-розовая или бледно-красная; у размороженных туш – красная, жир мягкий частично ярко красный	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрыта серовато-коричневой слизью или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляющие влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса (говядина – от светло- до темно-красного; свинина – от светло-розового до красного ; баранина – от красного до красно-вишневого)	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; слегка липкие, темно-красного цвета. У размороженного мяса с поверхности стекает слегка мутноватый мясной сок.	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; липкие, красно-коричневые. Для размороженного мяса с поверхности разреза стекает мутный мясной сок.
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается.	На разрезе мясо менее плотное, менее упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин). Жир мягкий, у размороженного слегка разрыхлен.	На разрезе мясо дряблое Образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Жир мягкий. У размороженного мяса жир рыхлый, осадившийся.
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса.	Слегка кисловатый или с оттенком затхлости.	Кислый или затхлый, или слабо-гнилостный.
Состояние жира	Говяжий – белого, желтоватого или желтого цвета, твердой консистенции, при надавливании крошится. Свиной – белого, бледно-розового цвета, мягкий, эластичный. Бараний – белого цвета, плотной консистенции, не должен иметь запаха осаливания или прогоркания.	Сероватого оттенка, слегка липкий к пальцам. Может иметь легкий запах осаливания.	Серовато-матового оттенка, при раздавливании мажется. Свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени. Запах прогорклый.

Состояние Сухожилий	Упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет.	Менее плотные, матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью.	Размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью.
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный и ароматный.	Прозрачный или мутный с запахом, не свойственным свежему бульону.	Мутный с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом.

Для установления прозрачности и аромата бульона предварительно готовят однородную пробу. Для этого каждый испытуемый образец отдельно пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 1 мм и фарш тщательно перемешивают.

На лабораторных весах взвешивают 20 г полученного фарша с погрешностью не более 0,2 г, которые затем помещают в коническую колбу на 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80—85°C в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Для определения прозрачности 20 мл бульона наливают в мерный цилиндр на 25 мл, имеющий диаметр 20 мм, и визуально устанавливают степень его прозрачности.

Мясо и субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по одному органолептическому признаку, подвергают в дальнейшем микроскопическому и химическому исследованиям.

Микроскопический метод определения свежести мяса (ГОСТ 23392-78). Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0*1,5*2,5 см, поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу (по три отпечатка на двух предметных стеклах).

Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают по Граму и микроскопируют.

Обработка результатов:

Мясо считают свежим, если в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани.

Мясо считают сомнительной свежести, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани; ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима.

Мясо считают несвежим, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков или палочек, наблюдается значительный распад тканей: почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон.

На одном предметном стекле исследуют 25 полей зрения.

Окраска мазков по Граму (общепринятая модификация). На фиксированный мазок помещают полоску фильтровальной бумаги и наливают карболовый генцианвиолет. Выдерживают 1-2 мин. после чего снимают бумажку, сливают краску, мазок промывают водой и наливают раствор Люголя (мазок чернеет). Через 1-2 мин. раствор сливают и наливают этиловый спирт на 0,5-1 мин. Затем мазок промывают водой и дополнительно окрашивают водным фуксином или водным раствором сафранина в течение 1-2 мин. Затем промывают водой и просушивают мазок фильтровальной бумагой.

Окраска по Граму в видеизменении Синева. Для окрашивания мазков на фиксированный мазок накладывают полоску фильтровальной бумаги, пропитанной спиртовым раствором кристаллвиолета, и наносят 2-3 капли воды, которые полностью впитываются бумагой, последняя плотно прилегает к стеклу. Выдерживают 2 мин., затем бумагу удаляют пинцетом и дальнейшую окраску производят по Граму.

Приготовление насыщенного раствора фуксина: 8-9 г основного кристаллического фуксина высыпают во флакон, заливают 100 мл 96⁰ этилового спирта и ставят на 18-24 ч в термостат с температурой 37⁰С. Флакон периодически взбалтывают. В течение указанного времени значительная часть краски растворяется, и на дне флакона остается осадок, свидетельствующий о насыщении раствора.

Насыщенный раствор хранят во флаконах из темного стекла. Из насыщенного спиртового раствора готовят водно-спиртовой раствор фуксина. Для этого к 1 мл насыщенного раствора добавляют 9 мл дистиллированной воды.

Приготовление красящей бумаги по Синеву: В 100 мл 96⁰ этилового спирта растворяют 1 г кристаллвиолета и 1 мл глицерина. Краску наливают в лоток. Бумагу нарезают полосками шириной 2,0-2,5 см и длиной 30-50 см. полоску погружают на несколько секунд в краску так, чтобы она окрасилась с обеих сторон. Окрашенные полоски вынимают пинцетом, дают краске стечь и подвешивают на шпагате для высушивания. Бумагу сушат на воздухе при комнатной температуре 18-23⁰С высушенные полоски бумаги разрезают на кусочки размером 2×2 см и хранят в банке из темного стекла.

Приготовление раствора Люголя. В 10 мл дистиллированной воды растворяют 2 г йодистого калия. Затем прибавляют 1г кристаллического йода. Раствор выдерживают 5-6 ч до полного растворения йода, после чего прибавляют 290 мл дистиллированной воды. Хранят раствор в склянке из темного стекла.

Методы химического анализа. Химические методы определения свежести мяса направлены на обнаружение веществ промежуточного или конечного распада белков.

Для получения пробы мясо три раза пропускают через мясорубку.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне (ГОСТ 23392-78). Горячий мясной бульон (20 г фарша, 60 мл дистиллированной воды тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню) фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 3 капли раствора сернокислой меди концентрации 50 г/дм³. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты испытания.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора сернокислой меди бульон остается прозрачным. Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение, с образованием хлопьев. Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев.

Определение содержания аммиака: Метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера соединение желто-бурого цвета – йодид меркур аммония.

Техника определения: 5г фарша помещают в колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды настаивают в течение 15 мин при трехкратном взбалтывании. Полученную вытяжку фильтруют. В пробирку вносят 1 мл вытяжки и добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и устанавливают прозрачность вытяжки.

Мясо считают свежим, если вытяжка зеленовато-желтого цвета, остается прозрачной или слегка мутнеет; сомнительной свежести – вытяжка интенсивно-желтого цвета, помутнение; несвежее – вытяжка желто-оранжевого или оранжевого цвета, быстро образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок.

Определение рН: В цилиндр на 50 мл к 5 г фарша приливают дистиллированную воду до метки, тщательно перемешивают смесь и после отстаивания фильтруют через бумажный фильтр. Экстракт из свежего мяса прозрачен и фильтруется быстро. В полученном экстракте с помощью рН-метра или индикаторной бумаги определяют рН: рН свежего мяса равен – 5,6 – 6,5; сомнительного по свежести мяса – 6,6; несвежего мяса – 6,7 и выше.

Задание 1. Проведите органолептические исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Таблица 46

Показатель	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Внешний вид и цвет на поверхности		
Мышцы на разрезе		
Консистенция		
Запах		
Состояние жира		
Состояние сухожилий		
Прозрачность и аромат бульона		

Задание 2. Проведите лабораторные исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Таблица 47

Показатели	Характерные признаки в образце

	Свинина	Говядина
Реакция с медным купоросом		
Реакция с реактивом Несслера		
рН мяса		

Контрольные вопросы:

1. Морфологический состав мяса. Краткая характеристика мышечной, соединительной, жировой и костной тканей; их влияние на пищевую ценность мяса?
2. Виды порчи мяса: загар, ослизнение, плесневение, гниение?
3. Причины и условия возникновения пороков мяса, мероприятия по их предупреждению?

Тема 2.8. Значение маркировки для идентификации мяса.

Практическая работа 25 (2 часа)

Тема: «Идентификация мяса и мясопродуктов»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения по правилам идентификации мяса и мясопродуктов.

Ход занятия

Теоретическая часть

Идентификация- (в переводе с лат. identificare-отождествлять) опознавание, признание. Установление соответствия реального объекта. товара представленной на него документации. Понимается деятельность по установлению соответствия определенных пищевых продуктов требованиям нормативных документов.

Для целей идентификации мяса и мясопродуктов могут быть использованы показатели, рекомендованные Правилами сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья представленные в таблице 48

Таблица 48-Правила сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Критерии идентификации	Наименование идентифицируемой продукции	Примечание
Маркировка оттиска клейм	Мясо в тушах, полутушах и четвертинах	По оттискам клейм определяют: ветеринарное благополучие мяса, направления использования (реализация, промпереработка, проварка, утиль и др.); вид мяса (конина, верблюжатины, козлятина, оленины и др.); качество мяса (по категориям, упитанности, половозрастным признакам) и др.
Маркировка консервной тары	Мясные и мясорастительные консервы	Требования к маркировке изложены в нормативной документации на продукцию. По

		маркировке на банках можно установить: наименование и сорт продукта, вид термической обработки (стерилизация, пастеризация), состав продукта и другие характеристики.
Маркировка потребительской упаковки	Жиры животные топлёные, фасованное мясо и мясная продукция	Требования к маркировке изложены в нормативной документации на продукцию. По потребительской упаковке можно установить: наименование и сорт продукта.
Маркировка батончиков (батончиков)	Все виды колбасных изделий	Требования к маркировке колбасной искусственной оболочки изложены в нормативной документации на продукцию. По маркировке оболочки можно установить наименование продукта, его сорт, ингредиентный состав и др. При отсутствии маркированной оболочки идентификацию осуществляют по товарной отметке (форме вязки батончиков). Требования по товарным отметкам изложены в нормативной документации на продукцию.
Ярлык (этикетка), трафарет	Продукция, упакованная в транспортную тару	Требования к маркировке транспортной тары изложены в нормативной документации на продукцию. По ярлыку (этикетке), наклеенному или вложенному в транспортную тару, можно установить наименование, сорт продукции.
Органолептические показатели	Мясо и колбасные изделия, полуфабрикаты, консервы, субпродукты	Органолептические показатели содержатся в нормативной документации на продукцию. Идентификацию продукции осуществляют по внешнему виду, цвету, виду на разрезе, вкусу, запаху, консистенции.

Задание 1. Изучите правила идентификации мяса и мясных продуктов. Таблицу зарисуйте в тетрадь.

Практическая работа 26 (2 часа)

Тема: «Клеймение мяса»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения клеймения мяса и мясных продуктов. Образцы, формы и размеры ветеринарных и товароведческих форм клеймения.

Ход занятия

Теоретическая часть

Маркировка говядины и телятины

В зависимости от упитанности говядину и телятину маркируют:

1. круглым клеймом — туши, полутуши, четвертины первой категории упитанности;
2. квадратным клеймом — второй категории;
3. треугольным клеймом — тощие.

На полутушах от быков ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы "Б".

На тушах (полутушах) от телят ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы "Г".

На полутушах от молодняка справа от клейма ставят штамп буквы "М", а на полутушах от тощего молодняка дополнительное буквенное обозначение не ставится.

На полутушах от молодняка, предназначенных для производства продуктов детского питания, справа от клейма вместо штампа буквы "М" ставят штамп буквы "Д".

Маркировка баранины, ягнятины и козлятины

В зависимости от упитанности баранину и козлятину маркируют:

4. круглым клеймом — туши первой категории упитанности;
5. квадратным клеймом — туши второй категории;
6. треугольным клеймом — тощие.

Туши ягнятины маркируют круглым клеймом с обозначением внутри клейма буквы "Я".

Ягнятину, не отвечающую по упитанности и массе требованиям технических условий на ягнятину, оценивают и маркируют в соответствии с требованиями стандарта на баранину.

На тушах козлятины (кроме туш, предназначенных для промышленной переработки) ставят клеймо соответствующей категории упитанности, а справа от клейма ставят штамп буквы "К".

При маркировке полутуш говядины от взрослого скота и молодняка, туш от овец и коз используют клейма для соответствующих категорий упитанности с проставлением внутри клейма букв В, С, Н, которые обозначают категории упитанности:

В — высшая упитанность;

С — средняя упитанность;

Н — нижесредняя упитанность.

Туши ягнятины маркируют круглым клеймом с обозначением внутри клейма буквы "Я".

Ягнятину, не отвечающую по упитанности и массе требованиям технических условий на ягнятину, оценивают и маркируют в соответствии с требованиями стандарта на баранину.

На тушах козлятины (кроме туш, предназначенных для промышленной переработки) ставят клеймо соответствующей категории упитанности, а справа от клейма ставят штамп буквы "К".

При маркировке полутуш говядины от взрослого скота и молодняка, туш от овец и коз используют клейма для соответствующих категорий упитанности с проставлением внутри клейма букв В, С, Н, которые обозначают категории упитанности:

В — высшая упитанность;
С — средняя упитанность;
Н — нижесредняя упитанность.

Маркировка свинины

В зависимости от возраста, массы туши, толщины шпика свинину маркируют:

7. круглым клеймом — туши (полутуши) свинины первой категории (беконную) и пятой категории (мясо поросят);
8. квадратным клеймом — второй категории упитанности (мясную — молодняк и обрезную);
9. овальным клеймом — третьей категории (жирную);
10. треугольным клеймом — четвертой категории (промпе- реработка);
11. ромбовидным клеймом — свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества;
12. туши хряков маркируют штампом "Хряк — ГШ".

На полутушах, предназначенных для производства продуктов детского питания, ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма буквы "Д".

На полутушах (тушах) говядины, телятины, баранины, козлятины и свинины с дефектами технологической обработки (с неправильным разделением по позвоночному столбу, срыва

ми кожного жира и мышечной ткани, зачистками от побитостей и кровоподтеков, превышающими допустимые пределы) справа от клейма ставят штамп букв "ПП".

Задание 1. Изучите классификации мяса по упитанности и товароведческой маркировке туш убойных животных.

Задание 2. Изучите правила ветеринарной маркировки мяса.

Задание 3. Изучите правила использования и переработки импортного мяса.

Контрольные вопросы:

1. Какие специалисты имеют право ветеринарного клеймения мяса.
2. Информацию о каких идентификационных признаках мяса содержит товароведческая маркировка.
3. Какую информацию несут буквенные обозначения, применяемые при товароведческой маркировке мясных туш.

Тема 2.9. Субпродукты. ГОСТ Р 53157-2008

ТУ 9212-131-79036538-2006

Практическая работа 27 (2 часа)

Тема: «Оценка качества субпродуктов»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения по оценке качества субпродуктов
Ход занятия

Теоретическая часть

Субпродукты- это внутренние органы, головы, хвосты, ноги и другие органы животных, получаемые при убое скота. В среднем субпродукты составляют 10 - 18% массы животного.

Перед поступлением субпродуктов из цеха убоя скота и разделки туш в субпродуктовый цех работники ветеринарно-санитарного контроля производят их проверку в цехе убоя и разделки скота, а в субпродуктовом цехе предусмотрен ветеринарно-санитарный контроль субпродуктов перед подачей их в холодильник. Ветеринарно-санитарный контроль следит за своевременностью обработки субпродуктов, санитарным состоянием цеха, тары и оборудования. Работники ветеринарно-санитарной инспекции дают также указания в отношении дополнительной обработки субпродуктов, имеющих патологические изменения и указывают пути дальнейшего их использования. Субпродукты должны быть обработаны в соответствии с технологическими инструкциями по производству мяса и мясных продуктов, которые требуют, чтобы все субпродукты, предназначенные для реализации и промышленной переработки, были свежими, чистыми, доброкачественными, без каких-либо болезненных изменений, признаков порчи и по качеству обработки удовлетворяли следующим требованиям: все субпродукты должны быть очищены от загрязнений, остатков крови, волоса, щетины и шерсти и тщательно промыты;

При отсутствии на мясокомбинате условий для механизированной обработки субпродуктов допускается выпуск в реализацию языков всех видов скота с неудаленной слизистой оболочкой (кожицей); говяжьих голов в целом виде с языками и мозгами, или с мозгами без языков; свиных и бараньих голов в целом виде с мозгами, языками и ушами или с мозгами и ушами без языка; не реализуют (используют в промышленной переработке) срезки мяса с языков.

Для промышленной переработки (так же, как для реализации) используются субпродукты только от здоровых животных, доброкачественные. Доброкачественные субпродукты имеют плотную упругую мышечную ткань, характерные для каждого субпродукта цвет и запах снаружи и на разрезе. После обработки их в субпродуктовом цехе все субпродукты, рассортированные по видам и наименованиям, немедленно направляют на термическую обработку низкими температурами (охлаждение и замораживание). В настоящее время действует стандарт ГОСТ 32244-2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия распространяется на мясные обработанные субпродукты (далее - субпродукты), предназначенные для реализации в розничной торговле, сети общественного питания и промышленной переработки на пищевые цели.

В зависимости от вида скота субпродукты подразделяют на говяжьи, свиные, бараньи. субпродукты козы приравниваются к бараньим, так же как и субпродукты буйволов и сарлыков к говяжьим. В зависимости от особенностей морфологического строения и способов обработки субпродукты подразделяют на: - мясокостные - головы говяжьи, конские, верблюжьи, олени; хвосты говяжьи, бараньи, конские, верблюжьи, олени; - мякотные - языки, мозги, печень, почки, сердце, мясная обрезь, легкие, селезенки, калтыки, диафрагма, трахеи говяжьи, свиные, бараньи, конские, олени, верблюжьи; мясо пищевода, мясо голов говяжье, свиное, баранье, конское, верблюжье, олень; вымя крупного рогатого скота и молочные железы других видов убойных животных; семенники говяжьи и бараньи; - шерстные - головы свиные и бараньи, ноги свиные, ноги с путовым суставом говяжьи, конские и верблюжьи; уши и губы говяжьи, конские, верблюжьи и олени; хвосты, уши, шкурка, межсосковая часть, щековина свиные; - слизистые - рубцы с сетками и сычуги говяжьи, бараньи, олени и верблюжьи; книжки говяжьи, бараньи, олени; желудки свиные, конские. По термическому состоянию субпродукты подразделяют на: - охлажденные - подвергнутые охлаждению до температуры в любой точке измерения от минус 1 °С до плюс 4 °С; - замороженные - под-

вергнутые замораживанию до температуры в любой точке измерения не выше минус 8 °С.

Требования к качеству

Субпродукты должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, вырабатываться по технологической инструкции, с соблюдением требований или нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

По органолептическим и физико-химическим показателям субпродукты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 49. Таблица 49-Органолептические и физико-химические показатели субпродуктов.

Характеристика субпродуктов	Наименование показателя		
	Внешний вид	Цвет	Запах
Мозги	Целые, без повреждений оболочки; очищены от сгустков крови, осколков кости	От светло-розового до темно-розового	Свойственный доброкачественным субпродуктам, характерный для конкретного наименования, без постороннего
Языки	Целые, без порезов и других повреждений; без подъязычного мяса, лимфатических узлов, калтыка и подъязычной кости; промыты от крови и слизи	От светло-розового до розового	
Сердце	Без сердечной сумки и наружных кровеносных сосудов, с плотно прилегающим на внешней поверхности жиром; с продольными и поперечными разрезами со стороны полостей; промыто от крови и загрязнений. Допускается остаток аорты, сросшейся с мышечной тканью, длиной не более 1,5 см	От красного до темно-красного	
Печень	Без наружных кровеносных сосудов и желчных протоков; без лимфатических узлов, желчного пузыря и прирезей посторонних тканей	От светло-коричневого до темно-коричневого с оттенками	

Почки	Целые, без жировой капсулы, без наружных поверхностных сосудов, лимфатических узлов и мочеточников. Допускаются незначительные несквозные порезы	От светло-коричневого до темно-коричневого
Диафрагма	Промыта от крови и загрязнений	От красного до темно-красного
Мясная обрезь	Без наличия костной, хрящевой тканей, лимфатических узлов, слюнных желез, очищена и промыта от сгустков крови и загрязнений	От красного до темно-красного
Мясо голов	Без наличия костной и хрящевой тканей, промыто от крови и загрязнений	От красного до темно-красного
Хвосты	Промыты от крови и загрязнений, без шкуры и волоса (свинные - в шкуре, без щетины)	Желтоватый, коричневый
Уши	Без волоса или щетины; разрезаны у основания, очищены от сгоревшего слоя эпидермиса, промыты от загрязнений	Сероватый, коричневый
Головы говяжьей, конские, верблюжьей, оленьей	Без остатков шкуры и волоса, целые с мозгами или разрубленные пополам без мозгов; с глазными яблоками или без них; без языков, ушей и губ. Промыты от крови и загрязнений. Головы говяжьей и оленьей без рогов. Допускается выпуск голов в шкуре	Желтоватый, коричневый
Щековина	Зачищена от лимфатических узлов и слюнных желез, остатков щетины и эпидермиса	Жировая ткань от белого до бледно-розового, прирези мышечной ткани от светло-розового до красного

Головы свиные	Целые с мозгами или разрубленные пополам без мозгов, без языков и ушей. Очищены от щетины и сгоревшего слоя эпидермиса, промыты от крови и загрязнений. Допускаются к выпуску головы в шкуре с ушами, а также без ушей и без шкуры	Коричневато-желтый
Головы бараньи	Целые с мозгами и языком или с мозгами без языка, без рогов и ушей или с ушами, очищенные от волоса, промыты от крови и загрязнений. Допускаются к выпуску головы без шкуры или в шкуре с остатками шерсти длиной не более 1 мм в области рогов, площадью не более 5% от всей поверхности головы	Сероватый, желто-коричневый или темно-коричневый
Губы говяжьи, конские, верблюжьи, олени	Очищены от волоса и промыты от загрязнений	Сероватый, желтоватый, коричневатый
Легкие	Промыты от крови и слизи	От светло-розового до темно-розового с серым оттенком
Трахея	Промыта от крови и загрязнений	От розового до темно-розового
Мясо пищевода	Промыто от содержимого, крови и загрязнений. Допускается направлять на промышленную переработку с внутренней оболочкой. Мясо пищевода конское и верблюжье должно быть разрезано вдоль	Темно-розовый, красный
Калтыки	Промыты от слизи и крови, освобождены от прилегающих тканей	От светло-розового до красного

Вымя говяжье и молочные железы свиней, овец, лошадей, верблюдов и оленей	Целые или разрезанные на куски, без остатков шкуры и волоса, промыты от загрязнений	От бледно-розового до серого
Семенники говяжьих и бараньи	Правильной яйцевидной формы. Очищены от оболочек, семенных канатиков и прирезей посторонних тканей	Розовато-желтый
Рубцы с сетками говяжьих, бараньи, верблюжьих, оленьи	Обезжирены, разрезаны, очищены от слизистой оболочки и загрязнений, промыты, без темных пятен	Бело-желтоватый с розовым или сероватым оттенком
Книжки говяжьих, бараньи, оленьи	Обезжирены, разрезаны, очищены от слизистой оболочки и промыты от загрязнений	От желтовато-серого до серого
Сычуги говяжьих, бараньи, верблюжьих, оленьи	Очищены от слизи и загрязнений, разрезаны вдоль, обезжирены, без темных пятен	Сероватый с желтым оттенком
Желудки свиные, конские	Обезжирены, надрезаны, очищены от загрязнений, слизи и слизистой оболочки, промыты	Бледно-розовый, желтоватый, сероватый
Селезенки	Обезжирены, промыты от крови и загрязнений	Розоватый, красный, серый с синеватым или фиолетовым оттенком
Ноги с путовым суставом говяжьих, конские, верблюжьих	Без волоса и роговых башмаков; очищены от сгоревшего слоя эпидермиса и загрязнений	Желтоватый с коричневым оттенком
Ноги свиные	Без щетины и роговых башмаков, очищены от сгоревшего слоя эпидермиса и загрязнений	Желтоватый или коричневатый
Шкурка свиная и межсосковая часть	Зачищена от загрязнений и остатков щетины, обезжирена	Желтоватый или светло-коричневый
Примечания 1 На субпродуктах после снятия шкуры срывы не должны превышать 15% их поверхности. 2 На субпродуктах после их обезжиривания допускается незначитель-		

ное количество остатков жировой ткани. 3 Допускаются незначительные следы крови на поверхности голов.

Не допускаются для реализации, а используются для промышленной переработки на пищевые цели субпродукты:

- полученные от хряков, быков и баранов; - изменившие цвет (потемневшие), дважды замороженные; - языки, мозги и почки с наличием порезов и разрывов, а также ноги с путовым суставом, уши, головы свиные и бараньи со срывами шкуры, превышающими 15% их поверхности; - слизистые субпродукты с темными пигментными пятнами. **Задание 1.** Запишите в виде таблицы требования к качеству субпродуктов и дайте им характеристику.

Контрольные вопросы:

1. Чтобы проверить массу нетто затаренных субпродуктов?
2. Разрешено ли замораживать блоками для промышленной переработки на пищевые цели?
3. Правила приемки и методы испытаний субпродуктов?

Тема 2.11 Оформление первичной документации по учету сельскохозяйственной продукции и сырья.

Практическая работа 28 (2 часа)

Тема: «Оформление документов по учету движения животных»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения по оформлению по учету животных.

Ход занятия

Теоретическая часть

Приемно-расчетная ведомость на животных, принятых от населения (форма N СП-40). Применяется для оформления приема и учета животных, принятых от населения. Ведомость составляется приемщиком животных. В ведомости указывается фамилия, имя, отчество сдатчика, количество принятых от него животных, их упитанность, живая масса, цена, сумма к оплате. Ведомость используется как для оприходования животных, так и для расчетов со сдатчиком (в случае приема животных для дальнейшего доращивания в организации). В случаях транзитных операций (сдачи принятых животных на заготовительный пункт) он используется также и для расчетов с заготовительным пунктом за сданных ему животных. В первом случае ведомость заполняется в двух экземплярах, во втором случае - в трех экземплярах.

Ведомость взвешивания животных (форма N СП-43) Применяется для определения фактической живой массы животных. Ведомость составляет зоотехник или заведующий фермой, бригадир при периодических и выборочных взвешиваниях животных при определении прироста их живой массы, а также в случаях поступления и выбытия животных из организации по видам и учетным группам животных. В ведомости по взвешиваемому поголовью указывают массу на дату взвешивания, на дату предыдущего взвешивания и разница составит прирост живой массы, либо отвес. Ведомость подписывают зоотехник, бригадир и работник, за которым закреплен скот.

Общие итоги ведомости о массе по соответствующим группам животных записывают в Книгу учета движения животных и птицы, а также используют для составления расчета опреде-

ления прироста живой массы (форма N СП-44). Ведомости учета взвешивания (форма N СП-43), обобщенные в расчетах определения прироста живой массы (форма N СП-44), представляют в бухгалтерию одновременно с Отчетом о движении скота и птицы на ферме (форма N СП-51).

Путевой журнал следования скота, отправленного по железной дороге (форма N СП-49). Применяется для отражения всех данных по партиям животных, отправляемым по железной дороге. Документ состоит из трех разделов. В первом "Сведения об отправлении скота" содержатся данные о видах и количестве отправленного скота. Во втором разделе "Отметки о ветеринарном осмотре скота" приводятся результаты произведенных во время следования ветеринарных осмотров животных. В третьем разделе содержатся прочие данные о животных за время их нахождения в пути. Путевой журнал составляется в одном экземпляре и выдается старшему проводнику, который по возвращении сдает оформленный журнал вместе с другими документами на сданный скот в бухгалтерию организации.

Товарно-транспортная накладная (животные) (форма N СП-32) Применяется для оформления операций по отправке-приемке животных. Товарно-транспортную накладную выписывает заведующий фермой, бригадир или зоотехник с участием ветврача на каждую партию скота и птицы, направляемую на заготовительные пункты либо продаваемую другим организациям. Документ выписывается при доставке животных независимо от вида транспорта: автотранспортом, по железной дороге, перегон гуртом и др. Вместе с товарно-транспортной накладной на отправку животных заполняется ветеринарное свидетельство.

Задание 1. Оформите документ по учету движения животных. Приложение 10.

Контрольные вопросы

1. Для чего требуется товарно-транспортная накладная.
2. Для чего оформляется путевой журнал следования скота, отправленного по железной дороге.

Тема 2.12 Холодильная обработка мяса

Практическая работа 29 (4 часа)

Тема: «Определение температуры охлажденного и замороженного мяса»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения по определению температуры охлажденного и замороженного мяса.

Ход занятия

Теоретическая часть

Парное мясо – это мясо только что убитого животного (не более полутора часов с момента убоя). При этом температура в толще мышц животного должна быть +25 и более градусов. Для говядины внутри тела +36...+38 °С, для свинины - +35...+36 °С. В промышленных условиях парное мясо практически не используется, так как срок его хранения минимален. Такое мясо либо подвергают дальнейшей хладообработке, либо сразу же реализуется. Парное мясо имеет наивысшие вкусовые качества.

Неохлажденное мясо – это мясо недавно убитого животного, прошедшее обработку. При этом температура в мышцах животного не превышает 12 градусов. Как и в случае с парным

мясом, не охлажденное быстро подвергается микробиологической порче и поэтому либо подвергается дальнейшей хладообработке, либо сразу же реализуется.

Охлажденноемясо – это мясо недавно убитого животного, прошедшее обработку и охлажденное в холодильнике. При этом температура туши близка к нулю (0.. +4 градуса), мышцы животного еще упругие, но на поверхности мяса уже видна чуть подсохшая корочка. Охлажденное мясо используется как для дальнейшей заморозки, так и для реализации в торговые сети. На данный момент, покупатели в магазинах отдают предпочтение охлажденному мясу, однако в бытовых условиях хранить его более суток в холодильнике не рекомендуется.

Подмороженное мясо – это мясо, подвергнутое частичному замораживанию. Замораживается только поверхностный слой, не превышающий 25 % массы туши или полутуши. Такое мясо более устойчиво при хранении, чем охлажденное, и меньше изменяется во время термической обработки по сравнению с мороженым мясом. Однако в промышленности подмороженное мясо используется редко, так как срок его хранения не более 17 суток. Обычно мясо подмораживают для транспортировки на небольшие расстояния, стремясь таким образом сохранить качество.

Замороженное мясо – это мясо, подвергнутое замораживанию. При этом температура в толще мышц не выше -8 градусов. Рост и развитие микроорганизмов на поверхности мороженого мяса подавлены (за исключением некоторых видов плесени), поэтому микробиологическая порча мороженого мяса практически исключается. Замороженное мясо и субпродукты широко используются в пищевой промышленности и имеют большой срок хранения. При использовании современных технологий, замороженное мясо при правильной разморозке, сохраняет свои полезные свойства.

Задание 1. Измерьте температуру и определите к какому виду холодильной обработки оно относится. **Задание 2.** Составьте таблицу по холодильной обработке мяса и дайте характеристику.

Таблица 50

Холодильная обработка	Температура	Характеристика
Охлаждение:		
Замораживание		
Размораживание		

Задание 3. Зарисовать в таблицу в тетрадь.

Таблица 51 - Способы замораживания мясных туш убойных животных

Способ замораживания	Температура воздуха, хладагента, °С	Продолжительность замораживания мяса, ч.	
		говядины в полутушах при циркуляции воздуха	жилованного

		естественной	Принудительной со скоростью не менее 0,8 м/с	
Однофазный (парное мясо)	- 23	-	35	-
	- 30	32	27	-
	- 35	-	23	-
Двухфазный (охлажденное мясо)	- 23	35	28	-
	- 30	26	22	-
	- 35	-	23	-
Замораживание блоков: В роторных плиточных аппаратах	- 30 ... - 35	-	-	4 - 6
туннелях	- 30	-	-	8 - 10
камерах	- 23 ... - 30	-	-	21 - 36

Задание 4. Зарисовать таблицу сроки хранения продуктов.

Таблица 52 -Сроки хранения продуктов

Вид и категория продукта	Срок хранения (мес.) при температуре, °С				
	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25 и ниже
Говядина и баранина I категории	6	9	12	18	-
Говядина и баранина II категории	5	7	10	15	-
Свинина в шкуре	5	7	10	15	-
Свинина без шкуры	4	6	8	12	-
Куры, индейки	5	7	10	-	12
Цыплята (бройлеры)	4	6	8	-	11
Гуси, утки	4	5	7	-	11
Гусята, утята	3	4	6	-	10
Субпродукты	не более 4 – 6 месяцев				

Задание 5. Ответьте на вопросы :

1. Холодильная обработка мяса включает:

-разогрев

-обработка холодом и хранение при низких температурах

-консервирование солью.

2. Охлаждение -:

- подмораживание
- разморозка
- медленное и интенсивное.

3. При какой температуре происходит замораживание мяса:

- 20 оС
- 45-50 оС
- 23-35 оС

4. Что такое дефростация мяса?

- размораживание
- охлаждение
- замораживание.

5 При каком способе дефростации потери массы мяса наименьшие?

- медленном
- ускоренном
- быстрое в воздушной среде

Контрольные вопросы.

1. Что такое дефростация мяса?
2. При каком способе дефростации потери массы мяса наименьшие.
3. Холодильная обработка мяса включает в себя.

Тема 2.13 ГОСТ Р 52121-2003 Яйца куриные пищевые. Технические условия

Практическая работа 30 (2 часа)

Тема: «Определение свежести яиц»

Материалы и оборудование: яйцо куриное, ГОСТ 31654-2012, методика определения свежести яиц, ножницы, блюдо, лупа, стаканы (3 шт.), вода, соль, овоскоп, линейка.

Цель: ознакомиться со строением яиц и провести экспертизу качества.

Задания:

1. Ознакомиться со строением яйца
2. Провести идентификацию и экспертизу качества куриных яиц.

СТРОЕНИЕ ЯЙЦА. При вскрытии скорлупы яйца сквозь слой белка просвечивается находящийся в центре *дейтоплазма (желток)*. Желток отделён от белка тонкой плёнкой — *желточной оболочкой*.

На той стороне желтка, которая обращена кверху, находится маленькое (около 3 мм в диаметре) светлое пятнышко — *рубчик*, или *зародышевый диск*; это место, на котором начинается образование зародыша (рис. 1).

Рисунок 1 – Продольный разрез яйца птицы

На какой бы бок ни положили яйцо, его зародышевый диск всегда будет обращён кверху: зависит это от того, что противоположная часть желтка значительно тяжелее той, где находится зародышевый диск, и при всяком положении яйца всегда поворачивается вниз.

Если внутреннее содержимое яйца достаточно обнажено от скорлупы и от подскорлуповых оболочек, то можно видеть, что белок не представляет собой вполне однородной массы. Вокруг желтка он плотнее, чем под скорлупой, а с двух противоположных сторон, обращённых к тупому и острому концам яйца, образует упругие закрученные канатики.

Эти **канатики** (*градинки*, или *халазы*) удерживают желток посередине яйца, не мешая ему в то же время поворачиваться вокруг оси. Этому зародышевый диск во время насиживания яйца всегда находится в самом выгодном положении — он лежит в той части желтка, которая в данный момент ближе всего к телу наседки, то есть к источнику тепла, согревающему яйца.

Белок только на свежеснесённом яйце заполняет целиком все пространство между желтком и скорлупой. Как только снесённое яйцо остынет, белок в нем немного сжимается и на тупом конце яйца отходит от скорлупы, увлекая за собой и одевающую его кожистую плёночку — внутренний лист двуслойной **подскорлуповой оболочки**; другой, наружный листок подскорлуповой оболочки остаётся плотно прилегающим к скорлупе.

Таким образом, на тупом конце яйца между двумя слоями подскорлуповой оболочки получается пустое пространство, называемое **воздушной камерой** или **пугой** (см. рис. 6.1). Чем дольше лежит яйцо, тем больше ссыхается белок вследствие потери воды, испаряющейся через скорлупу яйца, и воздушная камера его увеличивается. Так как воздушная камера хорошо видна при рассматривании яйца на свет, то по величине её легко можно определить **свежесть** яйца.

Твёрдая скорлупа яйца, придающая ему характерную форму и ограждающая его от повреждений при насиживании, состоит главным образом из углекислого кальция. Ограждая яйцо от внешних повреждений, скорлупа должна, однако, быть проницаемой для воздуха, и, рассматривая поверхность яйца в лупу, можно увидеть на нем множество мелких отверстий (эти мелкие отверстия, или поры, становятся хорошо видимыми после погружения скорлупы в разведённые цветные чернила). На толстом конце яйца (в месте воздушной камеры) эти отверстия расположены почти вдвое чаще, чем на тонком.

Хотя на разбитом или выеденном яйце скорлупа оказывается очень хрупкой и легко ломается даже при небольшом нажиме, однако, когда она одевает яйцо сплошным покровом

и целостность её не нарушена, та же скорлупа представляет собой очень прочный сферический свод, способный выдерживать значительное давление.

Только что снесенное яйцо покрыто поверх скорлупы ещё тонкой плёнкой — *над-скорлуповой оболочкой*. Эта плёнка пропускает сквозь себя газы, но препятствует проникновению в яйцо жидкостей и микробов.

Надскорлуповая оболочка легко стирается при мытье и вытирании яиц. Тогда микробы легко проникают сквозь поры скорлупы и яйцо преждевременно портится.

Яйца в зависимости от сроков хранения классифицируются последующим видам:

- диетические;
- столовые.

Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: - высшая 75.0, отборная 65.0, первая 55.0, вторая 45.0, третья 35.0

На диетических яйцах указывают: вид яиц, категорию и дату сортировки (число и месяц); на столовых - только вид яиц и категорию.

Вид яиц при маркировке обозначают: диетические - Д, столовые - С.

Категорию яиц обозначают: высшая - В, отборная - О, первая - 1, вторая - 2, третья - 3.

Как и всякая другая продукция, яйцо должно созреть. Пяти дней ему вполне достаточно, чтобы приобрести определенный вкус и аромат, напоминающий запах ядра ореха.

Содержимое яйца должно соответствовать следующим требованиям: поверхность должны быть неповрежденная, чистая; белок – чистый, вязкий, с хорошо выраженным плотным слоем (допускается ослабленный), без мути, цвет белый или со слегка зеленоватым оттенком; желток – чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, без посторонних запахов; зародыш – без признаков развития. Признаков порчи у содержимого яйца быть не должно. При попадании в яйцо и размножении в нем микробов, при развитии гнилостных процессов происходит выделение газов и неприятного запаха.

Свежесть яиц определить по дате их снесения или сортировки возможно, но далеко не всегда. Все зависит от условий, в которых находилась продукция на момент оценки. На старение яиц в большой степени влияют температура и относительная влажность воздуха, ускоряя или замедляя этот процесс, иногда в десятки раз. Поэтому при одинаковой «паспортной» свежести в соответствии с требованием ГОСТ 31654-2012 яйца могут оказаться как диетическими, так и непригодными для питания.

О свежести яйца можно судить по результатам *просвечивания* его через овоскоп лучом направленного света. Свежее яйцо просвечивается желтоватым (с белой скорлупой) или розовато-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопирование дает возможность установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину пуги и наличие пороков.

При экспертизе куриных яиц определяют состояние и размер воздушной камеры. При этом обращают внимание, в каком положении она находится – неподвижном или подвижном. Если воздушная камера подвижна (порок «откачка»), то при повороте яиц во время просвечивания она занимает верхнюю часть независимо от положения яйца. Это объясняется тем, что в области воздушной камеры разрывается белковая оболочка и воздух проникает между оболочкой и белком. При этом белок и желток могут быть как свежими, так и испорченными, а контраст между белком и желтком значительно больше, чем у яиц с неподвижной воздушной камерой.

Стирание надскорлупной оболочки увеличивает испарение воды из яйца, и воздушная камера увеличивается. Согласно действующему ГОСТ 31654-2012 высота воздушной камеры диетических яиц, хранившихся не более 7 сут, не должна превышать 4 мм, а столовых (до 25 сут хранения) - 7 мм. Высоту и диаметр камеры измеряют путем наложения на тупой полюс просвечиваемого яйца плоского шаблона с полукруглым вырезом и делениями в миллиметрах.

Высоту воздушной камеры измеряют при помощи шаблона-измерителя (рисунок 2) при просвечивании яиц на овоскопе.

Плотность яиц снижается по мере их старения. Свежеснесенное яйцо имеет плотность $1,085 \text{ г/см}^3$, в возрасте 7 дней – $1,071$, 16 дней – $1,058$, 21 день – $1,048$, 28 дней – $1,031 \text{ г/см}^3$. Анализ свежести яйца проводят с помощью растворов поваренной соли различной концентрации. В приготовленный раствор опускают проверяемое яйцо и по положению его в емкости определяют возраст.

О степени свежести яиц можно судить по величине *индекса* белка и желтка (отношение высоты к диаметру). Индекс белка у свежих яиц составляет $0,68$, а желтка $0,4-0,5$. При хранении яиц влага через поры скорлупы частично испаряется, в результате увеличивается высота воздушной камеры, следовательно индексы белка и желтка уменьшаются. Если величина индекса желтка $0,25$, оболочка желтка при выливании разрывается.

Задания

Задание 1. Ознакомиться со строением яйца

Ознакомьтесь со строением яйца можно путём вскрытия сырого яйца.

- вскройте скорлупу яйца: положите его горизонтально и, надкалывая остриём ножниц скорлупу по продольной линии между тупым и острым концом, осторожно при помощи пинцета удалите её по кусочкам до тех пор, пока получится достаточно большое «окошко». Далее в этом окошке следует удалить подскорлуповые оболочки и обнажить находящийся под ними белок. Рассмотрите в яйце халазы.

Зарисуйте строение яйца.

Задание 2. Провести экспертизу качества куриного яйца

Провести органолептическую оценку яиц.

- внимательно рассмотреть поверхность яиц. Описать состояние поверхности и скорлупы. Дать заключение;

- взвесить яйца. Определить категорию.

Результаты оформить в таблицу

Определить доброкачественность яиц:

- **с использованием овоскопа:** расположить яйцо в центре овоскопа напротив источника света и внимательно рассмотреть состояние белка и желтка, померить линейкой высоту воздушной камеры на большой оси;

- **по плотности:**

1) приготовить растворы поваренной соли следующих концентраций:

I раствор – в 500 мл дистиллированной воды растворить 60 г поваренной соли (получается раствор плотностью $1,073 \text{ г/см}^3$), в котором яйца в возрасте 7 дней тонут, а более старые плавают.

II раствор – 250 мл I раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью $1,055 \text{ г/см}^3$). В данном растворе яйца в возрасте 7 и 14 дней тонут, а более старые плавают.

III раствор – 250 мл II раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью $1,037 \text{ г/см}^3$). В данном растворе яйца в возрасте 7, 14 и 21 день тонут, а более старые плавают.

IV раствор – 250 мл III раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью $1,020 \text{ г/см}^3$). В данном растворе яйца в возрасте 28 дней тонут, а более старые плавают.

Практическая работа 31 (4 часа)

Тема: «Оценка качества и натуральности меда»

Цель работ: освоить общие характеристики видов меда и их свойства, а также лабораторно определить основные показатели качества по ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия»

Ход занятия

Теоретическая часть

Мед натуральный - это пищевой продукт, полученный в результате сбора и соответствующей обработки медоносными пчелами нектара цветков, пади, медвяной росы и цветочной пыльцы, а затем откладываемый ими для созревания и хранения в восковые соты. Представляет собой сладкую, ароматическую, сиропобразную жидкость, а при хранении - часто закристаллизованную массу различной консистенции.

Все другие продукты, по составу и свойствам напоминающие мед (сахарный, фруктовый, искусственный, арбузный, дынный и т.п.), являясь продукцией технологической переработки человеком растительного сырья, не могут быть названы медом. Не может считаться медом и продукт, полученный в результате скармливания пчелам тростникового и искусственно инвертированного сахара.

Химический состав меда. Он весьма сложен и многообразен, так как содержит свыше 100 необходимых для организма компонентов (табл.4). Главные составные части меда - фруктоза (плодовый сахар) и глюкоза (виноградный сахар). Смесь их принято называть инвертными (редуцирующими) сахарами, так как получают из нектара в результате распада сахарозы в медовом зобике пчелы и в сотах под действием фермента инвертазы. Обычно основная масса тростникового сахара (сахарозы), содержащегося в нектаре растений, почти полностью превращается в инвертные сахара и лишь небольшое количество его остается непревращенным. Процесс инверсии - превращения сахара в глюкозу и фруктозу под действием ферментов - продолжается в свежееоткаченном меде и при хранении.

Таблица 57- Химический состав цветочного и падевого меда (средние величины и пределы колебаний), %

Компоненты	Мед цветочный	Мед падевый
вода	16 (15-20)	17,5 (17-18)
сухой остаток:	84 (85-80)	82,5 (83-82)
сахара инвертные	75 (65-80)	65,5 (65,3-66,8)
сахароза	1,9 (1-5)	3,5 (2,6-3,9)
декстрины	5,2 (2-10)	11,0 (10,2-12)
азотистые вещества	0,4 (0,1-1,0)	0,55 (0,5-0,6)
органические кислоты	0,3 (0,07-0,54)	0,37 (0,20-0,54)
минеральные вещества	0,35 (0,3-0,4)	0,95 (0,8-1,0)

Глюкоза и фруктоза - наиболее простые сахара, относятся к группе моносахаридов ($C_6H_{12}O_6$). Такие сахара усваиваются организмом человека легко и без расщепления их кишечными ферментами.

Таким образом, основную питательную ценность меда составляют углеводы. В небольшом количестве в состав меда входят декстрины - продукты распада крахмала. Сладости меду они не придают, пищевое достоинство их очень низкое.

Азотистые соединения меда представлены растительными белками, которые пчелы приносят вместе с цветочной пыльцой, а белки животного происхождения попадают в мед с пищеварительными соками пчелы.

Из органических кислот в меде содержатся яблочная, муравьиная, щавелевая, лимонная, винная, молочная и другие, в связи с чем мед относят к явно кислым продуктам и его активная кислотность составляет 3,76-4,36.

Минеральный состав пчелиного меда зависит от почвы, на которой произрастают цветущие медоносные растения. Минеральные вещества попадают в мед вместе с пыльцой растений и частично из нектара. В меде обнаружены: алюминий, барий, бериллий, бор, ванадий, висмут, галлий, германий, железо, калий, кальций, кремний, литий, магний, марганец, медь, молибден, натрий, никель, радий, свинец, титан, фосфор, хром, цинк и др.

В меде содержится значительное количество витаминов: С – 2мг/100 г продукта; биотин - 0,04, ниацин - 0,20, пантотеновая кислота - 0,13, рибофлавин - 0,03, тиамин - 0,01 мкг/100 г продукта, а также витамины В₃, А, К и Е. Ферменты меда представлены диастазой, инвертазой, каталазой, липазой в небольшом количестве. Природа красящих веществ полностью не изучена. Считают, что они принадлежат к группе каротина, хлорофилла, ксантофила и др. Ароматические вещества представлены эфирными маслами. За счет многообразия веществ, входящих в состав меда и необходимых для жизнедеятельности организма человека, его относят к категории диетического и даже лечебного продукта.

Классификация меда. Мед классифицируют по ряду признаков. По происхождению различают мед цветочный (нектарный) и падевый. Цветочный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков растений; он может быть монофлерный (с однородных цветков) и полифлерный (с разнотравья). К монофлерным медам относят липовый, гречишный, клеверный, акациевый и другие, а к полифлерным — полевой, степной, луговой, лесной и смешанный. Флерность меда — понятие относительное, так как в каждом виде меда в том или ином количестве имеются примеси меда, полученного и с других растений.

Падевый мед может быть животного (сладкие выделения некоторых насекомых) или растительного происхождения (выпот растительных соков — медвяная роса). По составу медвяная роса ближе к цветочному нектару, чем выделения насекомых.

В нашей стране принято, что падевый мед более низкого качества и принадлежит к второсортным медам. Его допускают для продажи на рынках. Для человека этот мед совершенно безвреден. Однако для подкормки пчел мед с примесью значительного количества пади токсичен, так как в нем повышено содержание минеральных веществ, которые вызывают десквамацию (слущивание) эпителия кишечника и понос.

Мед классифицируют также по географическому (региональному) признаку (башкирский, алтайский, дальневосточный и т.д.) и по способу переработки (сотовый, секционный, самотек, центробежный и т. д.).

По консистенции мед может быть жидким и закристаллизованным. Жидкий мед ценнее закристаллизованного. Кристаллизация начинается через 3-10 нед. после откачки меда и наиболее интенсивно протекает при температуре 13-15⁰С и ниже, при этом лечебные свойства полностью сохраняются.

Натуральный мед по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 58. Таблица 58- Органолептические и физико-химические показатели меда

Наименование показателя	Характеристика и значение для меда		
	всех видов, кроме меда с белой акации и хлопчатника	с белой акации	с хлопчатника
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха		Приятный, нежный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса		
Наличие пыльцевых зерен	Не нормируется	Наличие пыльцевых зерен белой акации	Наличие пыльцевых зерен хлопчатника
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к абсолютно сухому веществу), %, не менее	82	76	86
Массовая доля сахарозы (к абсолютно сухому веществу), %, не более	6	10	5
Диастазное число (к абсолютно сухому веществу), ед. Готе, не менее	7	5	7
Содержание оксиметилфурфуrolа в 1 кг меда, мг, не более	25	25	5
Качественная реакция на оксиметилфурфуrol	Отрицательная		
Механические примеси	Не допускаются		
Признаки брожения	Не допускаются		
Массовая доля олова, %, не	0,01	0,01	0,01

более			
Общая кислотность, см ³ , не более	4,0	4,0	4,0
Примечания 1 Для медов с каштана и табака допускается горьковатый привкус. 2 Количество оксиметилфурфурола определяют при положительной качественной реакции.			

Органолептические свойства характеризуют- цвет меда, его консистенцию, аромат, вкус, а также наличие в нем механических примесей и признаков брожения.

Цвет. Он зависит в основном от природы красящих веществ, содержащихся в нектаре. На цвет меда влияет также его происхождение, время сбора и место произрастания медоносов. В зависимости от цвета различают мед: бесцветный (прозрачный, белый) - белоакациевый, кипрейный, хлопковый, малиновый, белокле-верный, белодонниковый; светло-янтарный (светло-желтый) - липовый, желтоклеверный, желтодонниковый, шалфейный, эспарцетовый, полевой, степной; янтарный (желтый) — горчичный, подсолнечниковый, тыквенный, огуречный, кориандровый, люцерновый, луговой; темно-янтарный (темно-желтый) — гречишный, вересковый, каштановый, табачный, лесной; темный (с различными оттенками) - некоторые падевые меду, цитрусовый, вишневый (почти черный), с кускуты (красный) и др.

Рисунок 77 – Цвета меда.

Аромат. Оценку аромата проводят дважды: до определения и во время определения вкуса, так как аромат усиливается при нахождении меда в ротовой полости. При отсутствии аромата или его недостаточной выраженности мед нужно подогреть. Пробу меда (около 40 г), плотно закрытую в стаканчике, помещают в водяную баню (40-45°С) на 10 мин, затем снимают крышку и определяют аромат, который служит наиболее объективным показателем при органолептической оценке меда. Он может быть слабым, сильным, нежным, тонким, с приятным и неприятным запахом. Многие меду (клеверный, ивовый, вересковый) имеют запах цветов, с которых они собраны.

Аромат может служить критерием для браковки меда (несвойственные меду запахи). Необходимо учитывать, что некоторые падевые меду обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Старый мед бывает мало ароматный; слабый аромат и у подогретого меда.

Вкус. Почти все существующие виды меда имеют сладкий, приятный вкус со слабокислым и слабогорьковатым привкусом. Допускаются слабогорький привкус в каштановом, ивовом, табачном и падевом медах. Запрещен выпуск в продажу меда с кислым, горьким и другими неприятными привкусами.

Консистенция. По консистенции жидкого меда судят о его водности и зрелости. После откачки мед в течение 3-10 нед находится в жидком сиропообразном состоянии, а затем начинает кристаллизоваться. Кристаллизация может быть: са-лообразной - кристаллы не видны невооруженным глазом, мелкозернистой - размер кристаллов не более 0,5 мм, крупнозернистой — размер кристаллов более 0,5 мм.

Иногда на рынок доставляют мед незрелый, но с признаками кристаллизации. В этом случае он разделяется на два слоя: жидкий и плотный, причем соотношение слоев неодинаково - жидкого больше, чем плотного. Водность незрелого меда всегда выше допустимой величины и его в продажу не выпускают.

Если же жидкого отстоя значительно меньше, чем плотного, то это свидетельствует о хранении меда в герметической таре. Такой мед после перемешивания выпускают в продажу.

К механическим примесям меда относят пчел и части их тела, личинок, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла и т. п. Механические примеси меда делят на естественные желательные (пыльца растений) и нежелательные (трупы или части пчел, кусочки сотов, личинки) и посторонние (пыль, зола и др.). Они могут быть видимыми и невидимыми. Невидимые механические примеси (цветочная пыльца, дрожжевые клетки, гифы грибов, пыль, зола и др.) определяют под микроскопом.

При наличии трупов пчел и их частей, личинок, остатков сотов мед не выпускают в продажу, поскольку он требует очистки с последующей реализацией. При загрязнении меда посторонними примесями (пыль, зола, песок, волос, щепки и т. д.) его бракуют.

Признаками брожения считают активное пенообразование на поверхности или в объеме меда, газовыделения, наличие специфического запаха и привкуса. Повышенное содержание в меде воды создает благоприятные условия для жизнедеятельности диких рас дрожжевых клеток, всегда содержащихся в меде. Мед начинает бродить. Забродивший мед в продажу не выпускают.

Органолептические показатели падевого меда. Цвет падевых медов может быть от светло-желтого (с хвойных пород деревьев) до темного (с лиственных пород). Некоторые падевые меды обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Иногда аромат слабый или отсутствует.

Вкус падевых медов специфический, иногда со слабогорьким привкусом и даже неприятный. Вязкость их значительно выше, чем у цветочного.

Пчелы запечатывают этот мед в сотах так же, как и цветочный. После откачки он кристаллизуется мелкими (светлые меды) кристаллами. Падевый мед с лиственных пород деревьев кристаллизуется с трудом. При незначительном содержании пади мед по органолептическим показателям мало отличается от цветного.

Определение фальсификации меда. На практике могут встречаться случаи, когда к натуральному меду добавлены различные примеси: сахар, сахарный сироп, мука, крахмал, сахарная и крахмальная патоки, искусственный и сахарный мед.

Определение диастазного числа. Фермент диастаза содержится в натуральном меде и отсутствует в сахарном сиропе. Она попадает в мед в основном из нектара цветов и частично с секретами слюнных желез пчел.

Диастазное число — показатель активности этого фермента. Выражают его в единицах Готе, т.е. количество миллилитров 1%-ного раствора крахмала, расщепляемого за 1 ч диастазой, содержащейся в 1 г меда (в пересчете на сухие вещества), при 40 °С.

При разбавлении меда сахарным сиропом диастазное число значительно снижается. Однако необходимо иметь в виду, что диастазная активность низка у белоакациевого, кипрейного, липового, клеверного и подсолнечникового медов. При длительном хранении меда (более года) диастаза частично инактивируется.

Диастазное число показывает активность фермента диастазы, по которому принято проверять активность других ферментов меда. Диастазным числом считается количество миллилитров 1%-го раствора крахмала, разлагаемого диастазой, содержащейся в 1 г меда в течение 1 ч при температуре 40...45° С. Чем активнее фермент, тем выше диастазное число. В настоящее время оно регламентировано для каждой области, края, республики.

Техника определения: готовят 10%-й раствор меда, разливают в 11 пробирок и добавляют другие компонента согласно таблице. Пробирки закрывают пробками, содержимое тщательно смешивают, помещают в водяную баню при температуре 40° С (+- 1) на 1 ч, потом охлаждают до комнатной температуры. Затем в каждую пробирку вносят по одной капле раствора Люголя. После этого отмечают первую пробирку, в которой не появилась синяя окраска и рассчитывают диастазное число делением цифры 5 (количество миллилитров 1%-го раствора крахмала) на массу чистого меда данной пробирки. Например, синее окрашивание наступило в пятой пробирке. В ней содержится 2,8 г раствора меда или 0,28 чистого меда. Диастазное число будет равно $5:0,28=17,85$. Мед, не отвечающий по диастазному числу требованиям стандарта, денатурирован, в продаж не допускается.

Таблица 59 - Компоненты, которые необходимо добавить в различные пробирки:

Компонент	Номера пробирок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раствор меда 10 %, мл	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,1	11,5	15,0
Вода дист., мл	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	-	-
Раствор поваренной Соли 0,5 %, мл	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Раствор крахмала 1%, Мл	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Диастазное число	50,0	38,5	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,3	6,5	4,4	3,3

На точность показаний влияют следующие факторы: правильность приготовления раствора, температура водяной бани, срок годности 1% раствора крахмала.

Задание 1. Определите качество меда органолептическим методом.

Порядок выполнения задания:

1. Взвесьте в стеклянном стаканчике или на часовом стекле 10 г меда.

2. Накройте стаканчик с медом (или часовое стекло) обычным стеклом и оставьте на столе на 5 мин. Быстро снимите обычное стекло и определите запах меда. Определите, какой это мед — липовый, гречишный, акациевый и другой.

3. Возьмите в рот небольшое количество меда и подержите его несколько секунд. Определите наиболее характерный вкус меда и привкусы (если они имеются).

4. Налейте в пробирку из бесцветного стекла 10 г меда. Установите пробирку на уровне глаз и в проходящем свете определите цвет меда.

5. Возьмите на шпатель немного меда и, медленно поднимая его над стаканчиком или часовым стеклом, наблюдайте, какой длины получается нить до ее разрыва.

6. Возьмите шпателем немного меда, размешайте его в стаканчике с холодной и с горячей (70-80 °С) водой и установите время его полного растворения. Сравните, в какой воде мед лучше растворяется.

7. Сопоставьте полученные результаты с требованиями стандарта и сделайте вывод о качестве меда.

Контрольные вопросы:

1. Какой мед называют натуральным?
2. Как классифицируют мед по способу получения?
3. От чего зависит цвет меда?

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия
2. ГОСТ Р 51808-2001. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия.
3. ГОСТ Р 32285-2013 Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия
4. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия, ТУ.
5. ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия
6. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. ТУ.
7. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для уоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
8. ГОСТ 31476-2012 Свины для уоя. Свинына в тушах и полутушах. Технические условия
9. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для уоя. Технические условия.
10. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
11. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
12. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
13. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
14. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия
15. ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Организация работ по приёмке сельскохозяйственных продуктов и сырья [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибагатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130579> - ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению заданий на учебной практике при изучении МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛО-
ГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования
Программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки

Методические указания к занятиям на учебной практике
ПМ 01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства.
МДК 01.01. Технологии производства продукции растениеводства

по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»

для студентов 3 курса ФДП и СПО
(очная форма обучения)

Рязань, 2021


Методические указания разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции., ПМ 01» Производство и первичная обработка продукции растениеводства», МДК 01.01 «Технология производства продукции растениеводства»

Разработчик:

Жевнин Д.И, преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук, доцент.

Методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «_30_» _июня_ 2021г., протокол № _10_

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «Вакинское АГРО»


 М.П
« 30» июня 20 21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ	4
Практическая работа №1	7
Практическая работа №2	14
Практическая работа №3	20
Практическая работа №4	23
Практическая работа №5	26
Практическая работа №6	28
Практическая работа №7	30
Практическая работа №8	44
Практическая работа №9	48
Практическая работа №10	50
Практическая работа №11	51
Практическая работа №12	57
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИН- ТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	58

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в части освоения основного вида профессиональной деятельности Производство и первичная обработка продукции растениеводства

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

- иметь практический опыт:

иметь практический опыт:

подготовки сельскохозяйственной техники к работе;
подготовки семян и посадочного материала к посеву (посадке)
реализация схем севооборотов;
возделывания сельскохозяйственных культур;
проведения агротехнологических мероприятий по защите почв от эрозии и дефляции;
первичной обработки и транспортировки урожая;

уметь:

применять технологические карты для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом конкретных природно-климатических условий имеющейся техники;
выбирать и оценивать районированные сорта семенного и посадочного материала;
определять качество семян;
определять нормы, сроки и способы посева и посадки;
определять нормы удобрений под различные сельскохозяйственные культуры с учетом плодородия почвы;
оценивать качество полевых работ;
определять и оценивать состояние производственных посевов;
выполнять основные технологические регулировки сельскохозяйственных машин, составлять машинно-тракторные агрегаты;
определять биологический урожай и анализировать его структуру;
выбирать способ уборки урожая;
проводить обследование сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков;
составлять годовой план защитных мероприятий;

Результатом учебной практики является формирование общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результатов практики
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

и освоение профессиональных (ПК) компетенций:

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
ПМ. 01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства	ПК 1.1	Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.
	ПК 1.2.	Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства
	ПК 1.3.	Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства

На освоение программы учебной практики по ПМ.01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства отведено – 108 часов.

Учебная практика завершается дифференцированным зачётом.

Результаты прохождения учебной практики по модулю учитываются на квалификационном экзамене.

Тематический план учебной практики

№ п/п	Тема практического занятия	Кол-во часов	Коды ПК, ОК
1	Изучение правил отбора проб на анализ. Отбор средних проб. Оформление этикеток к средним пробам семян и акт отбора средних проб	6	ОК 1–9 ПК 1.3
	Определение показателей качества зерна (масса 1000, чистота семян, определение выравненности семян). Документальное оформление		ПК 1.1 – 1.2
2	Экскурсионная поездка в НИИСХ (Подвязье). Ознакомление с районированными сортами Рязанской области. Правилами селекции	6	ОК 1–9 ПК 1.1 – 1.3
3	Решение задач на посевную годность и норму высева семян	6	ОК 1–9 ПК 1.1
	Определение фаз роста зерновых, бобовых и других полевых культур		ПК 1.3 – 1.2
4	Составление технологических карт для возделывания сельскохозяйственных культур	6	ОК 1–9 ПК 1.1
5	Изучение агротехники возделывания сельскохозяйственных культур	6	ПК 1.1
6	Определение норм внесения удобрений с учетом плодородия почвы. Решение задач	6	ПК 1.1, 1.3

	Определение биологического урожая. Решение задач		ОК 1 –9 ПК 1.1, 1.3
	Всего 5 семестр	36	
7 8	Инструктаж по технике безопасности. Оценивание качества полевых работ. Методика оценки. Решение задачи	12	ПК 1.1
9 10	Определение и оценка состояния производственных посевов (озимых, яровых, зернобобовых)	12	ОК 1 –9 ПК 1.1
11	Выполнение основных технологических регулировок сельскохозяйственных машин, составление машинно-тракторных агрегатов.	6	ПК 1.1, 1.3
12	Выбор способа уборки урожая. Правила выбора способа уборки урожая.	6	ОК 1 –9 ПК 1.1, 1.3
13 14	Проведение обследования сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков. Составление карты засоренности.	12	ОК 1 –9 ПК 1.1, 1.2
15 17	Составление годового плана защитных мероприятий	18	ОК 1 –9 ПК 1.1
18	Защита отчета	6	
	Всего 6 семестр	72	
	Всего	108	

Практическая работа №1

Изучение правил отбора проб на анализ. Отбор средних проб. Оформление этикеток к средним пробам семян и акт отбора средних проб

Цель работы: закрепить знания и умения о порядке выполнении отбора проб для проведения анализа, ознакомить студентов с основными правилами и требованиями заполнения документов для проведения отбора.

Содержание работы.

В процессе работы студенты изучают правила отбора проб на анализ, правила оформления документов

Задание: решить задачу на отбор проб, их количество. Заполнить документы на отобранные образцы

Порядок выполнения работы:

С помощью руководителя практики, студенты должны освоить:

- *основные правила отбора проб, их количества в зависимости от массы и тары*
- *правила оформления документов при отборе проб и средних образцов*
- *решение задачи на количество проб*

Теоретическая часть

Посевные качества семян. Правила отбора проб понятие контрольной единицы.

Посевные качества семян определяют, анализируя средние пробы, которые отбирают в хозяйствах от подготовленных к посеву партий.

Количество семян, анализируемых в лаборатории, значительно меньше партии, которую они представляют, поэтому для получения достоверных результатов очень важно отобрать пробу в соответствии с методикой, чтобы она точно отражала состав исследуемой партии семян. Нехарактерная проба делает анализ бессмысленным.

Последовательность отбора и составления средней пробы: партия - контрольная единица - точечные пробы - объединенная проба - средняя проба.

Партия семян - количество однородных по качеству семян (одной культуры, одного сорта, одной репродукции и категории сортовой чистоты, одного года урожая и общего происхождения), удостоверенное одним документом.

Партия семян может быть любого размера, но если она превышает тот размер, от которого можно отбирать одну среднюю пробу, то ее условно разбивают на контрольные единицы и от них отбирают одну среднюю пробу.

Контрольная единица - предельное по массе количество семян, от которого может быть отобрана одна средняя проба для определения посевных качеств.

Контрольные единицы нумеруют и составляют схему разбивки, которую прилагают к акту отбора проб.

Точечная проба - небольшое количество семян, отобранных от партии или контрольной единицы за один прием для составления объединенной пробы.

Объединенная проба - совокупность всех точечных проб, отобранных от партии семян или контрольной единицы,

Средняя проба - часть объединенной пробы, выделенная для лабораторного анализа (отправляется в ГСИ).

Отбор проб проводят агрономы и другие специалисты хозяйств, прошедшие инструктаж в государственной семенной инспекции и имеющие удостоверение на право отбора проб.

Отбор точечных проб из мешков. От семян, упакованных в мешки или пакеты, точечные пробы отбирают мешочным щупом из разных мест.

Отбор точечных проб от насыпи семян. Точечные пробы отбирают конусным, цилиндрическим щупом или пробоотборником из разных мест партии или контрольной единицы в

пяти местах насыпи, если масса партии 250 ц и менее, и в одиннадцати местах, если масса партии более 250 ц. Места взятия проб распределяют равномерно по поверхности насыпи в шахматном порядке в 3 ряда.

В каждом из пяти или одиннадцати мест насыпи щупом отбирают три точечные пробы: в верхнем слое - на глубине 10-20 см от поверхности, в среднем и нижнем слое - у пола.

Отбор точечных проб от семян кукурузы в початках. Из закрома точечные пробы берут руками в пяти местах в трех слоях по пять початков - всего 75 початков.

Из бунтов в каждом месте берут по 10 початков: в центре - из трех слоев на разной глубине, а по краям бунта - в одном слое с четырех противоположных сторон (7 точечных проб по 10 початков, всего 70 початков).

Из мешков отбирают по 2 початка из каждого, если их менее 10 шт., и по одному початку из каждого выделенного для отбора проб мешка (табл. 2).

Из вагонов и силосных емкостей, не имеющих специальных устройств для отбора проб, точечные пробы отбирают при разгрузке или погрузке от падающей струи перемещаемых семян через равные промежутки времени, не менее 100 г от 1 т семян. Отбор проб с ленты транспортера не допускается.

Отобранные точечные пробы семян просматривают и визуально сравнивают по засоренности, запаху, цвету и другим признакам, чтобы установить однородность партии. При резком отличии одной или нескольких точечных проб отбор прекращают.

Составление объединенной пробы. Точечные пробы, отобранные от партии (контрольной единицы), после установления их однородности соединяют в объединенную пробу. Если масса объединенной пробы оказалась недостаточной, из разных мест партии отбирают дополнительные точечные пробы. Объединенная проба может содержать больше семян, чем требуется для средней пробы.

Выделение средней пробы. Средние пробы, выделяемые из объединенной пробы, могут быть представлены в трех емкостях: первая средняя проба помещается в чистый мешочек из плотной ткани, она предназначена для определения чистоты, всхожести, жизнеспособности, подлинности, массы 1000 семян (масса первой пробы указана в таблице 1); вторая - в чистую сухую стеклянную посуду - для определения влажности и заселенности амбарными вредителями: для фасоли, бобов, клешевины вместимостью 1 дм³, для зерновых культур (кроме проса), зернобобовых, свеклы, тыквы, арбуза, подсолнечника, вики - 0,5 дм³, для проса, суданки, сорго - 0,25 дм³. Для некоторых других мелкосеменных культур масса второй средней пробы должна соответствовать массе первой средней пробы и помещаться в соответствующую посуду; третью среднюю пробу в размере 200 г помещают в бумажный пакет или мешочек из ткани для определения зараженности семян болезнями.

Выделяют среднюю пробу из объединенной пробы методом квартования. Для этого семена высыпают на ровную поверхность, тщательно перемешивают, придают форму квадрата толщиной до 1,5 см, а затем делят квадрат по диагонали на четыре треугольника.

Из двух противоположных треугольников семена объединяют для составления первой пробы, если масса семян больше, чем требуется, их снова делят на четыре треугольника и удаляют семена из двух противоположных. Такое деление продолжают до тех пор, пока останется необходимое количество семян для первой средней пробы.

Вторую и третью пробы выделяют таким же способом из семян, оставленных после первого деления объединенной пробы.

Первую среднюю пробу пломбируют или опечатывают: концы шпагата раскладывают на мешочки и заклеивают этикеткой или концы шпагата пропускают в сделанные отверстия на картонном квадрате размером 50x50 мм, завязывают и сверху наклеивают второй квадрат с подписью лица, отбиравшего пробу. Посуду, заполненную семенами на 3/4 ее вместимости, плотно закрывают пробкой и заливают сургучом, парафином или обвязывают полиэтиленовой пленкой, наклеивают этикетку.

Отбор проб оформляют актом установленной формы. Один экземпляр акта оставляют в хозяйстве, другой отправляют со средней пробой в государственную семенную инспекцию.

В акте указывают происхождение семян и сортовую характеристику на основе актов полевой апробации посевов, выполненные приемы послеуборочной обработки семян и другие сведения.

Среднюю пробу представляют на анализ в течение двух суток после отбора. До отправки на анализ пробы хранят в том же помещении, где находится партия семян, чтобы избежать до минимума изменение их качества.

Отбор точечных проб из мешков. От семян, упакованных в мешки или пакеты, точечные пробы отбирают мешочным щупом из разных мест в количестве, указанном в таблице 2.

Таблица 1 - Масса контрольной единицы, средней пробы и навески семян

Культура	Масса контрольной единицы, ц	Масса 1-ой средней пробы, г	Масса навески, г
Вика	100	500	50
Горох, чина	600	1000	200
Гречиха	200	500	50
Клевер луговой (красный)	100	250	5
Кориандр	100	100	10
Кострец	100	100	5
Кукуруза	400	1000	200
Люцерна	100	250	4
Пшеница, рожь, овес, ячмень, трикале, полба	600	1000	50
Просо	200	500	20
Подсолнечник	250	1000	100
Рапс	100	100	5
Свекла кормовая и столовая	200	500	20
Сорго, суданка, и сорго-суданковые гибриды	100	250	20
Фасоль	250	1000	200
Чечевица	200	500	50
Эспарцет	200	1000	20

Отбор точечных проб от насыпи семян. Точечные пробы отбирают конусным, цилиндрическим щупом или пробоотборником из разных мест партии или контрольной единицы в пяти местах насыпи, если масса партии 250 ц и менее, и в одиннадцати местах, если масса партии более 250 ц. Места взятия проб распределяют равномерно по поверхности насыпи в шахматном порядке в 3 ряда.

В каждом из пяти или одиннадцати мест насыпи щупом отбирают три точечные пробы: в верхнем слое - на глубине 10-20 см от поверхности, в среднем и нижнем слое - у пола.

Отбор точечных проб от семян кукурузы в початках. Из закрома точечные пробы берут руками в пяти местах в трех слоях по пять початков - всего 75 початков.

Из бунтов в каждом месте берут по 10 початков: в центре - из трех слоев на разной глубине, а по краям бунта - в одном слое с четырех противоположных сторон (7 точечных проб по 10 початков, всего 70 початков).

Из мешков отбирают по 2 початка из каждого, если их менее 10 шт., и по одному початку из каждого выделенного для отбора проб мешка (табл. 2).

Из вагонов и силосных емкостей, не имеющих специальных устройств для отбора проб, точечные пробы отбирают при разгрузке или погрузке от падающей струи перемещае-

мых семян через равные промежутки времени, не менее 100 г от 1 т семян. Отбор проб с ленты транспортера не допускается.

Отобранные точечные пробы семян просматривают и визуально сравнивают по засоренности, запаху, цвету и другим признакам, чтобы установить однородность партии. При резком отличии одной или нескольких точечных проб отбор прекращают.

Таблица 2 - Количество мешков, выделяемых для отбора проб

Количество мешков в партии (контрольной единице), шт.	Количество мешков, выделенных для отбора проб, шт.
Зерновые, зернобобовые культуры	
До 5 6-30 31-400 401 и более	Все мешки Каждый 3-й, но не менее 5 Каждый 3-й, но не менее 10 Каждый 7-й, но не менее 80
Кукуруза в зерне	
20 и менее Более 20, массой до 25кг Более 20, массой более 25 кг	Каждый 2-й 2% мешков, но не менее 10 5% мешков, но не менее 10
Кукуруза в початках	
До 10 11-100 Свыше 100	Все мешки Каждый 5-й, но не менее 15 Каждый 10-й, но не менее 15

Составление объединенной пробы. Точечные пробы, отобранные от партии (контрольной единицы), после установления их однородности соединяют в объединенную пробу. Если масса объединенной пробы оказалась недостаточной, из разных мест партии отбирают дополнительные точечные пробы. Объединенная проба может содержать больше семян, чем требуется для средней пробы.

Выделение средней пробы. Средние пробы, выделяемые из объединенной пробы, могут быть представлены в трех емкостях: первая средняя проба помещается в чистый мешочек из плотной ткани, она предназначена для определения чистоты, всхожести, жизнеспособности, подлинности, массы 1000 семян (масса первой пробы указана в табл. 1); вторая - в чистую сухую стеклянную посуду - для определения влажности и заселенности амбарными вредителями: для фасоли, бобов, клещевины вместимостью 1 дм³, для зерновых культур (кроме проса), зернобобовых, свеклы, тыквы, арбуза, подсолнечника, вики - 0,5 дм³, для проса, суданки, сорго - 0,25 дм³. Для некоторых других мелкосеменных культур масса второй средней пробы должна соответствовать массе первой средней пробы и помещаться в соответствующую посуду; третью среднюю пробу в размере 200 г помещают в бумажный пакет или мешочек из ткани для определения зараженности семян болезнями.

Выделяют среднюю пробу из объединенной пробы методом квартования. Для этого семена высыпают на ровную поверхность, тщательно перемешивают, придают форму квадрата толщиной до 1,5 см, а затем делят квадрат по диагонали на четыре треугольника.

Из двух противоположных треугольников семена объединяют для составления первой пробы, если масса семян больше, чем требуется, их снова делят на четыре треугольника и удаляют семена из двух противоположных. Такое деление продолжают до тех пор, пока останется необходимое количество семян для первой средней пробы.

Вторую и третью пробы выделяют таким же способом из семян, оставленных после первого деления объединенной пробы.

Первую среднюю пробу пломбируют или опечатывают: концы шпагата раскладывают на мешочки и заклеивают этикеткой или концы шпагата пропускают в сделанные отверстия

на картонном квадрате размером 50x50 мм, завязывают и сверху наклеивают второй квадрат с подписью лица, отбиравшего пробу. Посуду, заполненную семенами на 3/4 ее вместимости, плотно закрывают пробкой и заливают сургучом, парафином или обвязывают полиэтиленовой пленкой, наклеивают этикетку.

Отбор проб оформляют актом установленной формы. Один экземпляр акта оставляют в хозяйстве, другой отправляют со средней пробой в государственную семенную инспекцию. В акте указывают происхождение семян и сортовую характеристику на основе актов полевой апробации посевов, выполненные приемы послеуборочной обработки семян и другие сведения.

Среднюю пробу представляют на анализ в течение двух суток после отбора. До отправки на анализ пробы хранят в том же помещении, где находится партия семян, чтобы свети до минимума изменение их качества

Задание.

1. Партии семян озимой пшеницы массой 18 т хранятся насыпью. Определить число точечных проб для отбора средних проб (5 проб)

2. Партия семян ячменя 35 т хранится насыпью. Определить число контрольных единиц и в каждой из них число точечных проб для отбора средних проб. (10 проб)

3. Партия семян яровой пшеницы массой 19 т хранится в складе в трех закромах. Определить число точечных проб для отбора средних проб. (15 проб)

4. Партия семян клевера лугового массой 1 т хранится в 20 мешках. Определить число и места отбора проб для отбора средних проб. (20)

5. Партии овса массой 50 т хранятся насыпью. Определить число точечных проб для отбора средних проб. (2 контр. Единицы, 11 точечных проб)

6. Партия семян овсяницы луговой массой 2 т хранится в 50 мешках. Определить число и места отбора проб для отбора средних проб. (отбор из 10 мешков – 10 проб)

7. Партию зерна озимой пшеницы массой 4 т привезли в хозяйство на автомашине. Определить число и места точечных проб для отбора средних проб. (5 точечных проб)

8. Семена кукурузы в початках хранятся насыпью. Определить места отбора точечных проб и количество точечных проб.

9. Партии семян просо массой 10 т хранятся насыпью. Определить число точечных проб для отбора средних проб. (1 контрольная единица, число проб 5)

10. Партию зерна яровой пшеницы массой 8 т привезли в хозяйство на 2 автомашинах. Определить число и места точечных проб для отбора средних проб. (2 контр.единицы, 10 точечных проб)

11. Партии семян озимой пшеницы массой 16 т хранятся насыпью. Определить число точечных проб для отбора средних проб (5 проб)

12. Партия семян ячменя 35 т хранится насыпью. Определить число контрольных единиц и в каждой из них число точечных проб для отбора средних проб. (10 проб)

13. Партия семян подсолнечника массой 15 т хранится в складе в трех закромах. Определить число точечных проб для отбора средних проб. (15 проб)

14. Партия семян тимофеевке луговой массой 4 т хранится в 100 мешках. Определить число и места отбора проб для отбора средних проб. (отбор из каждого десятого – 10 проб)

Контрольные вопросы:

1. Что такое посевные качества семян?
2. Дать понятие контрольной единицы?
3. Что такое партия?
4. Количество точечных проб, правила их отбора?
5. Правила заполнения документов?

Практическая работа № 2

Определение показателей качества зерна (масса 1000 семян, чистоты семян, вырав-

ненности семян). Документальное оформление.

Цель работ: закрепить теоретические знания по определению показателей качества зерна.

Необходимые средства и оборудование: семена различных сельскохозяйственных культур, разборные доски, шпатель

Содержание работ:

В процессе работы студенты самостоятельно определяют показатели качества зерна.

Задание 1. Определение массы 1000 семян

Выделить из первой средней пробы семян сельскохозяйственной культуры две навески в соответствии с ГОСТ 12037-81. 2. Разобрать навески на семена основной культуры и отход. 3. Вычислить показатели чистоты и отхода.

Материалы и пособия. Государственный стандарт ГОСТ 12037-81. Средние пробы семян пшеницы, ячменя или других сельскохозяйственных культур; разборные доски, шпатели, совочки лабораторные, комплект лабораторных решет с крышкой и поддоном, весы лабораторные, делитель, лупы, розетки, пакеты бумажные для навесок и отхода, коллекция семян сорных растений, бланки рабочих карточек лаборанта.

Вводные пояснения. Чистоту и отход семян определяют по двум навескам, выделяемым из первой средней пробы. Масса навесок приведена в таблице 1.

Навеска - часть средней пробы семян, предназначенная для лабораторного анализа. Перед выделением навесок семена высыпают на стол и определяют их цвет, блеск, запах. Если при просмотре обнаруживают крупные посторонние примеси (комки земли, обломки стеблей), их выбирают, взвешивают, определяют процентное содержание к массе всей пробы и в конце анализа прибавляют к среднему проценту отхода, полученному из навесок. Навески выделяют с помощью делителей или вручную.

При отборе навесок вручную семена первой средней пробы перемешивают, разравнивают в виде прямоугольника слоем не более 1 см и специальными совочками в шахматном порядке берут 16 выемок для первой навески, а затем в промежутках между ними еще 16 - для второй навески. Взятые навески взвешивают. Если масса ее окажется в пределах $\pm 10\%$ от необходимой, то семена отбирают или добавляют совочком. Если же масса значительно отклоняется от установленной, то навески выделяют заново.

Проведение анализа. Суть анализа состоит в разделении навесок на семена основной культуры и отход. К отходу относятся: щуплые и мелкие семена, выделяемые с помощью решет; раздавленные; проросшие; загнившие; битые и поврежденные, если утрачена половина и более семени независимо от наличия зародыша; семена других культурных растений; семена сорных растений; головневые мешочки; склероции спорыньи; галлы нематоды; живые и мертвые вредители и их личинки.

Анализ начинают с выделения щуплых и мелких семян путем просеивания навески через решета с продолговатыми отверстиями размером в мм: для пшеницы 1,7x20; ржи, овса - 1,5x20; кукурузы - 2,5x20. Затем вручную выделяют отход и взвешивают. Содержание семян основной культуры находят вычитанием массы отхода из массы навески. Содержание отхода и основной культуры выражают в процентах. Результатом анализа является средняя арифметическая величина двух навесок при условии, если расхождение между ними не превышает допустимого, указанного в таблице 3.

Таблица 3 - Допускаемые расхождения при определении чистоты семян

Среднее арифметическое значение чистоты по результатам анализа двух навесок, %	Среднее арифметическое значение отхода по результатам двух навесок, %	Допускаемое расхождение между результатом двух навесок, %
99,50-100	0-0,50	0,2
99,00-99,49	0,51 - 1,00	0,4
98,00 - 98,99	1,01-2,00	0,6
97,00-97,99	2,01-3,00	0,8
96,00-96,99	3,01-4,00	1,0
95,00-95,99	4,01-5,00	1,2
94,00-94,99	5,01-6,00	1,4
93,00-93,99	6,01-7,00	1,6
92,00-92,99	7,01-8,00	1,8
91,00-91,99	8,01-9,00	2,0
90,00 - 90,99	9,01-10,00	2,2
85,00-89,99	10,01-15,00	3,0

Если расхождение между результатами анализа двух навесок превышает допустимое значение, проводят анализ третьей навески.

Результат анализа третьей навески сравнивают с результатами анализа первых двух. Чистоту вычисляют как среднее арифметическое результатов третьей навески и одной из предыдущих навесок, расхождение с которой не превышает допустимого. Если и в этом случае результаты расходятся более допустимой нормы, окончательную чистоту рассчитывают как среднее арифметическое двух навесок, имеющих наименьшее расхождение.

Определение массы 1000 семян (ГОСТ 12042-80). Из семян основной культуры, выделенных при анализе на чистоту, отсчитывают две пробы по 500 семян и взвешивают до 0,01 грамма. Сумма двух проб дает среднюю массу 1000 семян. Анализ считают законченным, если расхождение между пробами не превышает 3% от среднего арифметического. Если расхождение больше допустимого, отсчитывают и взвешивают третью пробу. Массу 1000 семян в этом случае определяют по значениям, которые имеют наименьшее расхождение.

Задание 2. Определение чистоты семян

Навеску разбирают на семена основной культуры и отход.

Анализ начинают с выделения отхода семян.

При этом выделяют следующие семена исследуемой культуры:

- мелкие и щуплые семена, выделяемые при помощи решет и сит
- у культур, для которых решета и сита не применяют - щуплые семена, выполненные менее чем у нормального семени;
- раздавленные семена;
- проросшие семена с корешком или ростком размером в половину и более половины длины семени, а у семян круглой формы - в половину и более половины диаметра семени;
- загнившие семена, у которых изменилась внешняя окраска и внутреннее содержимое;
- битые и поврежденные вредителями семена, если утрачена половина и более половины семени - независимо от наличия или отсутствия зародыша.

Семена, поврежденные вредителями, но сохранившие первоначальную форму, типичную для культуры, относят к семенам основной культуры.

В отход также выделяют:

- семена сорных растений;
- семена других культурных растений;
- головневые мешочки, головневые комочки, головневые колоски и их части, а также пленки со спорами головни, склероции спорыньи и других грибов, галлы пшеничной нематоды

- комочки земли, камешки, песок, экскременты грызунов и насекомых, обломки семян, стеблей, соцветия, не содержащие семян;
- цветочные пленки, свободные от семян;
- плодовые и семенные оболочки;
- живых и мертвых вредителей семян, живых и мертвых личинок и другие примеси.

К семенам других культурных растений относят семена всех культурных растений, за исключением тех (табл.1), которые по внешнему виду не отличаются от семян соответствующих дикорастущих видов.

Таблица 1

Наименование культур	Семена культурных растений, которые по морфологическим признакам не отличаются от семян соответствующих дикорастущих видов и причисляются к семенам сорных растений
Зерновые, зернобобовые, технические, масличные, эфирномасличные	Семена растений семейства капустных (крестоцветных), мака, щавеля, моркови, петрушки, пастернака, тмина, шалфея, цикория, укропа, однолетних трав, кроме суданской травы, многолетних бобовых и злаковых трав
Лекарственные	Семена растений семейства капустных (крестоцветных), щавеля, пастернака, петрушки, моркови, шалфея (все виды, за исключением лекарственного), цикория, укропа, однолетних трав, кроме суданской травы, многолетних бобовых и злаковых трав
Кормовые травы	Семена растений семейства капустных (крестоцветных), мака, щавеля, моркови, петрушки, пастернака, тмина, шалфея, цикория, укропа
Овощные, бахчевые культуры и кормовые корнеплоды	Семена рыжика, мака, тмина, шалфея, цикория, однолетних трав, кроме суданской травы, многолетних бобовых и злаковых трав

Отход, выделенный из навески, взвешивают до сотой доли грамма. Семена, оставшиеся после выделения отхода, являются семенами основной культуры. Массу семян основной культуры устанавливают, вычитая массу отхода из массы навески, взятой для анализа.

При массе навески 5 г и менее взвешивают семена основной культуры, а массу отхода устанавливают, вычитая из массы навески массу семян основной культуры. Взвешивание проводят до сотой доли грамма.

Из семян основной культуры выделяют и учитывают обрушенные семена в тех культурах, в которых они нормируются стандартами на посевные качества семян. К обрушенным относят семена, утратившие половину оболочки и более; у проса и гречихи к обрушенным относят и семена с раскрывшимися наполовину и более оболочками. После взвешивания обрушенные семена объединяют с семенами основной культуры. Если при анализе семян в первой навеске обнаружено наличие отхода или примесей вдвое больше норм, установленных стандартами на посевные качества семян, анализ семян прекращают и вычисляют его результат по результатам разбора первой навески. Анализируя семена кормовых трав, так же поступают при обнаружении в первой навеске семян наиболее вредных сорняков или пырея ползучего (в пересчете на 1 кг) втрое больше установленных норм.

Наличие карантинных сорняков определяют по всей средней пробе семян. При обнаружении карантинных сорняков в одной из навесок или остатка пробы анализ можно прекратить, как только будут обнаружены карантинные сорняки, и провести пересчет их количества на килограмм по массе проанализированных семян. При обнаружении в первой, второй или трехкратной навеске (остатка пробы) семян ядовитых сорняков в семенах, для которых их содержание нормируется, анализ также можно прекратить.

Семена сорных растений и других культурных растений (при их нормировании в штуках на 1 кг семян) подсчитывают по видам.

Выделенные из остатка пробы или трехкратной навески семена сорных растений, других культурных растений при поштучном их учете, а также галлы пшеничной нематоды,

склероции белой и серой гнилей в семенах подсолнечника подсчитывают, их количество и название записывают в рабочую карточку и суммируют с аналогичными примесями, выделенными при анализе навесок.

Поштучно не учитывают семена культурных растений: битые - размером в половину и менее половины семени; без зародыша; проросшие - с корешком или ростком размером в половину и более половины длины семени, а у семян круглой формы - в половину и более половины диаметра семени.

Примесь семян сорняков в семенах кормовых трав, примесь семян других растений, в том числе сорняков - в семенах овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов - выделяют из первой, второй и трехкратной навесок или остатка средней пробы, затем объединяют и взвешивают.

Из остатка средней пробы или трехкратной навески, кроме семян сорных растений и других культурных растений, выделяют и отдельно учитывают нормируемые примеси в соответствии с требованиями стандартов на посевные качества семян. Содержание головни устанавливают, выделяя образования головни (мешочки, комочки, колоски), поражающей анализируемую культуру, а образования головни, поражающей другие культуры, относят только в отход. В семенах злаковых кормовых трав содержание головни устанавливают, выделяя все обнаруженные ее образования. Выделенные из навесок образования головни, склероции спорыньи и склероции других грибов объединяют с аналогичной примесью, выделенной из остатка пробы (или трехкратной навески) и взвешивают.

Взвешивание семян сорняков, семян других культурных растений, семян других видов кормовых трав, примеси головневых мешочков, комочков и колосков, склероции спорыньи и других грибов, а также других нормируемых примесей проводят до сотой доли грамма. Для подсчета семян в плодах и соплодиях сорных растений (повилики - *Cuscuta*, вьюнка - *Convolvulus*, молочая - *Euphorbia* и других) их вскрывают и подсчитывают все морфологически оформившиеся семена.

За одно семя считают:

У членистых плодов: редьки полевой (*Raphanus raphanistrum* L.), гольдбахии (*Goldbachia laevigata* M.B.) и других растений семена подсчитывают по числу члеников без вскрытия.

У репника (*Rapistrum*) поштучно учитывают только верхний плодущий членик. Если чистота семян не соответствует нормам стандарта на посевные качества или соответствует нормам 3-го класса, выделяют и взвешивают преобладающую по массе группу отхода.

Задание 3. Определение выравненности семян

Под выравненностью понимают степень однородности семян в партии по различным признакам. Часто определяют выравненность семян по размерам. Выравненные семена дают одновременные ровные всходы и равномерно развивающиеся растения.

Определив качество семян всех фракций, можно значительно улучшить посевной материал путем отбора лучших из них.

Для анализа из средней пробы отбирают две навески массой 100 г и каждую просеивают через набор решет в течение 3 мин на вибро-классификаторе. Для большинства зерновых культур используют набор решет с продолговатыми отверстиями длиной 20 мм и шириной 2,0; 2,2; 2,5; 3,0; 3,2; мм. Семена, оставшиеся на каждом решете, взвешивают. За выравненность принимают сумму двух смежных максимальных сходов с решет.

Таблица 1 - Определение чистоты семян 50 г. навески

показатель	навеска			Среднее значение
Содержание семян основной культуры:				
г	48г.	47г.	45г.	46,6г.

%	96%	94%	90%	93%
Отход семян	1	2	3	2
Семена других культур	1	1	2	1,3

Номер пробы	Число семян	Масса пробы	Сумма массы двух проб	Масса 1000 семян
1	500	20	40	41
2	500	21	42	

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать сводную таблицу по определяемым показателям

Контрольные вопросы:

1. Определение показателей качества зерна?
2. Правила определения и методика проведения исследований?
3. Что такое выравненность семян?
4. Что понимают под массой 1000 семян?
5. Что такое навеска зерна?

Практическая работа №3

Решение задач на посевную годность и норму высева

Цель работы: закрепить практические навыки и умения в решении задач

Необходимые средства и оборудование: справочники, калькулятор

Содержание работы:

В процессе работы студенты решают задачи

Задание: решить задачу по индивидуальному заданию

Порядок выполнения работы:

Норма высева – это количество или масса семян, высеваемых на 1 гектар. От правильности её выбора зависит величина урожая, его качество, и даже себестоимость (перерасход семян).

Нормы высева могут быть либо в количественном (штучном), либо в весовом выражении. В количественном выражении нормы высева, обеспечивающие наибольший урожай каждой культуры, устанавливаются в опытах применительно к определённым условиям выращивания и рекомендуются для использования в производстве. Эти нормы высева называют оптимальными (рекомендуемыми). В каждом хозяйстве эти нормы уточняются в зависимости от сорта, типа почв, срока и способа посева, засоренности и других условий.

Нормы высева сельскохозяйственных культур в различных районах возделывания неодинаковы и зависят, как известно, не только от почвенно-климатических условий, но и от цели возделывания культуры, способов посева и посевных качеств семян. Норма высева устанавливается по весу и количеству семян, высеваемых на единице площади. Для каждого хозяйства нормы высева определяются из расчета посева семян 100 %-ной посевной годности. Поэтому их следует уточнить в соответствии с фактической посевной годностью.

Для расчета весовой нормы высева надо знать массу 1000 семян и количество семян, рекомендованное к высеву на 1 га в данном районе.

Примерные количественные нормы высева семян (млн. на 1 га) по зонам.

Культура	Поволжье	Лесостепь Самарской области	Центральная черноземная полоса	Центральные районы не черноземной полосы
Озимая рожь	4,5	5,0	4,8	5,0
Озимая пшеница	4,5	5,0	5,0	5,5
Яровая пшеница	4,5	5,0	6,0	6,5
Ячмень	4,0	4,0	5,0	5,5
Овес	4,0	3,5	5,0	6,0
Просо	1,5-3,0	2,5-3,0	2,0-3,0	-

Определим весовую норму высева ($НВ_V$), для этого используем следующую формулу:

$$НВ_V = M_{1000} \times K$$

где:

- M_{1000} — масса 1000 семян.
- K — число миллионов чистых и всхожих семян, высеваемых на 1 га в данной зоне (см. таблицу выше).

Вычисленная **весовая норма семян** означает число килограммов чистых семян со 100 %-ной всхожестью, высеваемых на 1 га.

Однако в производственных условиях семенной материал, как правило, имеет посевную годность ниже 100 %. Поэтому в норму высева необходимо вносить поправку с учетом фактической посевной годности (ПГ).

Для внесения поправки надо норму высева ($НВ_V$) при 100 %-ной ПГ разделить на фактическую посевную годность и умножить на 100:

$$НВ = НВ_V \times 100 / ПГ$$

Рассмотрим на конкретном примере:

Необходимо рассчитать весовую норму высева семян яровой пшеницы для лесостепной зоны Самарской области, если чистота семян равна 98,5 %, всхожесть семян равна 97,5 %, а масса 1000 семян равна 48 г.

Для начала необходимо определить поправку на фактическую посевную годность по формуле:

$$ПГ = (Чистота \times Всхожесть) / 100$$

$$ПГ = 98,5 \times 97,5 / 100 = 96 \%$$

При посевной годности равной 96 % норма высева будет равна:

$$НВ = 48 \times 5 \times 100 / 96 = 250 \text{ кг/га}$$

Государственные стандарты на посевные качества семян

Культура	Класс	Семена основной культуры в % к весу, не менее	Отход основной культуры в % к весу, не менее	Примеси семян других растений в шт. на 1 кг, не более		Всхожесть в %, не менее
				всего	в т.ч. сорных растений	
Пшеница мягкая	1	99,0	1,0	10	5	95
	2	98,5	1,5	40	20	92
	3	97,0	3,0	200	100	90
Пшеница твердая	1	99,0	1,0	10	5	90
	2	98,0	2,0	40	20	87
	3	97,0	3,0	200	100	85
Ячмень и овес	1	99,0	1,0	10	5	95
	2	98,5	1,5	80	20	92
	3	97,0	3,0	300	100	90

На основе оптимальной количественных норм высева рассчитывают весовые нормы высева с учётом массы 1000 семян и их посевной годности по формуле:

$$N_{\text{вес}} = \frac{N_{\text{колич}} * M}{ПГ} * 100, \text{ кг / га}$$

Здесь $N_{\text{колич}}$ – число миллионов всхожих и чистых семян на 1 га,

M – масса 1000 семян, г

$ПГ$ – посевная годность, %

Посевную годность семян определяют на основе их чистоты и всхожести (ранее её называли хозяйственной годностью). Под посевной годностью понимают процент чистых и всхожих семян в партии. Выражают её в целых числах и определяют по формуле:

$$ПГ = \frac{A * B}{100} \%$$

где A – чистота, B – всхожесть семян, %

Для определения в поле фактической количественной нормы высева семян (или высадки картофеля, рассады) необходимо вручную раскрыть 1 м рядка (или проехать с поднятыми сошниками 10 м) и на этом расстоянии подсчитать семена (клубни, и т.п.). Фактическую количественную норму высева на 1 га находят по формуле:

$$N_{\text{ф.кол.}} = \frac{K}{Ш} * 10000$$

Здесь K – число семян, высеваемых на 1 погонный метр, $Ш$ – ширина междурядий, м.

Задачи

1. В Московской области рекомендуется высевать ячмень из расчета 4,0 млн. всхожих семян на 1 гектар. Определить весовую норму высева ячменя, если в конкретном хозяйстве имеется партия семян, у которой чистота составляет 99%, всхожесть 95%, масса 1000 семян 40 г.
2. В нижегородской области рекомендуется высевать кострец безостый из расчета 20 кг семян на гектар. Семена в хозяйстве имеют чистоту 99 %, всхожесть 95%. Определить весовую норму высева.
3. Посев кукурузы производится квадратно-гнездовым способом. Расстояние между гнездами 70 см. Определить площадь питания, при посевной годности 90%, массе 1000 семян 300 г. и норму высева.

4. При широкорядном способе посева при междурядье 45 см на 1 погонный метр высевается 20 семян свеклы с массой 1000 шт, равной 25 г. и посевной годности 90%. Определить весовую норму посева.
5. Определить весовую норму посева семян на 1 га с посевной годностью 80%, если при 100% посевной годности на 1 га надо высевать 200 кг.
6. На 1 квадратный метр посеяно 500 всхожих семян, масса 1000 семян 45 г., чистота 98%, всхожесть 92%. Какая норма посева в ц/га?
7. Рассчитать весовую норму посева подсолнечника (кг/га) при густоте посева 80 тыс. всхожих семян на 1 га, масса 1000 – 170 г., посевная годность – 90%.
8. Найти весовую норму посева (т/га) картофеля, если схема посадки 70 см на 30 см, масса клубня 50 г, посевная годность 90%
9. Рассчитать весовую норму посева семян озимой пшеницы. Чистота 98%, всхожесть 96%, масса 1000 семян – 50 г, рекомендуемая норма посева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га.
10. Определить норму посева семян ячменя в кг/га, если на 1 гектар нужно посеять 6 млн. шт семян, масса 1000 семян 45 г, лабораторная всхожесть 95 %, чистота 99%
11. Рассчитать сколько будет высеваться семян озимого ячменя на 1 погонный метр, при норме посева 4 млн. шт. на гектар, если всхожесть 95%, чистота 99%. Способ посева рядовой с шириной междурядий 15 см, масса 1000 семян 40 г.
12. Рассчитать норму посева семян пшеницы в кг/га, при массе 1000 семян 45 г, всхожести 98%, чистоте 99%, весовая норма посева семян 5,5 млн. шт/га.
13. Указать норму посева озимого ячменя при массе 1000 семян 40 г., всхожести 98%, чистоте 99%, весовая норма посева 4 млн. шт/га.
14. Указать норму посева семян пшеницы в кг/га, при массе 1000 семян равной 35 г, всхожести 98%, чистоте 99%, посев – 6 млн. шт/га.

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать решение задачи по индивидуальному плану

Контрольные вопросы:

1. Что такое норма посева семян. Порядок ее расчета?
2. Что такое посевная годность семян. Порядок ее расчета?
3. Как определить поправку на фактическую посевную годность?

Практическая работа №4

Определение фаз роста зерновых, бобовых и других полевых культур

Цель: познакомиться с фазами роста и развития зерновых культур, научиться их определять, научиться отличать зерновые культуры по проросткам, всходам, ушкам, язычкам и соцветиям

Материалы и оборудование: гербарий, альбомы и рисунки растений, таблицы отличий хлебов по признакам растений, всходы разных культур, растения в фазе трубкования, колосья и метёлки разных культур

Задание 1. Законспектировать информацию преподавателя и таблицы;

Задание 2. Рассмотреть гербарий, альбомы и рисунки, зарисовать строение растений в разные фазы роста и развития, строение колоса и метёлки, расположение ушек и язычков;

Задание 3. Определить зерновые культуры по имеющимся образцам всходов, растений в фазе трубкования, колосьям и метёлкам

Фазы роста и развития зерновых культур

За период вегетации хлебные злаки проходят следующие фазы развития: всходы, кушение, выход в трубку, колошение или выметывание, цветение, созревание. Начало фазы отмечают, когда в нее вступает не менее 10% растений, а полное наступление фазы – при наличии соответствующих признаков у 75% учетных растений. Наблюдения за наступлением фаз называются *фенологическими*.

Всходы – это первая фаза, когда проросток (стеблевой побег в виде шильца), покрытый прозрачным листиком (колеоптилем), выходит на поверхность почвы, колеоптиль рвется, появляется и разворачивается первый зеленый лист. В фазе полных всходов на посевах определяют полевую всхожесть (процент взошедших растений от числа посеянных всхожих семян).

Кушение. Фаза наступает, когда у 10-15% растений из влагалища листа основного стебля появляется первый листочек бокового побега. В процессе кушения формируются боковые побеги злаков, т.е. идет процесс подземного ветвления стебля, который называется *кушением*, а узел, где протекает этот процесс, называют *узлом кушения*.

При сильном кушении часть побегов может отставать в развитии, давая *подсед* (побеги без соцветия) и *подгон* (побеги с соцветиями, которые не образуют зерна). Различают у растений общую и продуктивную кустистость. Под *общей кустистостью* понимают общее число стеблей на одном растении, под *продуктивной кустистостью* – число только тех стеблей, которые ко времени уборки урожая дают созревшее зерно.

Одновременно с ростом боковых побегов у растений формируется вторичная корневая система. Вторичные корни развиваются из узла кушения. В фазе кушения закладываются стебель и будущее соцветие. Первым трогаются в рост самое нижнее междоузлие, за ним второе снизу, затем третье и последующие. Такой рост называют *интеркалярным*, или *вставочным*.

Выход в трубку начинается, когда верхний узел главного стеблевого побега поднимается над поверхностью почвы на 5 см. На этой высоте его можно прощупать или увидеть, удалив листовую трубочку. При последующем развитии стебля второе междоузлие быстро обгоняет в росте первое, а третье – второе и т.д., формируются соцветия и цветки, которые продвигаются вверх внутри листового влагалища и выходят, наконец, наружу.

Колошение, или *выметывание*, происходит одновременно с усиленным ростом пятого или шестого междоузлия. Период от выхода в трубку до колошения – очень важный этап в развитии зерновых хлебов. Это время усиленно растут листья и соломина. Завершается процесс формирования всех органов соцветия и цветка. Растения испытывают повышенную потребность во влаге и питательных веществах.

Цветение у большинства зерновых хлебов наступает вслед за колошением. По характеру цветения зерновые хлеба подразделяют на:

самоопыляющиеся, среди которых есть строгие самоопылители (ячмень) и факультативные самоопылители (пшеница, овес, тритикале, просо, рис), перекрестноопыляемые (рожь, кукуруза, сорго).

Уколосовых культур цветение начинается с колосков средней части колоса, у метельчатых – с верхней части метелки.

Спелость. Процесс образования зерна включает **шесть периодов**: образование, формирование, налив, созревание, послеуборочное дозревание и полная спелость. Образование зерновки длится 7...9 дней от оплодотворения до оформления точки роста. Сформировавшееся семя при массе 1000 зерен около 1 г может давать слабый, но жизнеспособный росток. В период послеуборочного дозревания в семени происходят сложные биохимические преобразования.

Определение зерновых культур по проросткам и всходам

При определении зерновых культур по проросткам можно использовать отличительные признаки зёрен, которые ещё хорошо сохранились. При этом хлеба первой группы прорастают несколькими зародышевыми корешками, а второй группы – одним. Стебелёк у

меня и овса появляется изподчешуи на верхнем конце зерна, а у пшеницы, ржи и хлебов второй группы – на нижнем конце, где расположен зародыш.

При определении зерновых по всходам рассматривают первые листья, которые различаются по их расположению, ширине пластинки, опушению, окраске. Отличия по всходам приведены в таблице 6. Овё с от других хлебов первой группы в фазу всходов надё жно отличается по направлению повё ртывания листочка против часовой стрелки, тогда как и других хлебов он повё рнут по часовой стрелке.

Определение зерновых культур по ушками язычкам

Хлеба первой группы в фазу выхода в трубку (когда у них уже образовались стебли с узлами и междоузлиями) можно отличить по ушкамиязычкам (но не всесорта).

Язычок располагается с внутренней стороны листа в месте перехода листового влагалища в листовую пластинку и имеет вид тонкой плё нки, плотно прилегающей к стеблю.

Ушки (рожки) расположены там же и являются как бы выростами листовой пластинки, охватывающими стебель. Отличия приведены в таблице 7.

Таблица 6 - Отличительные признаки всходов зерновых культур

Культура	Признаки листа			
	окраска	ширина	опушенность	расположение
Пшеница	зелё ная	узкий, редко широкий	голый – у твёрдой и озимой мягкой, густо опушенный – у яровой мягкой голый или слабо опушё нный	вертикально расположенный
Рожь	фиолетово-коричневая	узкий		-«-
Ячмень	сизовато-зелё ная, дымчатая	средней ширины	-«-	-«-
Овё с	светло-зелё ная	узкий	-«-	-«-
Кукуруза	зелё ная	широкий, воронко-видно раскрытый	-«-	слегка отогнут к низу
Просо	-«-	-«-	сильно опушё нный длин-ными волосками	-«-
Сорго	-«-	средней ширины	голый или слабо опушё н-ный	-«-

Таблица 7- Отличительные признаки растений зерновых культур по ушками язычкам

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овё с
Язычок	короткий			сильно развит, края зубчатые
Ушки	небольшие, часто с ресничками	короткие, без ресничек, рано отсыхают	очень крупные, без ресничек часто заходят концами друг за друга	отсутствуют

Определение зерновых культур по соцветиям

Наиболее надё жно зерновые отличаются друг от друга по соцветиям, которые у

КОЛОСКУ, а у ячменя – ТРИ. Каждый колосок имеет две колосковые чешуи (снаружи колоска с правой и левой стороны), в которые заключены один или несколько цветков. Каждый цветок имеет по две цветковые чешуи, между которыми расположено зерно (а вначале была

Лицевая сторона колосового стержня более широкая, боковая – более узкая, ребристая. Аналогично этим сторонам колосового стержня определяется боковая и лицевая сторона колоса.

МЕТЁЛКА, в отличие от колоса, имеет не только центральную ось, но и боковые разветвления, которые тоже ветвятся, и так образуются ветви первого, второго и последующих порядков. На конце каждой веточки метёлки расположены колоски, устроенные так же, как и в колосе.

Отличие хлебов первой группы по соцветиям приведено в таблице 8.

Таблица 8 - Отличия хлебов первой группы по соцветиям

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овёс
Соцветие	колос	колос	колос	метёлка
Количество колосков на уступе стержня	1	1	3	по 1 на веточках метёлки
Количество цветков в колоске	3-5	2, редко 3	1	2-4, редко 1
Колосковые чешуи	широкие, многонервные, с продольным килем, зубцами уступом наверху	очень узкие, однонервные, с ясным продольным килем	узкие, ланцетные, без киля, с остевидными заострениями наверху	широкие, крупные, с продольной нервацией
Наружные цветковые чешуи	гладкие без киля	с килем и ресничками по всей его длине	широкие, с отчетливым выпуклым средним нервом	гладкая без киля
Характер прикрепления остей	к верхушке наружной цветковой чешуи	к верхушке наружной цветковой чешуи	к верхушке наружной цветковой чешуи	к спинке наружной цветковой чешуи

Цель работы: закрепление теоретических знаний и практических умений выполнения определения фаз роста зерновых, бобовых и других полевых культур

Задания. 1. Отобрать пробы семян пшеницы, ячменя или других культур, подготовить ложе для проращивания для них и заложить на проращивание.

2. Определить энергию прорастания и всхожесть семян.

Материалы и пособия. Образцы семян, пинцеты, шпатели, фильтровальная бумага, кварцевый песок, посуда для проращивания (растительные, чашки Петри), термостат с диапазоном температур 20...40°C, сушильный шкаф, 1%-ный раствор перманганата калия.

Вводные пояснения.

Определение энергии прорастания и лабораторной всхожести семян (ГОСТ 12038-84). Цель определения всхожести - установить количество семян, способных образовывать нормально развитые проростки. Для этого семена проращивают в оптимальных условиях, которые стандартизованы для получения сравнимых результатов анализа и указываются в ГОСТе в виде технических условий проращивания. Там предусматриваются виды ложа для семян, температура, освещенность и сроки проращивания. Выполнение этих условий позволяет получить у полевых культур результаты всхожести в основном за недельный срок. Семена злаковых трав прорастают медленно, и эти сроки больше.

Лабораторная всхожесть - количество (в процентах) нормально проросших семян в пробе, взятой для анализа. В процессе анализа на всхожесть определяют энергию прорастания - количество (в процентах) нормально проросших семян за более короткий срок, чем при

определении всхожести.

Для их определения от семян основной культуры отсчитывают четыре пробы по 100 семян (крупно-семянные культуры - по 50). Семена высевают в растильни, чашки Петри или Коха на ложе, предусмотренное стандартом для каждой культуры. Используют речной песок, прокаленный и увлажненный на 80% от полной влагоемкости для семян бобовых и на 60% - для семян остальных (кроме риса) культур (примерно 20 и 15 мл воды на 100 г песка). Применяют также увлажненную фильтровальную бумагу.

Термостаты, растильни, чашки Петри и другие сосуды для проращивания семян моют горячей водой с моющими средствами, ополаскивают 1%-ным раствором марганцовокислого калия и водой.

Сосуды с высеянными в них семенами помещают в термостаты и устанавливают необходимый тепловой и световой режим (табл. 4). По истечении срока определения энергии прорастания сосуды вынимают из термостата, подсчитывают и удаляют из них семена с нормальными проростками. После чего слегка увлажняют ложе и ставят материал на доращивание. В срок, установленный для определения всхожести, проводят окончательный подсчет.

Подготовка к проращиванию. 1. Проращивание семян на бумаге (НБ). Семена раскладывают на двух-трех слоях увлажненной бумаги в чашках Петри, Коха или аппарате Якобсена.

2. Проращивание семян между бумагой (МБ). Семена раскладывают в растильнях между слоями увлажненной фильтровальной бумаги: два-три слоя на дне растильни, одним слоем прикрывают семена.

3. Проращивание семян в рулонах (Р). I способ: на двух слоях увлажненной бумаги размером 10x100 см (± 2 см) раскладывают одну пробу семян зародышами вниз по линии, проведенной на расстоянии 2-3 см от верхнего края листа. Семена округлой формы раскладывают без ориентации зародыша. Сверху семена накрывают полоской увлажненной бумаги такого же размера, затем полосы неплотно свертывают в рулон и помещают в вертикальном положении в растильню. II способ (для подсолнечника, сои): лист бумаги размером 40x50 см (± 2 см) складывают по ширине вдвое и увлажняют. Отгибают половину увлажненного листа, а на другой половине раскладывают пробу семян на расстоянии 2-2,5 см от верхнего края листа и внизу на расстоянии 6,5-7 см от отогнутой стороны листа, размещая их в четыре ряда в шахматном порядке (подсолнечник раскладывают острым концом вниз). Семена накрывают отогнутой половиной листа, сворачивают в рулон и ставят вертикально в сосуд (стакан, который прикрывают, оставляя отверстия для вентиляции). Каждую пробу подсолнечника и сои раскладывают в два рулона по 50 шт.

4. Проращивание семян на гофрированной бумаге (Г). Два слоя бумаги длиной 100-105 см и шириной 12 см гофрируют так, чтобы получилось 24-25 складок с высотой зубцов 20-22 мм. Гофрированную таким образом бумагу увлажняют, помещают горизонтально в растильню и в каждой складке раскладывают по 4-5 семян.

5. Проращивание семян с постоянной подачей воды (МБ^Х). В растильню наливают 70 см³ воды, помещают П-образную вставку (из пластмассы или нержавеющей стали) высотой 15 мм, на нее укладывают 1-2 слоя увлажненной бумаги, опустив один край (узкий) в воду, и раскладывают семена. Сверху семена прикрывают стеклянной, пластмассовой или металлической уплотнительной пластиной массой 115-150 г, предварительно наложив на них лист увлажненной фильтровальной бумаги. Для вентиляции оставляют отверстия 1-2 мм.

6. Проращивание семян на песке (НП). Растильни на 2/3 их высоты наполняют увлажненным песком и разравнивают его. Семена раскладывают и трамбовкой вдавливают в песок на глубину, равную их толщине.

7. Проращивание семян в песке (ВП). Растильни на 1/2 их высоты наполняют увлажненным песком, семена раскладывают, вдавливают трамбовкой в песок и покрывают слоем увлажненного песка около 0,5 см.

Семена различных культур проращивают в соответствующих условиях (табл. 4).

Учет проросших семян проводят в два срока. День закладки на проращивание и день подсчета энергии или всхожести считают за одни сутки.

К всхожим относят семена, нормально проросшие. В день учета энергии их подсчитывают и удаляют, также удаляют явно загнившие семена, а оставшиеся проращивают до срока учета всхожести.

К числу нормально проросших семян относят семена, имеющие:

-хорошо развитые корешки (у зерновых не менее 2, размером более длины семени - рис. 1,2);

-росток не менее половины длины семени у зерновых, у двудольных - две семядоли, неповрежденное подсемядольное (гипокотиль) и надсемядольное (эпикотиль) колено.

Таблица 4 - Условия проращивания семян

Культура	Условия проращивания				Срок определения	
	Ложe	Температура, °С		Освещенность	Энергия прорастания	Всхо-жесть
		постоян-ная	перемен-ная			
Вика	НП	20	-	Т	3	7
Горох	ВП;НП	20	-	Т	4	8
Гречиха	Р;МБ	25	2-0	Т	4	7
Клевер луговой	НБ	20	-	Т	3	7
Кориандр	Р; НП; МБ	-	2-0	Т	6	15
Кострец	НБ	-	2-0	С; Т	4	10
Кукуруза	НП;Р	25	2-0	Т	4	7
Люцерна	МБ;НБ	20	-	Т	4	7
Овес	ВП; НП; МБ	20	-	Т	4	7
Просо	Р;МБ	-	2-0	Т	3	7
Подсолнечник	Р;НП	25	2-0	Т	3	5
Рожь, пшеница мягкая	НП; МБ; Р; МБх	20	-	Т	3	7
Пшеница твердая	НП; МБ; Р; МБх	20	-	Т	4	8
Рапс	НБ	20	2-0	Т	3	7
Свекла	Г;НП	-	2-0	Т	5	10
Сорго	НП; Р; МБ	25	2-0	Т	4	8
Суданская трава	МБ;НП	-	2-0	Т	4	10
Тритикале	НП;МБ	20	-	Т	3	7
Фасоль	ВП;НП	20	2-0	Т	4	7
Чечевица	НП; МБ; Р	20	-	Т	3	7
Чина посевная	ВП;НП	20	-	Т	3	7
Эспарцет	НП	20	2-0	Т	5	10
Ячмень	ВП; НП; Р; МБх	20	-	Т	3	7

Условные обозначения: НБ - на фильтровальной бумаге; МБ - между слоями фильтровальной бумаги; МБх - между слоями фильтровальной бумаги с постоянной подачей воды; Р - рулоны из фильтровальной бумаги; Г - гофрированная фильтровальная бумага; НП - на песке; ВП - в песке; С - свет; Т - темнота; 20,25 - постоянная температура, °С; 20-30 -переменная температура, °С: 6 ч - при повышенной температуре и 18 ч - при пониженной (в сутки)

Рис. 1. Нормально проросшие семена: 1 - пшеницы; 2 - овса; 3-ржи

Рис. 2. Ненормально проросшие семена: а - пшеницы; б - овса; в- ячменя

Всхожесть семян является основным показателем качества семян и нормируется ГОСТом. Всхожестью семян называется количество нормально проросших семян в пробе, взятой для анализа, выраженное в процентах.

Под энергией прорастания понимается способность семян к дружному прорастанию, определяемая процентом нормально проросших за определенное (меньшее, чем при определении всхожести) время семян.

Энергию прорастания определяют на третий день постановки опыта, а всхожесть на седьмой день.

Рассчитывается по формуле простой пропорции.

$$\text{Энергия прорастания} = \frac{A \times 100}{100} = \%$$

Где: А – количество проросших семян,

100 – количество семян в опыте.

По такой же формуле определяется влажность.

Образец	День подсчета							Всхожесть на 7-й день %
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	

Задания:

1. Изучить методику определения всхожести и энергии прорастания семян
2. Заложить семена на проращивание по ГОСТу 12038-84
3. Провести определение всхожести и энергии прорастания

Задания и последовательность выполнения	примечание
Подготовить термостат к работе: - подключить к электросети - установить температурный режим в камере	- температура для работы – 20 ° С - обработать обеззараживающим раствором (1 человек)
Взвесить навеску семян для опыта	настроить весы на чашку пробы (1 человек)
Разобрать на разборной доске на 100 шт. каждого вида	использовать шпатель, разборная доска должна быть на планках
Взять фильтрованную бумагу: квадратные для растильни, круглые для чашек Петри (по 3 шт.) подписать номер опыта, дату, время и фамилию	фильтрованную бумагу подготовить заранее диаметр бумаги по диаметру чашки Петри
Разложить фильтрованную бумагу в растильни, чашки Петри увлажнить водой, и поместить подписанную записью к стеклу	температура воды для увлажнения 20 -22 ° С
Разложить семена каждой пробы в чашки Петри так, чтобы они не соприкасались друг с другом	выполнение работ должно быть аккуратным
Чашки Петри закрыть, а растильни прикрыть бу-	равномерно по полкам

	магой и поместить в термостат	
	Каждые сутки в течение анализа чашки Петри открывать для проветривания и дополнительного увлажнения	при необходимости включать систему вентиляции
	Через 3 суток провести подсчет и удалить нормально проросшие семена и явно загнившие семена в каждой пробе	результаты записывать ежедневно
	Результаты подсчета записать в рабочий бланк	бланк прикрепить к термостату, итог доложить преподавателю.

Обработка результатов. Энергию и всхожесть рассчитывают как среднее арифметическое всех проанализированных проб.

Если при расчете одна из четырех проб отклоняется от средней на величину более допускаемой (табл. 5), энергию и всхожесть вычисляют по трем пробам. При отклонении выше допускаемой двух или более проб анализ повторяют. Если и повторно получен такой же результат, энергию и всхожесть вычисляют по двум определениям, т.е. по восьми пробам.

Таблица 5 - Допускаемые отклонения всхожести для анализа 4x100 семян

Среднее арифметическое значение всхожести, %	Допускаемые отклонения, %	Среднее арифметическое значение всхожести, %	Допускаемые отклонения, %
99 или 1	-2	83 -87 или 13 -17	±7
97-98 или 2-3	±3	75 -82 или 18 -25	±8
95-96 или 4-5	±4	62 -74 или 26 -38	±9
92-94 или 6-8	±5	39-61	±10
88-91 или 9- 12	±6		

2. Определение силы роста

Задание 2. Определить силу роста семян сельскохозяйственных культур используя образцы средних проб.

Материалы и пособия. Образцы семян (чистые семена основной культуры), пинцеты, кварцевый песок, химические стаканчики.

Вводные пояснения. Сила роста характеризуется способностью ростков семян пробиваться через определенный слой песка или почвы, а также массой проростков. Силу роста выражают: 1) количеством здоровых проростков (%); 2) массой 100 зеленых проростков (г).

Силу роста определяют методом проращивания семян. Песок или почву увлажняют до 60% влагоемкости, помещают в сосуды (стаканы), раскладывают 100 или 50 семян, сверху покрывают воздушно-сухим песком слоем (см): для кукурузы - 8, гороха - 6, пшеницы - 4-5 и т.д. Повторность - двух-, четырехкратная. Проращивают семена на свету в течение 7-12 суток.

Для учета ростки срезают на уровне песка, подсчитывают их, взвешивают. Удалив сухой песок, учитывают состояние невзошедших семян.

- Количество нормально проросших семян за определенное время, выраженное в процентах это:
 - Всхожесть
 - Энергия прорастания
 - Чистота семян
 - Процент годности
- Скорость появления всходов характеризует
 - Всхожесть
 - Энергия прорастания
 - Посевная годность семян

- Чистота семян
 - 3. На какой день после закладки опыта определяют энергию прорастания?
 - На 10 - ый день
 - На 7- ой день
 - На 3- ий день
 - 4. Для проращивания семян используют
 - Мягкую ткань
 - Вату
 - Фильтрованную бумагу
 - Речной песок
 - 5. Какому классу по ГОСТу должны соответствовать посевные качества семян
 - 1 классу
 - 2 классу
 - I категории
- Каждый правильный ответ оценивается в один балл.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам определяют качества семян.
2. Что включает в себя посевные качества семян.
3. Что такое всхожесть семян.
4. что означает лабораторная и полевая всхожесть. И чем отличается.
5. Что понимают под энергией прорастания.
6. Всегда ли нужно определять эти два показателя (всхожесть и энергию).
7. Как рассчитывают всхожесть и энергию прорастания.

Практическая работа №5

Составление технологических карт

Цель работы: закрепить теоретические знания в составлении и использовании технологических карт

Необходимые средства и оборудование: калькулятор, справочники

Содержание работы

В процессе работы студенты составляют при помощи справочников технологические карты

Задание: Составить технологическую карту для определенной культуры, с заданным предшественником

Порядок выполнения работы:

При составлении технологических схем возделывания культур студенты должны в правильной последовательности перечислить все операции по возделыванию культуры в конкретных условиях с момента уборки предшественника до уборки урожая культуры. В схеме отмечают агротехнические требования к проведению операций, указывают агротехнические сроки их проведения, перечисляют используемые сельскохозяйственные машины и орудия. При разработке технологической схемы следует предусмотреть конкретные условия ее применения. Должно быть указано звено севооборота, дана агрохимическая характеристика почвы, перечисленные преобладающие виды сорняков, указаны вредители и болезни, необходимо выбрать сорт сельскохозяйственной культуры. Исходя из цели возделывания культуры (на семена, на корм, для переработки), природно-климатических особенностей и уровня материального обеспечения, следует обосновать планируемую урожайность.

Технологическая карта – это документ, в котором планируется технология производства, объемы работ, средства производства и рабочая сила, необходимая для их выполнения,

а также размер материальных затрат на выращивание той или другой с.х. культуры на определенной площади. Такие карты составляют для каждой культуры и по отдельным видам незавершенного производства.

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать таблицу со всеми технологическими операциями и агрегатами для проведения этой операции.

Примерная технологическая схема возделывания

Схема возделывания картофеля (предшественники- озимые зерновые и зернобобовые, многолетние травы, картофель).

Технологические операции	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Лущение стерни (обработка дернины)	После уборки предшественника	Глубина 6-8 см в 2-3 направлениях	Т-150, ЛДГ-15, БДТ-7
Внесение минеральных удобрений	До или после лущения	P120, K120	МТЗ-80, РУМ-5, МВУ-5
Внесение органических удобрений	Перед вспашкой или под предшественник	50-80 т/га полуперепревшего навоза	Т-150, ПРТ-10, КСО-9
Зяблевая вспашка	Через 2-3 недели после лущения	Глубина 20-22 см	ДТ-75М, ПЛН-4-35, Т-150, ПЛП-6-35
Обработка почвы весной			
Послойная обработка почвы			
Боронование зяби	При поспевании почвы	По диагонали поля в 2 следа	ДТ-75М, Т-150, БЗТС-1,0
Культивация зяби	Через 2-3 дня после боронования	Глубина 14-16 см	ДТ-150М, КПС-4 + БЗСС-1,0
Глубокое безотвальное рыхление	Через 57 дней после культивации	Глубина 28-30 см	ДТ-75М, ПЛН-4-35 без отвалов
Культивация, фрезерование (не всегда)	Вслед за рыхлением	Если глыбистая почва. Глубина 10-12 см	Т-150, КПС-4, КФГ-3,6
Нарезка гребней	Вслед за глубоким рыхлением	Без стыков. В гребни №50-70, направление север-юг	МТЗ-80, КОН-2,8ПМ, ДТ-75М, КРН-4,2
Подготовка семенного материала			
Калибровка клубней	За 2 недели до посадки	Фракции: 30-50, 50-80, 80-120 г	КСП-25
Протравливание клубней против грибковых заболеваний	Перед или одновременно с посадкой	ТМТД-(2,0-2,5 кг)	"Гуматокс", ПОМ-630 в сошнике сажалки
Погрузка, транспортировка и загрузка клубней в сажалку	В одно время с посадкой	Бестарная перевозка и механизированная загрузка сажалок	ТПК-30 +ТЗК-30, ПЭ-0,8
Посадка	Вслед за нарезкой гребней, 10-12 дней после начала сева ранних яровых	Глубина 6-8 см. Густота посадки: продовольственный картофель - 50-55 тыс.шт./га, семенной - 60-70 тыс.шт./га, междуярдья - 70 см	МТЗ-1221, КСМ-4, ДТ-75М, КСМ-6
Уход за посадками			
До всходов			
1-е боронование	Через 6-7 дней после посадки	Вдоль посадок. Борьба с сорняками	МТЗ-80/82.1, КОН-2,8ПМ + БСО-4

1	2	3	4
2-е боронование	Через 6-7 дней после первого	Рыхление почвы, борьба с сорняками	МТЗ-80/82, КОН-2.8ПМ + БСО-4 + 3-х яр. орудий
Внесение гербицидов (на засоренных участках)	За 35 дней до всходов	Зенкор- 1,0 кг в 300 л воды	МТЗ-82.1, ОП-2000
После всходов			
1-я междурядная обработка	При появлении всходов	Глубина 8 -10 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2.8ПМ +стрельчатые лапы
2-я междурядная обработка	Спустя 6-7 дней после первой	Глубина 14- 16 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2.8ПМ +стрельчатые лапы
Окучивание	При высоте растений 18-20 см	Слой подсыпки почвы к растениям 5-7 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2,8 ПМ, КРН-4,2 + орудий
Обработка против фитофторы	1. При высоте растений 15-20 см	Ридомил голд (2,5кг/га), 2 обработки	МТЗ-82.1, ОПШ-15, ОП-2000, ОН-400
	2. Бутонизация, далее при сырой погоде через каждые 7 -10 дней	Цинеб (2,4-3кг/га), браво (2,2-3л/га), хлорокись меди (2,4-3,2кг/га)	
Обработка против колорадского жука		Актара (0,06кг/га), банкол (0,2-0,3кг/га), фитоверм (0,3-0,4л/га). Расход 200-300л/га.	
Уборка урожая			
Десикация ботвы	За 10- 12 дней до уборки	На продовольствие – MgC ₂ - 30-35 кг/га, на семена - реглон - 3 -4 л/га в 300 л воды	МТЗ-82.1, ОП-2000, ОПШ-15
Скашивание ботвы	На продовольствие - за 5 дней; на семена за 10 дней до уборки	Высота среза для комбайна 18-20 см, для копателя - 8-10 см	МТЗ-82.1, КИР- 1,5
Рыхление междурядий	Перед уборкой	Глубина 14- 16 см	МТЗ-80/82.1, КОН-2,8 ПМ + 2 долота
Уборка клубней	1-30 сентября	Потери не более 3%	МТЗ-80/82.1, КПК-2, ККУ-2А, Е-682
Послеуборочная обработка клубней	Сразу после уборки, с признаками фитофторы - через 2 недели	Продовольственный - удаление примесей, калибровка; семенной - удаление больных клубней	КСП-25

Контрольные вопросы:

1. Что такое технологическая схема?
2. Правила составления технологических схем?

Практическая работа №6

Изучение агротехники возделывания сельскохозяйственных культур

Цель работы: закрепление теоретических знаний и практических умений выполнения агротехнических мероприятий для возделывания сельскохозяйственных культур. **Необходимые**

средства и оборудование: плакаты со схемами технологических операций, выполняемых с помощью приемов основной и поверхностной обработки почвы

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Изучить научные основы и приемы обработки почвы.

Обработка почвы—это механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий, обеспечивающими создание наилучших условий для возделываемых культур. Это важное звено в системе агротехнических мероприятий.

Технологические процессы при обработке почвы. Основными операциями воздействия на почву являются: *оборачивание, крошение и рыхление, перемешивание, уплотнение, выравнивание, подрезание сорняков, создание борозд и гребней, сохранение стерни на поверхности почвы.* Эти технологические процессы выполняются различными приемами и орудиями основной глубокой и поверхностной обработки почвы.

Приемы и орудия основной обработки почвы. Вспашка— прием обработки почвы, обеспечивающий оборачивание и рыхление обрабатываемого слоя почвы, а также подрезание подземной части растений, заделку удобрений и пожнивных остатков. Выполняется она тракторными плугами. Плуг состоит из лемеха, горизонтально подрезающего пласт снизу, отвала, крошащего, оборачивающего почву. К плугу придается дисковый нож, отрезающий пласт по вертикали. Важная часть плуга—предплужник, устанавливаемый перед основным корпусом. При вспашке он подрезает верхнюю часть пахотного слоя на глубину 8—12 см и сбрасывает его на дно плужной борозды. Захват предплужника составляет примерно 3/4 ширины захвата корпуса. Благодаря предплужнику получается более совершенная заделка пласта и более ровная поверхность пашни. Вспашку плугом с предплужником называют *культурной*.

Глубина вспашки отвальными плугами зависит от почвы и назначения поля, но обычно она составляет 20—22 см, а там, где позволяет мощность гумусового горизонта,— 22—24 см. Для увеличения глубины вспашки при мелком пахотном слое используют плуги с почвоуглубителем, рыхлящим подпахотный слой на 10—15 см, или плуги с вырезными отвалами. Углубление пахотного слоя отвальными плугами должно обязательно сопровождаться окультуриванием вынесенных наверх подпахотных слоев путем внесения органических и минеральных удобрений, извести.

В производстве наиболее распространены прицепной пятикорпусный плуг марки «Труженик-V», а также навесные и полунавесные плуги ПЛН-5-35 и ПЛП-6-35. Конструкция плугов рассчитана на отвал пласта слева направо. Также применяются оборотные плуги и балансирные, которыми можно пахать без загонов, отваливая пласт то влево, то вправо.

Наряду с отвальной вспашкой существуют и другие приемы основной обработки почвы. К ним в первую очередь следует отнести безотвальную глубокую обработку. Она не оборачивает пласт, а только приподнимает его, несколько рыхлит и подрезает по горизонтали (метод Т.С. Мальцева)

В Казахстане и других районах распространения ветровой эрозии осенняя обработка почвы выполняется культиваторами-глубокорыхлителями, способными рыхлить почву на глубину до 30 см, или культиваторами-плоскорезами. При использовании плоскорезов сохраняется стерня на полях, предохраняющая поверхность пашни от выдувания и способствующая снегозадержанию.

Специальные приемы обработки почвы. Для выполнения специальных задач применяются:

- 1) двухслойная вспашка, обеспечивающая оборачивание пахотного слоя и подпахотного горизонта путем их взаимного перемещения;
- 2) трехслойная вспашка, обеспечивающая оборачивание и перемещение трех смежных горизонтов почвы;
- 3) плантажная вспашка с предплужниками и почвоуглубителями;
- 4) фрезерование;

5) обработка почвы тяжелой дисковой бороной.

Задание 2. Изучить приемы и орудия поверхностной обработки. Заполнить таблицу

Приемы поверхностной обработки почвы	Характеристика, цель применения,	Орудия поверхностной обработки
Лушение		
Культивация		
Боронование		
Прикатывание		

Лушение— это прием обработки почвы, обеспечивающий рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, а также подрезание сорняков на глубину не более 10—12 см. Выполняют его отвальными или дисковыми многокорпусными луцильниками.

Культивация—это прием обработки почвы, обеспечивающий рыхление и перемешивание почвы, а также подрезание сорняков.

Широко применяется для поверхностной обработки почвы весной, а также в пару. Культивация осуществляется различными культиваторами. Рабочими органами у них служат плоские экстирпаторные (стрельчатые) лапы или более прочные грубберные или пружинные. Использование тех или иных лап зависит от состояния и назначения разделяваемой почвы

Боронование—прием обработки почвы, обеспечивающий рыхление, перемешивание и выравнивание поверхности почвы, а также частичное уничтожение проростков и всходов сорняков. Осуществляется этот прием различными видами борон («Зигзаг», сетчатыми, дисковыми и др.).

Прикатывание— прием обработки, обеспечивающий уплотнение и выравнивание поверхности поля, а также дробление глыбистой части почвы. Прикатывают почву тяжелыми, средними и легкими катками; применяют катки гладкие, ребристые, кольчатые в зависимости от задач и условий.

Агротехнические требования при выполнении приемов обработки почвы. Для получения полного эффекта от проведения тех или иных приемов обработки почвы следует выполнять их в' необходимые сроки и высококачественно. Прежде всего имеет значение *физическая спелость* почвы. Это такое состояние почвы, когда она не мажется об орудия обработки и не распыляется', не образует глыб, а хорошо распадается на мелкие структурные комочки. Спелость почвы в первую очередь зависит от ее влажности. Обработку следует проводить при влажности обрабатываемого слоя 50—70% полной влагоемкости.

Все шире применяют различные агрегаты и комбинированные орудия, выполняющие несколько операций за один проход трактора, в целях уменьшения распыления почвы и повышения производительности.

Системы обработки почвы.Сочетание тех или иных приемов обработки почвы и последовательное их выполнение в определенные сроки составляют систему обработки почвы. Выделяют несколько систем обработки почвы. Для большей части территории нашей страны наиболее важны система обработки почвы под озимые культуры, система обработки почвы под яровые, система обработки почвы по уходу за посевами.

Задание 2. Ознакомиться с почвообрабатывающими машинами, орудиями их рабочими органами, связанными с выполнением тех или иных приемов обработки почвы.

Классификация плугов:

По назначению:

По конструкции корпусов

По выполнению технологического процесса:

Изучение устройства навесного плуга ПЛН-5-35

Назначение _____

а

б

а : 1-предплужник; 2- корпус 3- угольник; 4- кронштейн для борон; 5- главная балка рамы; 6- кронштейн крепления ножа; 7- дисковый нож; 8- опорное колесо; 9- навеска; 10- продольная балка рамы; 11- поперечная балка рамы; 12- кронштейн навески; 13- кронштейн предплужника; б: 1- лемех; 2- крыло отвала; 3- стойка корпуса; 4- грудь отвала; 5- полевая доска; 6- полевой обрез корпуса.

Задание 3. Составить характеристику приемов основной и предпосевной обработки почвы по форме таблицы

Прием обработки	Технологические процессы при обработке	Цели и задачи обработки	Глубина, см	Орудия

Контрольные вопросы

Назовите специальные приемы обработки почвы

Назовите основные операции воздействия на почву

Перечислите приемы и орудия поверхностной обработки почвы

Практическая работа № 7

Определение норм и доз внесения удобрения с учетом плодородия почв

Цель работы: закрепление теоретических знаний и практических умений выполнения расчета доз удобрений с учетом плодородия почв и на запланированный урожай

Необходимые средства и оборудование: калькулятор, справочная литература

Содержание работы:

В процессе работы студенты принимают участие в расчетах.

Задание: выполнить расчет по индивидуальному заданию.

Порядок выполнения работы:

Практическое занятие «Расчет потребности в элементах питания на планируемую урожайность»

Цели и задачи. Развить умение рассчитывать дозы минеральных и органических удобрений на планируемую урожайность с использованием различных методов.

Аннотация. Рассматриваются три группы способов расчета доз удобрений под планируемую урожайность: нормативные, балансовые и статистические.

Рассматриваемые вопросы: 1. Нормативный метод расчета доз удобрений на планируемую урожайность.

2. Метод элементарного баланса.

3. Статистические методы определения норм удобрений под планируемую урожайность.

Задание. Рассчитать дозы минеральных и органических удобрений под планируемую урожайность для заданной культуры в севообороте, используя различные методы.

Расчет потребности в элементах питания на планируемую урожайность

Планируя внесение удобрений необходимо удовлетворить потребности растений в питании при сохранении плодородия почвы; обеспечить оптимальное качество продукции; не допустить непроизводительных затрат удобрений и обеспечить охрану окружающей среды.

Существует много способов расчета доз удобрений под планируемый урожай. Их можно объединить в три группы: нормативные; балансовые, статистические.

Нормативный метод расчета доз удобрений основан на использовании затрат удобрений на производство 1 т урожая основной продукции с учетом побочной.

Дозы фосфорных и калийных удобрений определяют по формуле: $D = U_{п} \times H \times K$, где D – доза удобрений (азотных, фосфорных, калийных), кг/га д. в.;

$U_{п}$ – планируемая урожайность, т/га;

H – нормативы затрат удобрений (азотных, фосфорных и калийных) на 1 т основной продукции с учетом побочной, кг/т;

K – поправочный коэффициент к дозам удобрений на агрохимические свойства почвы.

Нормативы затрат удобрений определены по каждой зоне на основе данных полевых опытов. Дозы удобрений корректируют с учетом содержания элементов питания в почве: азотных и фосфорных – по содержанию фосфора, калийных – по калию. При среднем содержании фосфора и калия в почве поправочный коэффициент к дозам азотных и фосфорных удобрений равен 1,0, а к калийным – 1,3. При малом содержании элементов питания в почве дозы удобрений увеличивают, а при большом – уменьшают.

Метод элементарного баланса базируется на расчете доз удобрений с учетом выноса элементов питания запланированным урожаем, эффективного плодородия почвы, коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений.

Расчет ведут по формуле: $D = (U_{п} \times B - П \times K_{п}) : K_{у}$,

где D – доза питательных веществ (NPK) на запланированный урожай, кг/га д.в.;

$U_{п}$ – планируемая урожайность, ц/га;

B – вынос питательных веществ (NPK) на 1 ц основной продукции с учетом побочной, кг;

$П$ – запасы питательных веществ в почве, кг/га;

$K_{п}$, $K_{у}$ – коэффициенты использования питательных веществ соответственно из почвы и удобрений.

При совместном внесении минеральных и органических удобрений формула имеет вид: $D = (U_{п} \times B - П \times K_{п} - D_{н} \times C_{н} \times K_{н}) : K_{у}$,

где D , $U_{п}$, B , $П$, $K_{п}$ имеют те же значения, что и в предыдущей формуле;

$D_{н}$ – доза органических удобрений, т/га;

Сн – содержание питательного вещества в органических удобрениях;

Кн – коэффициент использования питательного вещества из навоза.

Дозу азотных удобрений в Центральном Черноземье рассчитывают по формуле:

$$D = (U_n \times BN - (PN + 0,2 PN) \times K_n) : K_u,$$

где BN – вынос азота на 1 ц основной продукции с учетом побочной, кг;

PN – запасы минерального азота в метровом (корнеобитаемом) почве, кг/га.

После расчёта доз удобрений разрабатывают систему удобрений, распределив общую потребность в элементах питания по срокам, способам внесения и видам удобрений, а затем определяют потребность в удобрениях в их физической массе.

Задача Рассчитать дозу удобрений на действительно возможный урожай при стандартной влажности, планируемый урожай (**овес 35 ц/га**).

Таблица Расчет доз удобрений

№	Показатель	Культура		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Действительно возможный урожай при стандартной влажности, ц/га	35	35	35
2	Вынос питательных веществ на 1 ц основной продукции, с учётом побочной, кг	2,9	1,1	2,8
3	Вынос элементов питания с ДВУ, кг/га (п.1 × п.2)	101,5	38,5	98
4	Содержание элементов питания в почве, мг на 100 г	5,4	1,4	30,0
5	Запасы элементов питания в пахотном слое почвы, кг/га (N × 18, P × 30, K × 30)	97,2	42,0	900
6	Коэффициент использования элементов питания из почвы, % (каштановые в минимуме – чернозём мы южные – чернозём мы обыкновенные в максимуме)	25-40 (32,5)	15-30 (22,5)	35-40 (37,5)
7	Используется элементов питания из почвы, кг/га (п.5 × п.6)	2430	630	31500
8	Баланс питательных веществ, кг/га (п.5*п.6)	3159	945	33750
9	Вносится элементов питания с 5 т навоза, кг/га (в 1 т навоза N – 5 кг, P – 2,5 кг, K – 6 кг) – пусть 5 т/га	25,0	12,5	30,0
10	Коэффициент использования элементов питания из навоза, %	20-35 (25)	30-50 (40)	50-70 (70)
11	Используется элементов питания из навоза, кг/га (п.9 × п.10)	500	375	1500
12	Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг/га ([п.8 + п.11 + п.11а], если сумма < 0)	3659	1320	35250
13	Коэффициент использования элементов питания из удобрений, %	60-80 (70)	15-20 (17,5)	70-80 (75)
14	Требуется внести элементов питания с учётом коэффициента использования из минеральных удобрений, кг/га(п.12 : п.13)	60,9	88	503,5

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать таблицу по расчету доз удобрений

Контрольные вопросы:

1. Что такое доза удобрений?
2. Правила внесения доз удобрений?
3. Порядок расчета доз удобрений?

Практическая работа 8 **Определение биологического урожая**

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки определения биологического урожая

Необходимые средства и оборудование: справочная литература, калькулятор

Содержание работы:

В процессе работы студенты участвуют в процессе расчета биологического урожая

Задание: провести расчет урожая

Порядок выполнения работы:

Урожай – продукция, полученная в результате выращивания какой-либо культуры. Урожайность – урожай сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева (обычно ц/га).

Биологической называют урожайность, полученную по величине фактических составляемых структуры урожая, которыми являются количество продуктивных растений на площади посева, количество на этих растениях плодов, масса одного плода, и т.п.

Величину биологического урожая зерна находят при помощи структурной формулы урожайности:

$$У_{биол} = \frac{Ч * П * З * М}{10^4}$$

где:

Ч – число продуктивных растений на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт., П – продуктивная кустистость,

З – среднее число зёрен в колосе,

М – масса 1000 зёрен при стандартной влажности, г.

Из приведенной структурной формулы урожая зерна видно, что в конечном счете урожайность определяется двумя интегральными компонентами структуры урожая – количеством продуктивных стеблей (а значит, колосьев) на единице площади посева и средней массой зерна с колоса:

$$У_{биол} = Г * ПС / 10 \text{ ц/га, где:}$$

Г – количество продуктивных стеблей на 1 м (густота стеблестоя);

ПС – продуктивность соцветия, или масса зерна с соцветия, г.

Структурной формулы урожая пользуются для прогноза величины урожая по мере последовательного определения каждого его структурного элемента в течение вегетации культуры и для расчета его потенциальной величины на конкретном поле перед началом уборки.

Для расчета биологического урожая других культур приведенную выше формулу приходится модифицировать.

Биологический урожай зерна кукурузы:

$$У_{биол} = \frac{Ч * П * З * М}{10^4}$$

где Ч – число растений на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт.,

П – число початков на растении,

З – среднее число зёрен в початке,

М – масса 1000 зёрен при стандартной влажности, г.

Для расчёта биологического урожая клубней картофеля

$$Q_{\text{биол}} = \frac{N \cdot K \cdot M}{10},$$

где Ч – число кустов на 1 кв. м посева перед уборкой урожая, шт.,

К – число клубней в кусте,

М – масса одного клубня, г.

Задачи для решения

1. На 1 метр квадратный приходится 352 растения озимой пшеницы. Продуктивная кустистость – 1,3. Среднее число зерен в колосе 27. Масса 1000 семян – 42 г. Определить биологическую урожайность яровой пшеницы.
2. В обычных условиях России у яровой пшеницы число растений 250 шт, продуктивная кустистость 1,1, количество зерен в колосе 22 шт, масса 1000 – 35 г. Определить биологическую урожайность
3. В условиях Нижегородской области у кукурузы число растений равно 5, продуктивная кустистость – 1,2, количество зерен в початке – 900, масса 1000 – 75 г. Определить биологическую урожайность
4. В условиях Рязанской области у картофеля число растений, число клубней в кусте равно 7, масса 1000 равна 60 г. Определить биологическую урожайность
5. Определить биологическую урожайность картофеля. При ширине междурядий 70 см, длина рядка 14,3 м, к уборке сохраняется 45 кустов. Масса клубней под одним кустом составляет 550 г.
6. На 1 метр квадратный приходится 360 растений озимой ржи. Продуктивная кустистость – 1,5. Среднее число зерен в колосе 25. Масса 1000 семян – 40 г. Определить биологическую урожайность яровой пшеницы.
7. В обычных условиях России у яровой пшеницы число растений 260 шт, продуктивная кустистость 1,4, количество зерен в колосе 26 шт, масса 1000 – 40 г. Определить биологическую урожайность

Содержание отчёта:

Отчёт должен содержать решенную задачу по индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы:

1. Что такое программирование урожаев? Каковы его цели и задачи?
2. Назовите основные принципы программирования?
3. Какие уровни урожайности определяют при программировании?
4. Перечислите основные лимитирующие факторы урожаев сельскохозяйственных культур.
5. Назовите методы расчета доз удобрений под запрограммированный урожай
6. Что такое модель посева и как ее используют в производстве?

Практическая работа №9

Оценивание качества полевых работ

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при проведении оценки качества полевых работ

Необходимые средства и оборудование: справочная литература, калькулятор

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе проведения оценки

Задание: выполнить следующие виды работ

- провести анализ качества вспашки
- провести анализ лушения жнивья и дискование почвы
- провести анализ качества сева

- провести анализ предпосевной обработки

Порядок выполнения работы:

Оценка качества полевых работ. Методика оценки.

Величина урожая и его качество в значительной мере зависят от своевременности и качества проведения обработки почвы, посева, ухода за растениями и уборки. Недобор урожая, снижение его качества часто являются следствием недоброкачественного выполнения полевых работ. Поэтому для своевременного обнаружения и по возможности быстрого устранения недостатков, допущенных в полевых работах, необходим четкий контроль за их качеством.

Контроль за качеством полевых работ осуществляется отдельно по каждому виду не только по окончании, но и в начале и ходе их выполнения, с тем, чтобы не только фиксировать, но и предупреждать брак.

Для оценки качества полевых работ надо знать основные агротехнические требования, предъявляемые к каждому виду работ, показатели качества и методы их измерения.

ЛУЩЕНИЕ ЖНИВЬЯ И ДИСКОВАНИЕ ПОЧВЫ

Контролируемые показатели качества: 1) своевременность; 2) глубина обработки и ее равномерность; 3) гребнистость поверхности; 4) глыбистость и крошение; 5) степень подрезания сорняков; 6) отсутствие огрехов и необработанных участков.

Оценка качества лущения и дискования. Глубина лущения определяется промерами линейкой или металлическим стержнем с делением от поверхности необработанного поля до дна борозды, сделанной рабочим органом лущильника. При замере обработанного поля получают несколько завышенные результаты вследствие вспушенности почвы, поэтому среднюю величину глубины обработки уменьшают на 10—15%. Для определения средней величины глубины обработки необходимо не менее 25 замеров на площади, равной сменной выработке агрегата. Равномерность обработки по глубине определяется величиной отклонения средней глубины лущения от заданной, которая не должна превышать 10%.

Гребнистость обработанной поверхности можно оценить измерением удлинения шнура при копировании рельефа поверхностей почвы. Для этого в почву забивают колышек и привязывают к нему шнур с мерной лентой на конце.

Шнур натягивают поперек направления обработки и на 10-метровой отметке забивают второй колышек. Длина натянутого шнура между колышками равна 10 м. При освобождении шнура его длина между колышками увеличивается вследствие копирования поверхности пашни. Удлинение шнура определяется по мерной ленте. Отношение удлинения шнура (см) к базисной длине его (м) дает процент гребнистости пашни.

Оценка гребнистости производится по пятибалльной шкале:

Гребнистость, % Балл, оценка

<5,0 5 – отлично

5,0 – 10,0 4 – хорошо

10,1 – 15,0 3 – удовлетворительно

15,1 – 20,0 2 – плохо

>20,0 1 – очень плохо.

Глыбистость поверхности обработанного поля определяется квадратной метровой рамкой, накладываемой на поверхность. Все глыбы диаметром более 5 см, которые находятся в площади рамки, замеряют по длине и ширине с точностью до 1 см, а затем вычисляют занимаемую ими площадь. О величине глыбистости обработанного поля судят по отношению суммарной площади глыб к площади рамки, выраженному в процентах. Допустимый предел глыбистости 10 – 15%.

Для оценки глыбистости достаточно 5 – 6 промеров на площади, равной сменному заданию механизатора.

Глыбистость обработанного поля можно оценивать по пятибалльной шкале:

Глыбистость, % Балл, оценка

<10,0 5 — отлично

- 10,0 – 15,0 4—хорошо
- 15,1 – 20,0 3—удовлетворительно
- 20,1 – 25,0 2—плохо
- >25,0 1—очень плохо.

Показатель крошения почвы характеризуется величиной, обратной глыбистости, то есть если известна глыбистость пашни (Г), то величина крошения (К) дополняет глыбистость пашни до 100%: $K = 100 - Г$.

Качество крошения почвы можно оценивать по пятибалльной шкале:

Крошение почвы К, % Балл, оценка

- >90,0 5 – отлично
- 90,0—85,1 4 – хорошо
- 85,0—80,1 3 – удовлетворительно
- 80,0—75,0 2 – плохо

Степень подрезания сорняков определяется после того, как подрезанные сорняки завянут. На площади, ограниченной мерной рамкой, подсчитывают количество подрезанных (П) и неподрезанных (Н) сорняков. Степень подрезания сорняков (Сп) вычисляется по формуле: $Сп = П / (Н+П) * 100$.

При определении степени подрезания сорняков на площади, равной сменной норме механизатора, по диагонали и через определенные расстояния проводят расчеты в 10 – 15 местах.

Оценивают качество работы по следующей шкале:

Степень подрезания сорняков Сп, % Балл, оценка

- 100,0 5 — отлично
- 99,9—95,1 4 – хорошо
- 95,0—90,1 3 – удовлетворительно
- 90,0—85,1 2 – плохо
- <85,0 1 – очень плохо.

Наличие огрехов и необработанных участков устанавливают визуально при осмотре участка. Они должны быть немедленно устранены.

Общая оценка качества лущения стерни и дискования почвы складывается из следующих показателей (табл. 1).

Таблица 1- Оценка лущения жнивья и дискования почвы

Показатель	Максимальная оценка, балл
Глубина лущения и равномерность	5
Глыбистость	5
Гребнистость	5
Крошение почвы	5
Степень подрезания сорняков	5
Итого	25

ВСПАШКА

Контролируемые показатели качества: 1) глубина вспашки и равномерность; 2) качество свального гребня; 3) качество развальной борозды; 4) глыбистость пашни; 5) слитность и гребнистость пашни; 6) крошение почвы; 7) степень и глубина заделки растительных остатков и удобрений.

При общей оценке пахоты учитывают также сроки вспашки, наличие огрехов и непропаханных полос, качество обработки разворотных полос.

Оценка качества вспашки. Глубина вспашки считается равномерной, если средняя глубина вспашки отклоняется от заданной не более чем на $\pm 5\%$. Для контроля глубины вспашки достаточно 25 — 30 замеров на площади, равной сменному заданию механизатора. Расчет и оценку равномерности глубины вспашки проводят следующим образом:

1. Среднюю глубину вспашки (X) определяют делением суммы замеров (ΣX), которая складывается из отдельных замеров ($X_1+X_2+\dots+X_n$), на число замеров (n):

$$X = (X_1+X_2+\dots+X_n)/n \text{ или } \Sigma X/n.$$

2. Определяют стандартное отклонение (S) путем деления разности между максимальным (X_{\max}) и минимальным (X_{\min}) замерами глубины вспашки на коэффициент K , который зависит от числа замеров n . При n , равном 5, 10, 25, 50 и более 50, коэффициент K равен соответственно 2, 3, 4, 5, 6.

$$S = X_{\max} - X_{\min} / K.$$

3. Далее определяют коэффициент выравненности (B) вычитанием из 100 частного от деления стандартного отклонения (S) на среднюю глубину вспашки (X), умноженного на 100: $B = 100 - S/X * 100$.

4. Равномерность вспашки по глубине оценивается по пятибалльной шкале:

Коэффициент B , % Балл, оценка

>95,0 5—отлично

90,1—95,0 4—хорошо

85,1—90,0 3—удовлетворительно

80,0—85,0 2 — плохо

<80,0 1 — очень плохо.

Пример. При заданной глубине вспашки 30 см были получены следующие результаты замеров (см): 32,0; 28,5; 29,0; 31,5; 27,0; 29,5; 30,5; 26,5; 31,0; 28,5.

Средняя глубина вспашки $X = \Sigma X / n = 294/10 = 29,4$ см.

Стандартное отклонение $S = X_{\max} - X_{\min}/K = (32,0 - 26,5)/3 = 1,8$ см.

Коэффициент выравненности $B = 100 - S/X*100 = 100 - 1,8*100/29,4 = 93,9\%$.

По шкале коэффициента выравненности равномерность вспашки по глубине в данном примере оценивается четырьмя баллами.

Глубина вспашки под свальным гребнем не должна быть менее половины заданной. Гребень должен быть малозаметным и прямолинейным.

Глубину вспашки под свальным гребнем и его высоту измеряют по метровой рейке, вдавленной в гребень перпендикулярно движению агрегата. Края рейки должны соприкасаться с соседними (несвальными) гребнями. Глубина вспашки равна расстоянию от нижней стороны рейки до дна борозды, высота гребня — расстоянию от вершины его до нижней стороны рейки.

Прямолинейность свального гребня определяют с помощью шнура, который натягивают между кольшками, установленными в центре свала на расстоянии 100 м друг от друга. Прямолинейным считают гребень, если его центр на протяжении 100 м смещен в сторону от шнура не более чем на 10 см.

Максимальная оценка 10 баллов при оценке качества свального гребня может быть снижена:

— на 1 – 2 балла, если глубина вспашки под гребнем меньше половины заданной;

— если свальный гребень выше соседних (несвальных) более чем на 5 см или вместо свального гребня образовались бороздки;

— если свал не прямолинеен;

— на 3 – 4 балла, если под большей частью свала осталась невспаханная почва.

Глубина развальной борозды должна быть равна заданной глубине вспашки. Кроме того, она должна быть прямолинейной и равной ширине захвата корпуса плуга.

При определении качества развальной борозды максимальная оценка в 10 баллов снижается: на 1 – 4 балла, если глубина развальной борозды превышает данную глубину вспашки; на 1 – 3 балла, если ширина развальной борозды превышает размер неразвальной борозды; если развальная борозда не прямолинейна (отклонение от центра борозды более 10 см на протяжении 100 м).

Глыбистость пашни определяется и оценивается, как и в разделе «Лушение жнивья и дискование почвы».

Для выражения глыбистости пашни в процентах (Г) суммарную площадь глыб (S) более 10 см² умножают на коэффициент 0,04.

Гребнистость и крошение почвы определяют по методике, изложенной в разделе «Лушение жнивья и дискование почвы».

Глубину заделки растительных остатков и удобрений устанавливают по отвесной стенке вырытой траншеи перпендикулярно направлению движения агрегата. Глубина траншеи должна соответствовать глубине вспашки, а длина – быть не менее длины захвата агрегата. На стенке через каждые 10 см измеряют расстояние от поверхности почвы до заделанных в почву пожнивных остатков. При вспашке поля из-под многолетних трав глубину заделки дернины измеряют от поверхности пашни до нижней ее границы. По полученным данным вычисляют среднюю глубину заделки пожнивных остатков, протяженность жнивья и угол наклона жнивья к горизонту.

Общая оценка качества вспашки складывается из следующих показателей (табл. 2).

Таблица 2

Оценка качества вспашки

Показатель	Максимальная оценка, балл
Глубина вспашки и ее равномерность	5
Качество выполнения свального гребня	10
Качество выполнения развальной борозды	10
Глыбистость пашни	5
Гребнистость пашни	5
Крошение почвы	5
Итого	40

Учетный лист по оценке качества вспашки

Ф. И. О. механизатора _____

Отделение (бригада) № _____

Дата	№ поля, участка	Обработанная площадь, га	Оценка в баллах	Сумма баллов	Примечание
Глубина	Свальный гребень	Развальная борозда	Глыбистость	Гребнистость	Крошение почвы

Кроме того, можно применять комплексную оценку качества выполненной вспашки, основанной на суммарной оценке качества выполнения отдельных операций:

Сумма баллов по отдельным операциям

Оценка

>35,0 Отлично

30,1—35,0 Хорошо

25,1—30,0 Удовлетворительно

20,0—25,0 Неудовлетворительно

<20,0 Брак.

ПЛОСКОРЕЗНАЯ ОБРАБОТКА

Контролируемые показатели качества: 1) глубина обработки и ее равномерность; 2) степень сохранности стерни на поверхности почвы; 3) гребнистость поверхности почвы; 4) крошение почвы; 5) соблюдение стыковых перекрытий в смежных проходах агрегата; 6) прямолинейность обработки.

Оценка качества плоскорезной обработки. Для определения глубины обработки и ее равномерности используется металлический стержень с делениями. Замеры глубины обработки проводят в 25 – 30 местах на площади, равной сменной норме механизатора. Среднюю глубину рыхления следует уменьшить на 25% (высота вспушенности почвы).

Равномерность обработки по глубине определяют по коэффициенту выравнивания В (техника — расчета приведена в разделе «Вспашка») и оценивается по пятибалльной шкале:

Коэффициент В, % Балл, оценка
>95,0 5 — отлично
95,0—90,1 4—хорошо
90,0—85,1 3—удовлетворительно
85,0—80,0 2 — плохо
<80,0 1 — очень плохо.

Степень сохранности стерни на поверхности почвы Определяют замером ширины бороздок, оставленных стойками рабочих органов агрегата. Для этого проходят по диагонали и в нескольких местах перпендикулярно направлению движения агрегата, по всей ширине захвата плоскореза линейкой измеряют ширину бороздок. Установленную суммарную ширину следов стоек плоскореза выражают в процентах к суммарной ширине, на которой проводились замеры.

Степень сохранности стерни оценивают по пятибалльной шкале:

Сохранность стерни, %
При мелкой обработке При глубокой обработке Балл, оценка
>90,0 >80,0 5 — отлично
90,0 — 85,1 80,0—75,1 4—хорошо
85,0—80,1 75,0—70,1 3—удовлетворительно
80,0—75,0 70,0—65,0 2 — плохо
<75,0 <65,0 1 — очень плохо.

Гребнистость поверхности почвы и ее крошение определяют по методике, изложенной в разделе «Лущение жнивья и дискование почвы».

Стыковые перекрытия в смежных проходах агрегата должны быть шириной 10 см. Ширину стыкового междурядья определяют в 15—20 местах на площади, равной сменному заданию механизатора, для чего в смежных проходах агрегата измеряют расстояние между центрами бороздок, образованных крайними стойками плоскореза. Величина стыкового перекрытия равна разности между шириной базисного расположения стоек плоскореза и полученной средней шириной стыкового междурядья (см).

Качество выполнения стыковых перекрытий оценивается по пятибалльной шкале:

Стыковое перекрытие, см Балл, оценка
От 5,0 до 10,0 5 — отлично
10,1—15,0 4 — хорошо
15,1—20,0 3 — удовлетворительно
20,1—25,0 2 — плохо
>25,0 1 — очень плохо.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ (КУЛЬТИВАЦИЯ)

Контролируемые показатели качества: 1) срок обработки; 2) равномерность обработки по глубине; 3) глыбистость и гребнистость почвы; 4) крошение обработанного слоя почвы; 5) степень подрезания сорных растений; 6) наличие огрехов, необработанных полос и клинов.

Оценка качества предпосевной обработки почвы. Средняя величина глубины обработки почвы, характеризующая весь обработанный участок, определяется по 25—30 замерам на площади, равной сменному заданию механизатора металлической линейкой или стержнем с делениями.

Равномерность обработки по глубине выражается коэффициентом выравненности В (техника расчета коэффициента изложена в разделе «Вспашка») и оценивается по пятибалльной шкале:

Коэффициент В, % Балл, оценка
>90,0 5 — отлично
90,0—80,1 4 — хорошо
80,0—70,1 3 — удовлетворительно
70,0—60,0 2 — плохо
<60,0 1 — очень плохо.

Глыбистость почвы определяется по методике, изложенной в разделе «Лущение жнивья и дискование почвы», и оценивается по шкале:

Глыбистость, % Балл, оценка
 <5,0 5 — отлично
 5,0 – 10,0 4 — хорошо
 10,1 – 15,0 3 — удовлетворительно
 15,1 – 20,0 2 — плохо
 <20,0 1 — очень плохо.

Гребнистость поверхности почвы определяется и оценивается по методике, изложенной в разделе «Лущение жнивья и дискование почвы».

Крошение почвы характеризуется показателем крошения, который определяется вычитанием из 100 процентов глыбистости почвы и оценивается по шкале:

Показатель крошения К, % Балл, оценка
 >95,0 5 — отлично
 95,0—90,1 4 — хорошо
 90,0—85,1 3 — удовлетворительно
 85,0—80,1 2 — плохо
 <80,0 1 — очень плохо.

Степень подрезания сорняков определяется и оценивается в соответствии с методикой, изложенной в разделе «Лущение жнивья и дискование почвы».

Общая оценка предпосевной обработки почвы складывается из следующих показателей (табл. 3).

Таблица 3

Качество предпосевной подготовки почвы

Показатель	Максимальная оценка, балл
Глубина и ее равномерность	5
Глыбистость	5
Гребнистость	5
Крошение почвы	5
Степень подрезания сорняков	5
Итого	25

Комплексная оценка качества предпосевной обработки почвы основана на суммарной оценке качества выполнения отдельных операций и проводится по следующей шкале:

Сумма баллов по отдельным операциям Оценка
 >20,0 Отлично
 20,0—15,1 Хорошо
 15,0—10,0 Удовлетворительно
 <10,0 Неудовлетворительно (брак).

ПОСЕВ КУЛЬТУР СПЛОШНОГО СЕВА

Контролируемые показатели качества: 1) сроки посева; 2) нормы посева; 3) глубина посева и равномерность; 4) травмированность семян высевальными аппаратами сеялки; 5) густота стояния растений; 6) ширина стыковых междурядий; 7) прямолинейность посева; 8) наличие огрехов и просевов.

Повседневный контроль качества посева проводят по следующим показателям: 1) соблюдение нормы посева; 2) глубина посева; 3) ширина стыковых междурядий; 4) работа высевальных аппаратов, семяпроводов и сошников; 5) травмированность семян.

Норма посева семян контролируется тремя способами:

1. По свободной (открытой) части высевальной катушки. Для этого после установления нормы посева семян сеялки на стационаре с открытой части высевальной катушки сни-

мают два шаблона. Один передают на посевной агрегат, а второй находится у агронома. Контролируют норму посева, сравнивая шаблон со свободной частью высевающей катушки несколько раз за смену.

2. По площади, засеянной контрольной навеской семян. Обычно этот способ применяют при первом выезде агрегата в поле. Для этого берут контрольные навески семян (масса их равна массе семян для засева площади в 0,1 га). Имеющиеся семена в ящиках сеялки выравнивают и на стенках ящичков мелом отмечают верхнюю границу, после чего в каждый ящик высыпаяют семена одной контрольной навески, поверхность их выравнивают и проводят контрольный высеv. Он длится до момента, когда верхняя граница семян в ящиках окажется на уровне отметки. Измерив засеянную площадь, устанавливают норму посева семян (ц/га) путем деления массы навески на засеянную этой навеской площадь (га).

3. По количеству семян, высеваемых одним высевающим аппаратом. При этом способе контроля в каждой секции сеялки отсоединяют 2 – 3 семяпровода, а семена высеваемые аппаратами собирают в подвешенные мешочки. Через определенное время агрегат останавливают, мешочки снимают и взвешивают. Затем определяют среднюю массу семян, высеянную одним высевающим аппаратом. Измерив путь, пройденный сеялкой, и умножить его на ширину захвата сеялки, определяют площадь, засеянную агрегатом за время контроля.

Норму высева семян вычисляют по формуле: $H = A * B * 100 / П * Ш$,

Где H – норма посева семян, ц/га;

A – число высевающих аппаратов сеялки;

B – средняя масса семян, высеянных одним аппаратом, кг;

П – пройденный сеялкой путь, м; Ш – ширина захвата сеялки, м.

Степень травмированности семян определяют одновременно с контролем нормы высева третьим способом. Для этого семена, попавшие в мешочек, делят на две группы — поврежденные и неповрежденные. Степень травмированности семян будет равна частному от деления массы поврежденных семян на общую массу семян в мешочке, выраженному в процентах. Травмированность семян не должна быть выше 2—3%.

При контроле глубины посева вскрывают 2 – 3 бороздки от передних и задних сошников, расположенных вне следов трактора или сцепки, накладывают на поверхность почвы рейку и замеряют линейкой расстояние от расположенных в бороздке семян до нижней стороны рейки. Это расстояние и будет характеризовать глубину посева.

Для определения средней глубины посева необходимо проводить замеры в 15 – 20 точках по нескольким проходам сеялки.

Ширину стыковых междурядий определяют вскрытием бороздок крайних сошников и измерением расстояния между рядками. Замеры следует проводить в 5 – 10 местах по нескольким проходам сеялки.

Работа высевающих аппаратов, семяпроводов и сошников контролируется постоянно сеяльщиками для предупреждения возможного забивания, что ведет к образованию просевов.

Приемочный контроль качества посева проводят по следующим показателям:

- 1) соблюдение сроков сева;
- 2) глубина посева и ее равномерность;
- 3) густота стояния растений;
- 4) ширина стыковых междурядий;
- 5) прямолинейность посева;
- 6) наличие огрехов и просевов.

Глубина посева определяется в фазе растений 3 – 4 листьев. При этом проходят по диагонали поля и замеряют глубину посева в рядках, расположенных вне следов трактора или сцепки. Замеры делают у 15 – 20 растений с интервалом 20 – 30 см. При этом сначала срезают наземную часть растений, а оставшуюся в почве выкапывают вместе с зерном и измеряют расстояние от зерна до места среза.

Это расстояние и характеризует глубину посева. Среднюю глубину посева определя-

ют из 40 – 50 измерений в 5 – 10 точках поля.

Равномерность посева по глубине, выражаемую коэффициентом выравненности В, рассчитывают по методике, изложенной в разделе «Вспашка», и оценивают по пятибалльной шкале:

Коэффициент В. % Балл, оценка
>95,0 5 — отлично
95,1—90,0 4 — хорошо
90,1—85,0 3 — удовлетворительно
85,1—80,0 2 — плохо
<80,0 1 — очень плохо.

Густота стояния растений определяется одновременно с глубиной посева. Для этого по диагоналям в 5 – 10 точках поля на поверхность почвы накладывают рамку площадью 0,5 – 1,0 м², на площади ограниченной рамкой, подсчитывают количество растений. Густоту стояния растений на 1 га рассчитывают по формуле:

$$Гф = A-1000/П,$$

Где Гф – фактическая густота стояния растений, шт. га;
А – количество растений в рамке, шт.;
П – площадь рамки, м².

Соответствие фактической густоты стояния растений заданной оценивают по величине отклонения средней от заданной и коэффициенту вариации по шкале:

Коэффициент V, % Балл, оценка
>5,0 5 — отлично
5,0 – 10,0 4 — хорошо
10,1 – 15,0 3 — удовлетворительно
15,1 – 20,0 2 — плохо
<20,0 1 — очень плохо.

Коэффициент вариации определяют по формуле:

$$V = S / x * 100,$$

Где S – стандартное отклонение, равное $X_{max} - X_{min} / 6$,
X_{max} и X_{min} – максимальная и минимальная густота стояния растений, определенная подсчетами;

x — средняя густота стояния растений.

Ширина стыковых междурядий характеризуется промерами между центрами рядков в смежных проходах агрегата. Для этого находят стыковые междурядья и на отрезке 30 – 50 м в 5 – 10 местах измеряют его ширину. Среднюю величину ширины стыкового междурядья определяют по 25 – 30 замерам.

Качество выполнения стыковых междурядий оценивают по коэффициенту вариации V по пятибалльной шкале:

Коэффициент %, Балл, оценка
<5 5 — отлично
5,0 — 10,0 4 — хорошо
10,1 — 15,0 3 — удовлетворительно
15,1 — 20,0 2 — плохо
>20,0 1 — очень плохо.

Коэффициент V определяют так же, как и при расчете Густоты стояния.

Прямолинейность посева. Посев считается прямолинейным, если отклонения от центра рядка не выходят за пределы прямоугольника со сторонами 100 м x 20 см. Максимальная оценка прямолинейности в 5 баллов снижается от 0 до 5 пропорционально величине отклонения рядка от его центра.

Общая оценка качества посева культур сплошного сева складывается из следующих показателей (табл. 4).

Таблица 4
Качество посева культур сплошного сева

Показатель	Максимальная оценка, балл
Глубина посева и ее равномерность	5
Густота стояния растений	5
Ширина стыковых междурядий	5
Прямолинейность посева	5
Итого	20

Для комплексной оценки качества посева можно использовать шкалу суммарного количества баллов по всем оцениваемым показателям:

- Сумма баллов Балл, оценка
 >15,0 5 — отлично
 15,0—10,1 4 — хорошо
 10,0—5,0 3 — удовлетворительно
 <5,0 2 — неудовлетворительно (брак).

ПОСЕВ И ПОСАДКА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Контролируемые показатели качества:

- 1) сроки посева или посадки;
- 2) норма посева или посадки;
- 3) глубина заделки семян и ее равномерность;
- 4) густота стояния растений;
- 5) травмированность семян высевальными аппаратами;
- 6) ширина стыковых междурядий;
- 7) прямолинейность посева или посадки; 8) наличие огрехов и просевов.

Повседневный контроль качества посева и посадки проводят по следующим показателям:

- 1) норма посева или посадки;
- 2) глубина заделки посевного материала;
- 3) ширина стыковых междурядий;
- 4) травмированность посевного материала;
- 5) работа высевальных (или вычерпывающих) аппаратов.

Контроль нормы посева или посадки чаще всего ведут подсчетом количества высеянных или высаженных семян или клубней для чего на протяжении 1 м по всей ширине агрегата вскрывают рядки и подсчитывают в них все семена (клубни). Разделив сумму семян (клубней) на число рядков, определяют среднее количество семян (клубней) на 1 м рядка (А). Умножив этот показатель на переводной коэффициент (К), получают норму посева или посадки (Нв) в тыс. штук на 1 га: $Нв = А * К$.

Переводной коэффициент для культур с шириной междурядья 30 см равен 11,1; 45 см 22,2; 60 см 16,7; 70 см 14,3.

Контроль травмированности посевного материала проводится одновременно с контролем нормы высева методом, изложенным в предыдущем разделе.

Глубина посева или посадки, а также ширина стыковых междурядий, определяются в соответствии с методикой, изложенной в разделе «Посев культур сплошного сева».

Глубина посева или посадки пропашных культур не должна отклоняться от заданной величины более чем на 1,5 – 2,0 см.

Приемочный контроль качества посева или посадки пропашных культур проводят по показателям и в соответствии с методикой, изложенной в разделе «Посев культур сплошного сева».

МЕЖДУРЯДНАЯ ОБРАБОТКА

Контролируемые показатели качества:

- 1) сроки обработки;
- 2) степень повреждения культурных растений;
- 3) глубина обработки и ее равномерность;
- 4) глыбистость и крошение обработанного слоя почвы;
- 5) степень подрезания сорных растений в зоне обработки;
- 6) наличие огрехов и необработанных междурядий.

Оценка качества междурядной обработки. Определение степени повреждения растений при обработке междурядий основано на суммарном подсчете количества растений, засыпанных и травмированных агрегатом. Для этого после его прохода выделяют площадь шириной, равной ширине захвата агрегата, и произвольной длины, где подсчитывают общее количество, а также число засыпанных и имеющих механические повреждения растений.

Отношение количества поврежденных растений на учетной площади к общему их количеству, выраженное в процентах, характеризует степень повреждения растений, которую оценивают по пятибалльной шкале с учетом фазы развития растений.

Повреждено растений, %

При первой и При последующих Балл, оценка

Второй обработках обработках

<1 5 5 — отлично

1 – 3 5 — 10 4 — хорошо

3 – 5 10 — 15 3 — удовлетворительно

5—7 15—20 2 — плохо

>7 20 1 — очень плохо.

Определение степени повреждения культурных растений проводится в 10 – 15 местах площади, равной сменному заданию механизатора.

Глубину обработки и ее равномерность проверяют с помощью металлического стержня с делениями или линейкой. Замеры делают в трех местах в каждом междурядье. Среднюю глубину обработки междурядий рассчитывают по определениям, которые проводят не менее чем в 25 – 30 местах площади, равной сменному заданию механизатора. Отклонение средней глубины от заданной не должно превышать ± 1 см.

Оценивают качество обработки по пятибалльной шкале, приведенной в разделе «Предпосевная обработка почвы».

Глыбистость, крошение почвы и степень подрезания сорных растений определяют и оценивают в соответствии с методикой, изложенной в разделах «Вспашка», «Предпосевная обработка почвы», «Лушение и дискование почвы».

Общая оценка качества междурядной обработки складывается из следующих показателей (табл. 5).

Таблица 5 - Оценка качества междурядной обработки

Показатель	Максимальная оценка, балл
Степень повреждения культурных растений	5
Глубина обработки и ее равномерность	5
Глыбистость почвы	5
Качество крошения почвы	5
Степень подрезания сорных растений	5
Итого	25

Задание 1.

Расчет статистических показателей и оценка качества вспашки. Равномерность вспашки по глубине:

Оценка качества вспашки при заданной глубине обработки 20 см

Показатель	Результаты замеров (значения варьирующего признака X)	Оценка, балл
------------	---	--------------

Глубина вспашки, см	18,0;17,5;19,2;20,4;20,0;19,4;17,1;19,8; 14,7;15,1;18,5;19,5;21,6;23,4;15,7;13,5; 14,8;20,0;21,1;23,4;15,6;16,1;19,0;20,1; 18,6	3
Глыбистость, см ² (пять наложений палетки площадью 2500 см ² каждая)	11;12;15;11;151;14;215;104;53;41;218; 121;11;95;41;63;24;37;54;42;21;14;18;23	4
Гребнистость, % (удлинение 10-метрового шнура, см)	41;56;31;72;58;91;144;76;82;51;43;32; 54;61;58;91;74;81;53;64	4
Крошение почвы, %	Определить по результатам оценки глыбистости	4
Свальный гребень	Прямолинеен (или искривлен), высота свального гребня 15 см, под свалом осталась невспаханная почва, глубина вспашки под свалом 12 см	6
Развальная борозда	Прямолинейна (или искривлена), ширина борозды 65 см, глубина 28 см	2
Итого		23

1. Равномерность вспашки по глубине

$$X = \frac{EX}{n}$$

$$S = \frac{X_{max} - X_{min}}{K}$$

$$B = 100 - \frac{S}{x} \cdot 100$$

2. Глыбистость пашни оценивают

$$\Gamma = \frac{0,04S}{n}$$

3. Гребнистость

$$\Gamma = \frac{0,04S}{n}$$

4. Крошение почвы $K_n = 100 - \Gamma$

5. Свальный гребень. Общая оценка в 10 баллов снижается на 2 балла за превышение свального гребня над остальными (несвальными) и на 2 балла за то, что под частью свала осталась не вспаханная почва. Общая оценка качества выполнения свального гребня равна 6 баллам.

6. Развальная борозда. Максимальная оценка 10 баллов снижается на 2 балла за ее непрямолинейность, на 3 балла за то, что ее ширина превышает ширину обычной неразвальной борозды и на 4 балла за превышение заданной глубины.

Качество выполнения развальной борозды оценивается 1 баллом. Общая сумма баллов по всем оцениваемым показателям равна 23. Качество работы неудовлетворительное.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать решение задачи по индивидуальному плану

Контрольные вопросы.

1. Какие показатели учитываются при анализе качества основных технологических операций?
2. Что такое равномерность вспашки по глубине?
3. Как определяется глыбистость пашни?
4. Как определяется гребнистость пашни?
5. Как определяется крошение почвы?

Практическая работа №10

Определение и оценка состояния производственных посевов (озимых, яровых, зернобобовых)

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при проведении определения и оценки состояния производственных посевов (озимых, яровых, зернобобовых культур)

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе проведения оценки состояния производственных посевов

Задание: выполнить следующие виды работ

- *провести оценку состояния озимых культур*
- *провести оценку состояния яровых культур*
- *провести оценку состояния зернобобовых культур*

Порядок выполнения работы:

Контроль за состоянием озимых зерновых культур направлен на рационализацию и оптимизацию технологий производства зерна. Им предусмотрены проверка и учет качества посевного материала, протравливания, питательного режима почвы, подготовки ее, проведение сева. На всех этапах органогенеза осуществляется текущий контроль динамики роста и развития растений с помощью биометрического учета, морфофизиологического анализа растений, завершающегося выдачей прогноза структуры элементов продуктивности и урожая.

В осенний период, на I—II этапах органогенеза, на стационарных делянках площадью 1 м² (по 10 на 100 га) определяют густоту всходов, фазы развития, глубину залегания узла кущения, засоренность. О состоянии посевов осенью можно судить и по длине конуса нарастания. У нормально развитой пшеницы его длина составляет 0,1 мм, ржи—0,6, у переросших — соответственно 0,5 и 0,8 мм. В 20 местах по диагонали поля отбирают по 10 растений и в усредненной пробе устанавливают пораженность болезнями и наличие вредителей. При поражении бурой листовой ржавчиной или мучнистой росой до 1 % листьев, корневыми гнилями или снежной плесенью—до 10-15 % растений, наличии 1—5 личинок хлебной жуелицы на 1 м², 2—3 гусениц озимой совки, 30—50 злаковых мух на 100 взмахов сачка, т. е. при достижении экономических порогов вредоносности посевы обрабатывают соответствующими пестицидами.

В период зимнего покоя озимых обследуют посевы на выживаемость растений. Для этого 3—4 раза за зиму (25.01, 23.02 и 10.03) отбирают монолиты по 2 на 10 га или пробы по 30—50 растений по диагонали поля через 50—100 м для определения их жизнеспособности ускоренными методами. При этом по диагонали поля измеряют высоту снежного покрова, устанавливают площадь покрытия посевов притертой ледяной коркой и ее толщину, изме-

ряют температуру и на основе этих данных рассчитывают вероятность гибели озимых, уничтожают корку.

В начале возобновления весенней вегетации учитывают гибель растений от вымерзания, вымокания, выпревания, выпирания, притертой ледяной корки, повреждения мышевидными грызунами. На стационарных делянках устанавливают фазу развития и густоту живых растений, количество сорняков, их видовой состав, после чего выбирают гербициды для борьбы с ними.

Определяют визуально состояние конуса нарастания: у живых растений он белый с зеленоватым оттенком, тургорный, у поврежденных — мутный или желто-белый, у погибших — коричневый.

Для ускорения получения информации о жизнеспособности растений за 10 — 15 дней до возобновления вегетации на каждом поле устанавливают «парнички» под полиэтиленовой пленкой площадью 1 м². Учитывают на них поражение растений снежной плесенью, бурой листовой ржавчиной, мучнистой росой, корневыми гнилями, септориозом, наличие вредной черепашки. Методом листовой диагностики устанавливают дозы азота для подкормки. Для этого из расчета 10 — 30 га отбирают один образец растений и в смешанных образцах с одного поля определяют содержание азота.

В конце III этапа органогенеза по густоте и степени кущения растений, времени возобновления весенней вегетации уточняют дозы ретардантов. Проводят учеты поражения растений бурой листовой ржавчиной, мучнистой росой, корневыми гнилями, септориозом, распространения злаковой тли, пьявицы и при достижении экономических порогов вредности проводят обработку посевов пестицидами и ретардантами.

Уточняют дозы азота для подкормки на IV этапе органогенеза, для чего отбирают и анализируют взрослые листья растений.

На IV, V и VII этапах органогенеза определяют потенциальную продуктивность на основании результатов анализов формирования колосков и цветков.

На VIII—X этапах органогенеза учитывают повреждение посевов мучнистой росой, бурой листовой ржавчиной, септориозом, корневыми гнилями, наличие вредной черепашки, злаковых тлей, пьявицы, пшеничного трипса, хлебного жука-кузьки и при достижении экономических порогов вредности проводят химические обработки.

На X и XI этапах осуществляется контроль за реализацией растением потенциальной и фактической продуктивности. Для этого на стационарных делянках, установленных с осени, подсчитывают количество колосьев, в 30 колосьях пробы учитывают количество зерен на один колос. В 2—3 образцах по 500 зерен в каждом устанавливают массу 1000 зерен (массу 500 штук умножают на 2).

С наступлением тестообразного состояния зерна в разных точках поля подряд отбирают 50—100 колосьев и определяют спелость зерна по его влажности, высушивая в сушильном шкафу при 105°, или на влагомере. При влажности 35—40 % (восковая спелость) следует приступать к раздельной уборке, 18—22 % — прямому комбайнированию. Определяется спелость зерна и по окрашиванию колоса в 1 %-ном водном растворе эозина. Срезанные с соломиной длиной 15—20 см колосья немедленно погружают в раствор эозина на глубину 10 см на три часа. При тестообразном состоянии зерна (влажность 50—45 %) колос окрашивается в красный цвет, при восковой спелости не окрашивается. Если 75 % колосьев пробы не окрашивается, можно скашивать хлеб в валки.

Агробиологический контроль за состоянием яровых зерновых культур. Первая оценка состояния посевов, как и озимых культур, состоит в определении полевой всхожести семян и дружности появления всходов. Взросшие растения подсчитывают при развернутой пластинке первого листа. Критерием оценки является следующее количество растений на 1 м²: 450 и более — густой посев, 350 — 450 — средний, 250 — 350 — изреженный.

Густота и дружность всходов отражают эффективность приемов предпосевной подготовки почвы и посева, значения показателей которых для интенсивных технологий не должны опускаться ниже 80 % (полевая всхожесть), а дружность всходов — больше трех дней.

Для усиления побегообразования на изреженных посевах обязательно внесение азота из расчета 20 — 30 кг/га.

Второй критерий оценки состояния посева — количество побегов на единице площади в фазе полного кущения. По нему устанавливают целесообразность подкормки азотом, дозу и сроки внесения. Растительная диагностика без учета количества растений и побегов на единице площади не может служить объективным критерием целесообразности внесения его до наступления процесса сброса боковых побегов.

Интенсивность кущения учитывают, когда на главном побеге развернуто пять листьев. Побегообразование в этот период должно поддерживаться на уровне, обеспечивающем выход на параметры оптимального продуктивного стеблестоя (600 — 700 побегов на 1 м²). Поэтому общее количество побегов в фазе полного кущения не должно превышать эти показатели в 2 — 3 раза. В этой же фазе определяют степень засоренности, виды наиболее распространенных сорняков и в зависимости от этих данных выбирают гербицид.

В период кущения и выхода в трубку устанавливают потребность в защитных мероприятиях от болезней, вредителей и полегания; в фазе выхода в трубку подсчитывают количество синхронно развитых побегов и потенциал продуктивности посева (по числу заложившихся колосков и цветков). Внесение азота и эффективная защита в этот критический период позволяют наиболее полно реализовать потенциал продуктивности посева.

С появлением второго узла у ячменя начинается отмирание более мелких колосков в верхней и нижней частях колоса и цветков в колоске. У овса редуцируются верхние цветки в колоске и нижние колоски в метелке. В итоге определяется количество фертильных цветков на единицу площади, или уровень реализации потенциала сорта.

Во время колошения и налива зерна определяют фитосанитарное состояние посева с целью защиты флагового листа и колоса от вредителей и болезней, а также с помощью растительной диагностики устанавливают потребность в подкормке азотом.

Применение пестицидов в этот период (при наличии экономического порога вредности) и подкормка азотом способствуют продлению фотосинтетической деятельности листьев, увеличению содержания белка в зерне и массы зерновки.

При контроле за ходом созревания урожая (определение сроков прекращения налива зерна) наиболее эффективен эозиновый экспресс-метод.

Биологический контроль за состоянием посевов зернобобовых культур. В системе биологического контроля за состоянием и развитием зернобобовых культур решающее значение имеют следующие этапы: проверка качества выполнения мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений и уменьшения их гибели. Основное внимание — подготовке почвы, семенному материалу, его качеству, соблюдению сроков посева, оптимальной нормы высева и глубины заделки семян; установление причин, снижающих урожайность и выбор эффективных мер по их устранению (борьба с сорняками, вредителями и болезнями); подготовка к уборке урожая с минимальными потерями (регулировка уборочных машин, проведение уборки в сжатые сроки и вовремя, послеуборочная доработка семян).

Первый этап является, по сути, первичным контролем и имеет решающее значение, так как без качественного выполнения технологических операций практически невозможно получить хороший урожай гороха, люпина, бобов и сои.

На протяжении вегетации осуществляется текущий контроль, при котором учитывают состояние всходов, засоренность, наличие клубеньков, фазы развития, пораженность болезнями, вредителями и целесообразность применения пестицидов. На орошаемых землях проводят контроль влажности почвы и определяют сроки и нормы вегетационных поливов.

За 3 — 4 недели до уборки определяют структуру урожая и дают его прогноз. В это время можно изменить решение о целевом использовании урожая: на травяную муку, силос или зерно.

Завершающим в текущем контроле является определение оптимальных сроков и технологии уборки урожая, выбор машин и принятие мер для снижения потерь во время уборки и после нее.

Вопросы для контроля

1. Что включает в себя оценка состояния производственных посевов озимых культур?
2. Что включает в себя оценка состояния производственных посевов яровых культур?
3. Что включает в себя оценка состояния производственных посевов зернобобовых культур?

Практическая работа №11

Выполнение основных технологических регулировок сельскохозяйственных машин, составление машинно-тракторных агрегатов.

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при выполнении технологических регулировок сельскохозяйственных машин, составить технологические агрегаты для определенной технологической операции

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе составления технологических агрегатов, выполнение регулировок по составленным агрегатам.

Задание: Составить технологический агрегат, провести основные регулировки

Порядок выполнения работы:

По заданию описать основные характеристики и регулировки технологических агрегатов

Состав почвообрабатывающих агрегатов и их производительность

№ п/п	Тип орудия	Марка орудия	Трактор	Производительность, га/ч
Агрегаты для лущения почвы				
1	Лушительный дисковый	ЛДГ-5А	МТЗ-80/82	3,5-4,5
3	Лушительный широкозахватный дисковый	ЛДГ-15А	Т-150	11-12
4	Борона дисковая навесная	БДН-3	ДТ-75, Т-150К	2,3-2,5 3,6
5	Борона дисковая тяжелая прицепная	БДТ-7	К-701, Т-150	5,4-7
6	Плуг-лушительный навесной	ППЛ-5-25	МТЗ-80/82	0,8-1,10
Агрегаты для основной обработки почвы				
7	Плуг навесной четырехкорпусный	ПЛН-4-35	ДТ-75М	0,7-1,4
8	Плуг навесной пятикорпусный	ПЛН-5-35	ДТ-75М, Т-150К	1,5-1,7
9	Плуг полунавесной восьмикорпусный	ПНЛ-8-40	К-701	2,6-3,2
10	Плуг полунавесной девятикорпусный	ПТК-9-35 + ПВР-3,5	К-701	2,6-2,8
11	Плуг навесной оборотный	ПНО-3-35	МТЗ-82	0,5-0,7
12	Плуг навесной трехъярусный	ПТН-3-40А	Т-150	0,18-0,25
13	Плуг навесной плантажный	ППН-4-40	К-700	1,2-1,40
14	Плоскорез-глубококорытитель (18-27 см)	КПГ-250	Т-150К	1,3
15	Плоскорез-глубококорытитель навесной гидрофицированный (15-30 см)	ПГ-3-5	Т-150К	2-3,5
Агрегаты для поверхностной и мелкой обработки				
16	Культиватор паровой скоростной (на глубину 5-12 см)	КПС-4	МТЗ-80, ДТ-75	1,9-3,5

17	Тоже	КПС-4А	Т-150 + СП-16	4,8
18	Культиватор навесной широкозахватный	КШУ-6	Т-75М	7,2
19	Культиватор-плоскорез для обработки на 8-14 см	КПШ-5	ДТ-75	3,9
20	Культиватор тяжелый противэрозионный	КПЭ-3,8А	Т-150К	2,6-2,9
21	Культиватор чизельный	КПЧ-5,1	Т-150К	4,4
22	Культиватор штанговый	КШ-3,6	МТЗ-80	2,2
23	Культиватор фрезерный	КФГ-3,6	ДТ-75	1,9-2,7
24	Фреза болотная	ФБК-2	Т-150К	0,1-1,0
25	Щелеватель навесной	ЩН-3-70	Т-150	–
26	Щелеватель-валкователь	ЩН-2-140	Т-150, ДТ-75	1,8
27	Борона зубовая тяжелая	БЗТС-1,0	Т-150+СГ-21	1,2
28	Борона зубовая средняя	БЗСС-1,0	Т-150+СГ-21	1,2
29	Каток кольчатый шпоровый	ЗККШ-6	МТЗ-82, ДТ-75	5,5
30	Каток кольчато-зубчатый	ККН-2,8	Т-25А	1,8-2,1
31	Каток водоналивной прицепной	СКГ-2	МТЗ-80/82	3,0-4,9
32	Комбинированный агрегат для предпосевной обработки предварительно вспаханной почвы	РВК-5,4	Т-150К	5,4
33	Снегопахи-валкователи	СВШ-10 СВШ-7 СВУ-2,6А	Т-150К ДТ-75 ДТ-75	8,3-12,9 5,2-7,4 3,6-4,6

Вопросы для контроля?

1. Что такое технологический агрегат?
2. Для каких операций он может использоваться?

Практическая работа №12

Выбор способа уборки урожая. Правила выбора способа уборки урожая.

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при выборе способа уборки сельскохозяйственных культур.

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе выбора способа уборки урожая.

Задание: Основать выбор способ уборки различных культур.

Порядок выполнения работы:

Уборка урожая имеет большое значение для сельскохозяйственного производства. При ее несвоевременном проведении теряется значительная часть урожая, ухудшается его качество.

Существуют два основных способа уборки урожая: прямое комбайнирование (однофазная уборка) и раздельная уборка (двухфазная).

Прямое комбайнирование применяют при полном созревании зерна. При этом хлеба скашивают и сразу же обмолачивают. Даже незначительная задержка в уборке приводит к осыпанию зерна. Прямое комбайнирование производится при уборке низкорослых хлебов, а также в дождливую погоду.

Раздельная уборка предполагает, что хлеба скашивают с помощью жаток и укладывают на стерню в валки, затем после их подсыхания (через 3-5 дней) валки подбирают и обмолачивают

Комбайнами. Хлеба скашивают в период восковой спелости.

Двухфазная уборка имеет ряд преимуществ. Очевидным является то, что зерно дозревает в валках быстрее, чем на корню.

Хлеба быстро просыхают. Поля освобождаются от семян сорных растений. Результатом такой уборки является получение зерна более высокого качества: с большим содержанием белка,

Более высокими натурой и массой 1000 зерен, меньшим содержанием щуплых зерен,

лучшими хлебопекарными качествами; снижение влияния заморозков, засухи, вредителей и др.

Однако противопоставлять отдельную уборку прямому комбайнированию не следует. Так, зерно в валках может потерять сухие вещества при дыхании, или прорасти, или быть поражено клопом-черепашкой. При длительном пребывании в валках хлеба теряют свое качество.

Получает распространение также новая технология уборки — индустриально-поточная. Она включает в себя: скашивание, измельчение, погрузку и транспортировку всего биологического урожая, сушку его, домолот, отделение зерна от незерновой части урожая и дальнейшую транспортировку в места складирования.

Необходимо правильно выбирать способ уборки урожая. Он определяется целым рядом природно-климатических и хозяйственных условий, а также физиологическими и сортовыми.

Вопросы для контроля

1. Что такое уборка урожая?
2. Какие способы уборки существуют?
3. Чем обосновывается тот ли иной выбор способа уборки?

Практическая работа №13

Проведение обследования сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков.

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при проведении обследования сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе проведения оценки обследования сельскохозяйственных угодий по выявлению и распространению вредителей, болезней и сорняков

Задание: выполнить следующие виды работ

- *описать методику обследования сельскохозяйственных угодий*
- *составить карту засоренности полей*

Порядок выполнения работы:

Методы выявления и учета вредителей и болезней можно разделить на визуальные и прикладные.

Визуальные методы основаны на непосредственном осмотре и подсчета вредителей и поврежденных ими растений. По технике использования они могут быть маршрутными или детальными, а в зависимости от того, какие органы растения повреждает вредитель, делятся на учет в почве, его поверхности, на растениях или внутри отдельных его органов (стеблей, листьях, цветках, плодах).

Маршрутные обследования проводят для выявления заселенности поля тем или иным вредителем или установления их территориального или социального размещения. При этом на поле или другом угодье не всегда подсчитывают количество вредителя, а отмечают только их наличие. Маршрутные обследования проводят не менее чем на 10% площади, где

устанавливают численность вредителей.

При детальном учете определяют численность вредителя и интенсивность их развития. Подробные учеты специалисты пунктов сигнализации и прогнозов проводят на стационарных полях систематически в течение вегетации растений не менее чем, каждые 15 дней. Они следят за фенологией вредителя, сезонной динамикой их численности и дают сигналы на проведение обследований и защитных мероприятий на производственных посевах хозяйств.

В зависимости от места поселения вредителя и повреждения им органов растений методы учета бывают разные.

В почве определяют численность вредителей, которые зимуют или развиваются в ней и вредят растениям, питаются корешками, стеблями и другими органами. В зависимости от времени проведения различают осенние, весенние (контрольные) и вегетационные (периодические) грунтовые раскопки. Они делятся по глубине – мелкие (до 10 см), обычные (до 45 – 50 см) и глубокие (на 65 см и глубже).

Осенние грунтовые раскопки проводят 15-30 сентября на всех полях хозяйства. На каждом поле по двум диагоналям или в шахматном порядке копают ямы 50×50 см и глубиной до 50 см при обычных раскопках. Глубина учетной ямы 50×100 см лучше копать уступами в глубину. Для учета берут грунт с участка 50×50 см на всю глубину раскопки. Количество ям на каждом поле устанавливают в зависимости от его размера: площади до 10 га копают 8 ям; 11-50 га – 12; 51-100 га – 16 ям. Если площадь превышает 100 га, то на каждые 50 га дополнительно копают 4 ямы. На основе данных осенних грунтовых раскопок разрабатывают прогноз появления вредителей в следующем году и определяют необходимые меры борьбы с ними.

Ямы копают постепенно, высыпая грунт на брезент, клеенку, синтетическую пленку и тщательно перебирают материал руками 2-3 раза, разминая все комочки.

Весенние контрольные проводят после оттаивания почвы, когда она рассыпается, с целью установления изменений состояния (смертности) вредителей по методике осенних обследований не менее 10% площадей, обследованных осенью.

Вегетационные раскопки осуществляют в период вегетации сельскохозяйственных культур для определения численности почвенных вредителей и поврежденности ими растений. Как правило, эти раскопки мелкие, учетные ямы размещают так, чтобы рядок растений находился в их середине. С целью установления вертикальных перемещений в почве или динамики их развития можно проводить раскопки через определенный период (раз в пять дней, еженедельно) и на разную глубину.

На поверхности почвы вредителей учитывают на полях, свободных от растений, или при незначительной вегетационной массе (в фазу всходов), а также выявляют вредителей, которые зимуют в растительных остатках.

Осенью этим методом устанавливают численность гусениц стеблевого мотылька на полях после уборки урожая. Для этого на каждом обследуемом поле выбирают учетные участки 50×50 см. При осмотре поверхности почвы и растительных остатков выявляют и подсчитывают вредителей. При учете хлебных пилильщиков и стеблевого мотылька на участках собирают солому, пеньки или остатки срезанных растений и рассекают вдоль каждый стебель. Выявленные при этом коконы подсчитывают и устанавливают среднюю их численность на 1 м. Количество учетных участков примерно 10.

На культурах обычной рядковой сева учитывают на равноудаленных участках размером 0,25 м (50×50см), размещенных по z-образной линии, диагоналям поля или в шахматном порядке или на отрезках рядка 0,5 м каждый. На поле площадью до 100 га выделяют 16 участков или отрезков рядка, на которых подсчитывают общее количество и поврежденные растения или стебли, а также заселенность их вредителями.

Вредителей, находящихся на растениях подсчитывают как непосредственно на них, так и после встряхивания на почву, подстилку, в энтомологический сачок.

Для оценки распространения и численности вредителей при анализе данных обследо-

ваний часто пользуются коэффициентами заселения, который определяется по формуле:

$$K_z = a \times b / 100$$

Где K_z – коэффициент заселения,

a – процент заселения вредителем площади в районе или ином регионе ;

b – средняя численность вредителя на заселенных площадях, особей на 1 м², растений и т.п..

Приборные методы выявления и учета вредителей сельскохозяйственных растений основаны на использовании различных устройств от простейших типа энтомологического сачка и грунтовых ловушек к составлению электронных приборов с подключением микрокомпьютеров.

Насекомых, находящихся в почве и перемещающихся по поверхности (жужелицы, черныши и др.) учитывают с помощью грунтовых ловушек (банки, стаканы, цилиндры). Их закапывают так, чтобы верхний край находился на уровне почвы или несколько ниже. Сверху над ними для защиты от дождя и перегрева солнцем устанавливается на колышку крышка так, чтобы между ней и банкой был просвет 3 – 4 см. Для фиксации насекомых, попавших в ловушку, ее на 1/3 заполняют 2-4%-ным формалином или этилен-гликолем. Количество грунтовых ловушек на вашем поле в среднем составляет 10. Отловленных насекомых подсчитывают ежедневно.

Для выявления и учета насекомых на растениях используют энтомологические сачки, которые бывают разъемные, сложные, со сменными насекомосборником и другие. Сачком обнаруживают значительное количество мелких или подвижных насекомых на растениях. Исследователь, двигаясь по полю, смахивает впереди себя сачком с углом 90°, ударяя по растениям. После 10 взмахов он анализирует вредителей на месте или высыпает их в морилку и подсчитывает в лаборатории.

Биоценометр, состоит из квадратной или круглой основы и сетчатого мешка. Его устанавливают в нужных местах на грунт, сетчатый мешок с накрытыми растениями наклоняют в сторону и стряхивают с них насекомых. Затем мешок осторожно снимают с растений и выбирают из него насекомых и подсчитывают их непосредственно на поле или в лаборатории.

Для учета мелких прыгающих насекомых (цикадки, блошки) на низкорослых растениях используют ящик Петлюка. По форме он напоминает срезанную пирамиду без дна и верха, изготовленную из фанеры, на внутренней поверхности стенок которой закреплен слой ваты. При учете исследователь движется против солнца и в нужных местах быстро устанавливает ящик меньшего диаметра на рядок растений, из которых спугивает блошек. Они попадают на стенки ящика и запутываются на вате, где их легко выбрать пинцетом или эксгаустером и подсчитать.

Эксгаустером можно снимать и подсчитывать мелких насекомых (тли, трипсы) непосредственно из растения или из проб, собранных другими методами.

Значительное количество приборов и устройств для обнаружения и учета вредителей сделаны с учетом реакции последних на различные раздражения (цвет или свет, температура, запах и др.). Для этого в поле на подставках выставляют чашки Мерике, Петри, блюда или другие плоские сосуды, окрашенные в желтый цвет и наполненные водой. Учитывают отловленных в ловушки насекомых ежедневно, выбирая их щеточкой, или отфильтровывают через ткани, бумага и т.д.. По результатам учета проявляют стоки заселения и динамику численности вредителей на посевах.

Учитывая, что для ночных насекомых пригодно действие света, для их учета используют свет ловушки. Насекомые, прилетающие на свет лампы, беспорядочно двигаются и сталкиваются с отбивными плоскостями, падают в воронку и поступают по ней в контейнер насекомосборника, на треть заполненный газом, денатуратом и т.п. или наркотическим веществом – хлорофосом, эфиром и др..

Способность насекомых реагировать на запах природных и химических веществ используют для их отлова в разные ловушки и учета. Различают приманки (аттрактанты) пищевые – когда насекомые прилетают для дополнительного питания, и половые, или феромонные, когда особи противоположного пола ищут по запаху свою пару. Наиболее применяют пищевые приманки для выявления и наблюдения за динамикой и интенсивностью лета бабочек совок, лугового мотылька, гороховой плодожорки и других ловчих корытцах 40×50×7 или 30×50×6 см. При среднесуточной температуре воздуха 10°С их устанавливают на поле на подставке высотой около 1 м и наливают по 3-4 л паточной бродящей жидкости. Вредителей в корытцах подсчитывают до начала уборки культур.

Феромонные ловушки начали применять во многих странах, с тех пор как было установлено химическую структуру аттрактантов самок многих вредителей. Клей наносят на среднюю (нижнюю) плоскость ловушки или на всю поверхность изнутри. Капсулу с феромоном подвешивают непосредственно на клеюю поверхность. Подготовленные пластинки, в зависимости от вида учетного вредителя, вывешивают в поле, на высоте 0,5-1 м на штамбах деревьев в садах или в лесополосах, в периферийной части кроны дерева на высоте 1,5-2 м. Осматривают ловушки и подсчитывают отловленных насекомых ежедневно или один раз в 3 – 5 дней, меняя ланцетом насекомых из клееной поверхности. Срок использования одной капсулы с феромоном зависит от условий погоды и вида вредителя 20 – 30 дней.

Составление карты засоренности полей

Задание. Освоить методику обследования и картирования засоренности полей севооборота. Научиться использовать карту засоренности полей для разработки системы комплексной защиты полевых культур от сорняков.

Исходные данные для выполнения работы представлены

Сводная ведомость учета сорняков

№ поля	Культура севооборота	Площадь, га	Численность и видовой состав сорняков, шт./м ²
1	Однолетние травы	138	осот полевой – 15, бодяк – 2, горошек – 1, льнянка – 2, молочай – 3
2	Озимая пшеница	148	живокость-1, овсюг-3, щетинники-3
3	Кукуруза на силос	125	пырей-30, хвощ-21, мать-и-мачеха-15, тысячелистник-15
4	Ячмень	112	пастушья сумка-23, ярутка-7, пикульники-2, пырей-32, овсюг-46
5	Горох	113	осот полевой-13, молочай-12, овсюг-2, горец-3, марь-2, лебеда-3
6	Яровая пшеница	140	бодяк-54, пырей-2, хвощ-17
7	Картофель	161	льнянка-13, хвощ-17, горошек-5, пырей-3, гулявник-3, горчица-10

Типы засоренности на карте условно обозначаются следующим образом:

малолетний тип - точками или желтым цветом,

корневишный - горизонтальными линиями или синим цветом,

корнеотпрысковый - вертикальными линиями или красным цветом,

корнеотпрысково-малолетний - вертикальными линиями с точками между ними или оранжевым цветом,

корневишно-малолетний- горизонтальными линиями с точками между ними или зеленым цветом,

корневишно-корнеотпрысковый - клеточной штриховкой или фиолетовым цветом, корне-

вишно-корнеотпрысково-малолетний - клеточной штриховкой с точками внутри клеток или коричневым цветом.

По степени засоренности выделено 5 групп:

1 - от 1 до 5 шт./м² (очень слабая),

Практическая работа №14
Составление годового плана защитных мероприятий

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения и навыки при составлении годового плана защитных мероприятий

Необходимые средства и оборудование: справочная литература

Содержание работы

В процессе работы студенты участвуют в процессе составления годового плана защитных мероприятий.

Задание: выполнить следующие виды работ

- **понять что такое годовой план защитных мероприятий**
- **разобрать защитные мероприятия на определенных видах культур**

Порядок выполнения работы:

Заранее намеченный комплекс мероприятий, предусматривающий последовательность и сроки выполнения работ, операций, приемов с целью защиты возделываемых культур или хранимых запасов продукции от вредителей и болезней. Различают перспективный (на 5—7 и более лет) и текущий (до 1 года) планы.

Перспективный план определяют на основе многолетнего прогноза появления и распространения вредителей и болезней, учета достижений науки и передового опыта, государственных потребностей в материально-технических ресурсах и кадрах. Текущий план, в свою очередь, подразделяется на годовой, предусматривающий на основе долгосрочного прогноза конкретный объем работ по защите растений на планируемый год для хозяйства, района, области, республики, и оперативный, включающий выполнение отдельных видов работ в определенные периоды.

Пример Свекла столовая

До посева и всходов культуры	Обработка гербицидом: Фронтьер Оптима, кэ – 0,8 – 1,2 л/га; Дуал Голд, кэ – 1,3 – 1,6 л/га; Пилот, вск – 5 – 6 л/га (с заделкой)	Однолетние злаковые и некоторые двудольные сорняки
Независимо от фазы культуры в ранние фазы сорняков (2-4 листа, пырей 10- 15 см)	Опрыскивание Гербицидами: Пантера, кэ – 0,75 – 1,5 л/га; Фуроре Ультра, эмв – 0,5 – 0,75 л/га (кроме пучкового товара)	Однолетние злаковые (куриное просо, овсюг, щетинники). Многолетние злаковые (пырей ползучий) сорняки
Фаза 1,2,4 настоящих листьев культуры и ранние фазы развития сорняков	Опрыскивание посевов гербицидами: Беанал 22, кэ или Бицепс 22, кэ – 3 л/га (кроме пучкового товара); Центурион, кэ – 0,2 – 0,4 л/га; Пилот, вск – 5 – 6 л/га	Однолетние двудольные сорняки
В период вегетации	Обработка посевов инсектицидами: Би – 58 Новый, кэ – 0,5 – 0,7 л/га	Свекловичные блошки, цикадки, минирующая муха
	Опрыскивание фунгицидами: Риас, кэ – 0,3 д/га; Бордоская смесь, впр – 6 – 8 кг/га; Агат – 25 К тпс – 14г/ га	Мучнистая роса, церкоспоро

<http://apg.land/potato/potato-time-protection>

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- Режим доступа:<http://windows.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс]:/ Жевнин Д.И.. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 01.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Министерство сельского хозяйства РФ

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

Отчет по учебной практике
по профессиональному модулю

ПМ. 01. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА

МДК 01.01. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕ-
ВОДСТВА

студентки 3 курса, обучающейся по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Ф.И.О

Место практики: ФГБОУ ВО РГАТУ

Руководитель практики: _____

Рязань, 2020 г

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

обучающейся на 3 курсе специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, успешно прошла учебную практику по профессиональному модулю ПМ. 01. Производство и первичная обработка продукции растениеводства МДК 01.01. Технология производства продукции растениеводства

в объеме часов с «» 2020 г. по «» 2020 г.

Место прохождения практики: в *ФГБОУ ВО РГАУ*

Формируемые компетенции*

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.

ПК 1.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства

ПК 1.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства

*** компетенции указываются в объеме, соответствующем содержанию и результатам освоения МДК/ПМ**

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающи-	Код формируемых компе-	Качество выполнения работ в соответствии
---	------------------------	--

мися во время практики	тенций	требованиями	
		соответст- вует	не соответ- ствует
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		
	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3		

«» 2020 г

Подпись руководителя практики _____ / Иванова Л.В.,

Характеристика учебной и профессиональной деятельности студентов во время учебной практики

Наименование элемента умения	Оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»

«» 2020 г
Подпись руководителя практики _____ / Иванова Л.В..

ДНЕВНИК
прохождения учебной практики

Дата	Содержание работ	Количество часов	Подпись руководителя
Итого			

Подпись руководителя практики

_____ /Иванова

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Методические указания к занятиям на учебной практике

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

по МДК 02.01 Технологии производства продукции животноводства

для студентов 4 курсов ФДП и СПО по
специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2021

Методические рекомендации по учебной практике разработаны в помощь студентам очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в качестве руководства по выполнению практических заданий на учебной практике при освоении ими ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства (МДК 02.01 Технология производства продукции животноводства)

Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Учебно-методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова__

Содержание

	Стр.
Введение	4
1. Тематический план учебной практики	5
2. Содержание учебной практики	6
Подбор породы КРС молочного направления продуктивности, описание ее и обоснование выбора в зависимости от поставленной задачи	6
Подбор технологии содержания дойного стада, описание ее и обоснование выбора	6
Составление рациона кормления дойного стада на зимний период	7
Составление рациона кормления дойного стада на летний период	7
Учет показателей продуктивности дойного стада	9
Определение технологии первичной обработки молока в хозяйстве. Изучение состава и свойств молока. Освоение методов анализа по определению качества молока.	10
Подбор породы КРС мясного направления продуктивности, описание ее и обоснование выбора в зависимости от поставленной задачи	11
Подбор технологии производства говядины, описание ее и обоснование выбора. Изучение состава и свойств мяса говядины. Освоение методов анализа по определению качества мяса говядины.	12
Составление рациона кормления для молодняка на доращивании в пастбищный период	14
Составление рациона кормления для молодняка на откорме в стойловый период.	14
Определение показателей продуктивности при производстве говядины	15
Определение категории упитанности крупного рогатого скота	18
Подбор и обоснование выбора породы свиней в зависимости от поставленных задач	19
Подбор и обоснование систем и способов содержания свиней различных половозрастных групп	20
Определение кормовых норм и составление рационов кормления для разных групп животных	21
Определение показателей продуктивности животных	23
Определение зоогиgienических требований и ветеринарно-санитарных правил содержания животных	23
3. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов	25

Введение

Учебная практика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

Результатом учебной практики является освоение студентами профессиональных и общих компетенций профессионального модуля.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.
ПК 2.2.	Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.
ПК 2.3	Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1. Тематический план учебной практики

№ п/п	Наименование тем и виды работ	Кол-во часов	Коды ПК, ОК
1.	Подбор породы КРС молочного направления продуктивности, описание ее и обоснование выбора в зависимости от поставленной задачи	2	ПК 2.1, ОК 1 - 9
2.	Подбор технологии содержания дойного стада, описание ее и обоснование выбора	2	ПК 2.1, 2.2, ОК 1 - 9
3.	Составление рациона кормления дойного стада на зимний период	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1 - 9
4.	Составление рациона кормления дойного стада на летний период	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1 - 9
5.	Учет показателей продуктивности дойного стада	2	ПК 2.1, 2.3, ОК 1 - 9
6.	Определение технологии первичной обработки молока в хозяйстве. Изучение состава и свойств качества молока. Освоение методов анализа по определению качества молока.	2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, ОК 1 - 9
7.	Подбор породы КРС мясного направления продуктивности, описание ее и обоснование выбора в зависимости от поставленной задачи	2	ПК 2.1, ОК 1 - 9
8.	Подбор технологии производства говядины, описание ее и обоснование выбора. Изучение состава и свойств мяса. Освоение методов анализа по определению качества мяса.	2	ПК 2.1, 2.2, ОК 1 - 9
9.	Составление рациона кормления для молодняка на дорастивании в пастбищный период	2	ПК 2.1, 2.3, ОК 1 - 9
10.	Составление рациона кормления для молодняка на откорме в стойловый период.	2	ПК 2.1, 2.3, ОК 1 - 9
11.	Определение показателей продуктивности при производстве говядины	2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, ОК 1 - 9
12.	Определение категории упитанности крупного рогатого скота	2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, ОК 1 - 9
13.	Подбор и обоснование выбора породы свиней в зависимости от поставленных задач	2	ПК 2.1, ОК 1 - 9
14.	Подбор и обоснование систем и способов содержания свиней различных половозрастных групп	2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, ОК 1 - 9
15.	Определение кормовых норм и составление рационов кормления для разных групп животных	4	ПК 2.1, 2.3, ОК 1 - 9
16.	Определение показателей продуктивности животных	2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, ОК 1 - 9
17.	Определение зоогигиенических требований и ветеринарно-санитарных правил содержания животных	2	ПК 2.1, 2.2, 2.3, ОК 1 - 9
	Всего	36	

Содержание учебной практики

Тема 1. ПОДБОР ПОРОДЫ КРС, ОПИСАНИЕ ЕЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ

Цель работы: закрепить знания о породах крупного рогатого скота, умение определять породу, рационально использовать породу в зависимости от направления продуктивности.

Задания:

1. Подобрать породу КРС в зависимости от задания, дать ее описание
2. Обосновать выбор указанной породы КРС

Теоретическая часть.

Коровы, которые относятся к молочному направлению, имеют удлиненное неширокое тело и высокие ноги. У них сильно развитое сердце, легкие, пищеварительные органы, молочная железа. Благодаря такому строению, корм перерабатывается в молоко. Корова может в сутки съесть до 100 кг травы и других кормов и переработать ее в молоко. Мышцы у молочного скота развиты более умеренно.

Породы коров мясного направления продуктивности.

Коровы мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока.

Породы коров комбинированного или двойного направления продуктивности.

Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание выбранной породы КРС и вывод: на основании каких характеристик выбрана указанная порода.

Контрольные вопросы.

1. Охарактеризуйте породы КРС молочного направления продуктивности с точки зрения экстерьера.
2. Охарактеризуйте породы КРС по показателям продуктивности.

Тема 2. ПОДБОР ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ ДОЙНОГО СТАДА, ОПИСАНИЕ ЕЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА

Цель работы: закрепить знания о системах и способах содержания животных при производстве молока.

Задания:

1. Подобрать технологию содержания дойного стада.
2. Обосновать выбор указанной технологии

Теоретическая часть.

В Российской Федерации молочное скотоводство представлено большим разнообразием технологий. Это связано с природно-экономическими условиями, специализацией отрасли, размерами производства и т. д.

Размер ферм зависит от состояния кормовой базы, уровня продуктивности стада, наличия средств механизации, рабочей силы в хозяйстве и других факторов. В настоящее

время приняты следующие размеры молочных ферм и комплексов: 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600 и 2000 коров. С развитием фермерства в России в последние годы возникли фермы с небольшим поголовьем.

Однако, как показывает практика, высоких технико-экономических показателей при производстве молока можно добиться при сосредоточении на ферме не менее 400 коров, что способствует снижению прямых затрат на 1 ц молока. Наряду с улучшением отдельных экономических показателей при укрупнении ферм усиливаются противоречия между увеличением числа обслуживаемых животных и их обезличиванием при осуществлении нормированного кормления и управления процессом воспроизводства. В настоящее время эти вопросы решаются организационно-технологическими мерами в виде двух систем производства молока — традиционной и поточно-цеховой.

При традиционной, сложившейся системе, которая до сих пор преобладает, основной работник (дояр, доярка) обслуживает постоянную группу коров (в ряде случаев и нетелей), имеющих разное физиологическое состояние и уровень продуктивности: сухостойные коровы, дойные на разных стадиях лактации, новотельные коровы, подлежащие осеменению, нетели (за 2-3 месяца до отела). При этом должны осуществляться следующие производственные операции: кормление, раздой, доение, чистка, запуск коров, выявление охоты и т. д.

Поточно - цеховая система основана на специализации внутри фермы и цеховой организации труда. Цеховая организация труда касается прежде всего обслуживания коров с выделением следующих цехов: сухостойных коров, отела, раздоя и осеменения, производства молока.

Особенностью осуществления технологического цикла является перемещение коров по специализированным цехам (участкам) при соответствующем уходе и кормлении.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание выбранной технологии содержания коров с указанием ее достоинств и недостатков.

Контрольные вопросы.

1. Традиционная система производства молока: описание, достоинства и недостатки.
2. Поточно-цеховая система производства молока: описание, достоинства и недостатки.

Тема 3. СОСТАВЛЕНИЕ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ ДОЙНОГО СТАДА НА ЗИМНИЙ ПЕРИОД.

Тема 4. СОСТАВЛЕНИЕ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ ДОЙНОГО СТАДА НА ЛЕТНИЙ ПЕРИОД.

Цель работы: закрепить знания о нормированном кормлении крупного рогатого скота, умения составлять рацион кормления.

Задания:

1. Составить рацион кормления коров на стойловый период
2. Составить рацион кормления коров на пастбищный период

Теоретическая часть.

Кормление коров следует организовать так, чтобы рационы были по возможности разнообразными и включали как можно больше сочных и зеленых кормов. При этом важно сбалансировать их по всем элементам питания — протеину, набору незаменимых аминокислот, витаминам и минеральным веществам. Недостаток в рационах минеральных веществ восполняют включением специальных добавок, которые лучше всего вводить в комбикорма или концентраты.

Недостаток переваримого протеина возмещают синтетической мочевиной (карбамид). Молочным коровам ее дают в количестве 100-150 г на голову в сутки. Карбамид вводят в

рацион вместе с основными кормами.

Типы кормления крупного рогатого скота в том или ином хозяйстве зависят от природных, экономических и других условий. Количество и сочетание кормов в рационе определяются уровнем продуктивности животных и себестоимостью отдельных кормов. Рационы должны быть экономически выгодными; их следует составлять из наиболее дешевых кормов, получаемых в основном в своем хозяйстве.

Кормовой рацион – суточный набор кормов, соответствующий по питательности кормовой норме. Рацион кормления рекомендуется составлять в следующем порядке:

1. По данным о животном определить кормовую норму, т.е количество энергии и питательных веществ, необходимое для получения планируемой продуктивности.
2. Определить тип кормления (концентратный, полуконцентратный, малоконцентратный, объемистый).
3. Установить структуру рациона
4. Определить корма, включенные в рацион, и их количество.
5. Рассчитать количество кормовых единиц и питательных веществ по каждому корму.
6. Рассчитать общее содержание кормовых единиц и питательных веществ в кормах, включенных в рацион.
7. Определить соответствие рациона кормовой норме
8. Устранить имеющиеся несоответствия кормовой норме за счет введения различных добавок
9. Проанализировать кормовой рацион.

Рацион кормления коров в стойловый (пастбищный) период удой _____ кг,
 _____ % жира, живая масса _____ кг (среднесуточный прирост _____ г, живая
 масса _____ кг)

корма	Кол- во, кг	ЭЖЕ	Сух. в-во, кг	Пер.пр., г	Сыр. жир., г	Сыр. клетч., г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Сено									
Солома									
Силос									
Сенаж									
Концентраты									
И т.д.									
Итого									
Требуется по норме									
+, - к нормe									
% отклонения									

Содержание отчё та.

Отчё т должен содержать рационы кормления дойного стада на стойловый и пастбищный периоды и анализ питательной ценности рационов.

Контрольные вопросы.

1. Как организуют кормление коров в зависимости от их физиологического состояния и уровня продуктивности.

Тема 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА В ХОЗЯЙСТВЕ. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ МОЛОКА. ОСВОЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА МОЛОКА.

Цель работы:

- закрепить знания о способах первичной обработки молока в хозяйствах.
- изучить состав и свойства молока;
- научиться методам анализа определения качества молока.

Задания:

1. Описать технологию первичной обработки молока в хозяйстве: очистку молока, охлаждение, хранение.
2. Описать состав и свойства молока-сырья.
3. Освоение экспресс-метода анализа по определению качества молока и молочных продуктов на приборе Анализатор молока с термопринтером ЭКОМИЛК ТОТАЛ.

Теоретическая часть.

Молочность коров характеризуется количеством и качеством получаемого молока и зависит от ряда факторов. Корова продуцирует молоко в течение лактационного периода, который начинается сразу после отела и продолжается до запуска, т. е. до прекращения молокоотделения перед отелом. Период от запуска до отела называется сухостойным. Продолжительность лактационного периода составляет в среднем 300 дней, сухостойного — 60 дней.

Учет молочной продуктивности. В течение лактации состав молока меняется. Молоко, получаемое в первые 7-10 дней после отела, называется молозивом. Молозиво пригодно только на выпойку телят и в пищу человеку не используется.

В начальный период лактации среднесуточные удои повышаются, а количество жира снижается, но к концу лактации, по мере увеличения стельности, удои начинают постепенно уменьшаться, а содержание жира и белка увеличиваться.

Учет молочности в разных хозяйствах производят различно. В племенных заводах и на племенных фермах учитывают удои от каждой коровы ежедневно или на основании контрольных доений. В молочных комплексах и на неплеменных фермах удои учитывают по контрольным доениям, которые проводят раз в 10 дней, например 1-, 10- и 20-го числа каждого месяца. Показатели трех контрольных удоев складывают, сумму умножают на 10 и получают удои за месяц. Сумма контрольных удоев за 10 месяцев составляет удой за 305 дней.

В нашей стране при бонитировке молочных коров и при записи данных в государственные племенные книги (ГПК) учитывают удои за 305 дней лактации. При удлиненной лактации сверх 305 дней удои не принимаются в расчет, а при лактации менее 305 дней учитывают фактический надой за соответствующее число дней.

В настоящее время придается большое значение величине пожизненного удоя коров. Этот показатель служит важнейшим селекционным признаком молочности.

Жирность молока является наследственным признаком и у различных пород неодинакова. Жирномолочные породы имеют процент жира в пределах 6,44-4,13 (джерсейская и ярославская); в молоке большинства молочных и комбинированных пород содержится 3,65-3,85% жира, а у пород с низким процентом жира — 3,45% (черно-пестрая).

Процент жира определяют раз в месяц в двухсуточной пробе молока. Средний процент жира за лактацию вычисляют следующим образом. Количество надоев за контрольный

период молока умножают на полученный процент жира и получают однопроцентное молоко за этот период. Сумму однопроцентного молока делят на удой за лактацию и получают средний процент жира молока.

Качество молока определяется содержанием в нем не только жира, но и белка. Высокое содержание белка в молоке повышает его ценность как продукта питания и сырья для промышленности при выработке сыров, сгущенного и сухого молока. Количество сухих веществ, в том числе белка, наследуется, оно неодинаково у различных пород и должно учитываться при проведении селекционно-племенной работы.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать расчет показателей продуктивности коров и построенную лактационную кривую, а также анализ полученных результатов.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы влияют на молочную продуктивность коров.

Тема 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА В ХОЗЯЙСТВЕ

Цель работы: закрепить знания о способах первичной обработки молока в хозяйствах.

Задания:

1. Описать технологию первичной обработки молока в хозяйстве: очистку молока, охлаждение, хранение.

Теоретическая часть.

После выдаивания молоко взвешивают или учитывают его объем.

Учитывают молоко при каждой дойке от группы коров, закрепленных за оператором машинного доения, от каждой коровы — в дни контрольных доек.

При доении в молокопровод и сборе молока в цистерны или ванны количество его устанавливают с помощью линейки, которой снабжены емкости.

Для учета массы молока вместе с тарой на приемных пунктах и в хозяйствах применяют различные весы: товарные гарные грузоподъемностью 500-3000 кг (с ценой деления шкалы 100-500 г), шкальные, имеющие две шкалы — основную и дополнительную, циферблатные весы СМН-250 и СМН-500. Циферблатные весы наиболее удобны в эксплуатации.

Групповой счетчик — дозатор молока АДМ 52.000 — используется для автоматического учета количества молока, получаемого от группы коров, закрепленной за одним оператором машинного доения.

Для измерения величины удоя каждой коровы применяют молокомеры. Они бывают поплавковые вместимостью 10 кг, цилиндрические и шаровые.

На отечественных доильных установках для учета количества молока от каждой коровы и отбора проб на анализ в процессе доения применяется счетчик молока УЗМ-1. Счетчик устанавливают между молокопроводом и доильным аппаратом и используют только при контрольных дойках, так как постоянное использование усложняет обслуживание доильных аппаратов.

Молоко после выдаивания подвергают обработке, чтобы сохранить его естественные свойства и повысить стойкость в процессе хранения. В первичную обработку молока входят: очистка его от механических примесей, охлаждение и хранение. В необходимых случаях проводят пастеризацию, нормализацию и сепарирование молока.

Очистка молока от механических примесей. При доении в молоко попадают различные механические примеси и микроорганизмы. Для очищения молока от механических примесей (частицы корма и подстилки, шерстинки, пыль) его фильтруют на скотном дворе, а затем повторно очищают в прифермской молочной.

Для очистки молока на фермах используют фильтры-цедилки, в которых между двумя металлическими сетками помещена сложенная в несколько слоев марля или другая

фильтрующая ткань (фланель, лавсан, ватные фильтры, имеющие 400 отверстий на 1 см², и др.). Фильтрующий материал периодически заменяют (ватные фильтры утилизируют, марлю, лавсан стирают, стерилизуют и повторно используют). Санитарную обработку фильтрующих материалов необходимо проводить качественно, так как они могут стать очагом обсеменения молока. Молоко может фильтроваться в процессе доения в потоке через специально установленные фильтры на молокопроводе. Фильтрация молока с помощью самых лучших фильтрующих материалов не обеспечивает полной очистки молока от механических примесей. Для этого более целесообразным является использование сепараторов-молокоочистителей.

Охлаждение молока. В свежесвыдоенном молоке микробы не развиваются, что объясняется его бактерицидными свойствами. Продолжительность бактерицидной фазы зависит от степени загрязненности молока микробами, быстроты и глубины его охлаждения после выдаивания. Молоко, охлажденное после выдаивания до низкой температуры, хранится длительное время, а неохлажденное начинает скисать через 3 ч.

Учитывая бактерицидную фазу молока, санитарно-ветеринарными правилами допускается следующий срок хранения молока в фермской молочной в зависимости от температуры охлаждения:

<i>Температура охлаждения, °С</i>	<i>8-10</i>	<i>6-8</i>	<i>4-6</i>
<i>Предельное время хранения молока, ч</i>	<i>6-12</i>	<i>12-18</i>	<i>18-24</i>

Молоко перевозят в основном автомобильными термоизоляционными молочными цистернами вместимостью от 0,9 до 20 и более тонн. При транспортировании молока крышки люков и сливные краны пломбируют. При перевозке молока во флягах в летний период его необходимо сохранять от нагревания (перевозить утром или вечером, накрывать фляги смоченным брезентом), а зимой не допускать замораживания.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание приемов первичной обработки молока в хозяйстве, а также факторов, влияющих на качество молока.

Контрольные вопросы.

1. Какие операции проводят при первичной обработке молока на фермах.
2. Как сохранить качество полученного молока.

Тема 7. ПОДБОР ПОРОДЫ КРС МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ, ОПИСАНИЕ ЕЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ

Цель работы: закрепить знания о породах крупного рогатого скота, умение определять породу, рационально использовать породу в зависимости от направления продуктивности.

Задания:

1. Подобрать породу КРС в зависимости от задания, дать ее описание
2. Обосновать выбор указанной породы КРС

Теоретическая часть.

Коровы мясного направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока.

Породы коров комбинированного или двойного направления продуктивности.

Породы комбинированного (двойного) направления продуктивности, отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочныетак и мясные качества, и, как правило, одно из этих

качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать описание выбранной породы КРС и вывод: на основании каких характеристик выбрана указанная порода.

Контрольные вопросы.

1. Охарактеризуйте породы КРС мясного направления продуктивности с точки зрения экстерьера.
2. Охарактеризуйте породы КРС по показателям продуктивности.

Тема 8. ПОДБОР ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ, ОПИСАНИЕ ЕЕ И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА. ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ МЯСА. ОСВОЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА МЯСА,

Цель работы:

- закрепить знания о системах и способах содержания животных при производстве говядины.
- изучить состав и свойства мяса говядины;
- освоить методы анализа по определению качества мяса.

Задания:

1. Подобрать технологию производства говядины, описать технологию содержания скота при производстве говядины.
2. Обосновать выбор указанной технологии
3. Дать оценку качества мяса на свежесть с помощью рН метра с ножом для мясной продукции рН-150МИ.

Теоретическая часть

Производство говядины в молочном скотоводстве предусматривает использование для получения мяса сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого скота.

Традиционно производство говядины обозначают словом откорм, которое подразумевает кормление скота, позволяющее максимально использовать способность молодняка и взрослого поголовья наращивать мышечную и жировую ткани.

Поскольку эффективно сочетать интенсивное производство молока и говядины в одном хозяйстве удается не всегда, в скотоводстве сложилась внутриотраслевая специализация, при которой из хозяйств, занимающихся производством молока, сверхремонтный молодняк передается (продается) на предприятия, занимающиеся откормом. Это является определяющим моментом при организации технологии производства говядины.

С учетом типа хозяйства по производству говядины возникли три варианта технологий: полный цикл производства, включающий выращивание телят-молочников и откорм молодняка;

дорастивание и интенсивный откорм молодняка;

заключительный откорм молодняка и взрослого выбракованного скота.

На специализированных предприятиях с полным циклом производства, в которых на выращивание и откорм поступает молодняк с ферм молочного направления в 2-3 -недельном возрасте с живой массой 45 кг, откорм ведется до 16-18 -месячного возраста с получением живой массы 420-450 кг.

Многие специализированные хозяйства проводят дорастивание и откорм молодняка, используя корма полевого кормопроизводства и отходы пищевой промышленности.

Большую часть молодняка, поступающего на такие механизированные предприятия в возрасте 6-7 месяцев живой массой 150-180 кг, выращивают непосредственно на молочных фермах. В период дорастивания молодняка ставят задачу сформировать крупное животное с

хорошо развитыми костной и мышечной тканями, без существенных жировых отложений, с крепкими конечностями, способное при интенсивном откорме потреблять и хорошо усваивать большое количество растительных кормов, а также жома, барды. К концу доращивания оптимальная конечная живая масса должна составлять 300-320 кг. В зимний период применяют силосно-сенажный тип кормления в сочетании с сеном, соломой, корнеплодами. Удельный вес концентратов должен составлять 30-50%.

В летний период максимально используют зеленые корма, а на пастбищах скот нагуливают. Во второй половине доращивания, если в хозяйстве есть жом, им заменяют часть силоса, но не более 15-25%.

На заключительный откорм ставят кастратов и бычков в возрасте 12 месяцев и старше с живой массой 280-300 кг и более. Откорм животных должен обеспечивать среднесуточные приросты 900-1000 г, а живую массу к концу откорма — 420-450 кг. Интенсивный заключительный откорм можно успешно осуществлять на откормочных площадках. Эта технология особенно эффективна при наличии в рационе свекловичного жома, барды, картофельной мезги и т. д. Если есть пастбища, коров целесообразно нагуливать. В зависимости от преобладания того или иного корма в рационе различают следующие виды заключительного откорма крупного рогатого скота: силосный, сенажный, жомовый, откорм на барде и зеленых кормах.

Технология производства говядины в специализированном мясном скотоводстве. Технология производства говядины в специализированном мясном скотоводстве предусматривает производство высококачественной говядины в полупустынных, глубинных степных, горных районах, имеющих большие площади естественных угодий, а также в районах с развитым зерновым производством со значительными запасами соломы и других гуменных кормов, единственный крупный потребитель которых — взрослый крупный рогатый скот специализированных мясных пород.

Технология мясного скотоводства имеет принципиальные особенности. Оно осуществляется по системе «корова-теленки». От коровы получают по одному теленку в год, который в первые 6-8 месяцев жизни выращивается на полном подсосе, коров не доят. Живая масса телят к отъему составляет 240-270 кг. Отнятый от матерей сверхрамонтный молодняк ставят на интенсивный откорм. В этот период прирост живой массы должен быть около 1000 г в сутки. Откорм ведут до 18-20 месяцев и реализуют с живой массой не менее 450-500 кг. Отелы коров планируют, как правило, сезонные, ранневесенние или весенние, что способствует удешевлению их содержания и обеспечению в период лактации и подсоса зеленым кормом, а это, в свою очередь, повышает молочную продуктивность.

Пастбищно-стойловая технология в мясном скотоводстве традиционно распространена в степных, полустепных, горных и лесостепных зонах. Применяется преимущественно пастбищное содержание. Зимне-весенние отелы проводятся в помещениях легкой конструкции (теплицах), а при их отсутствии — весной в загонах, оборудованных трехстенными навесами. Размеры гурта — 120-150 коров. Гурты располагают на сенокосно-пастбищных участках с необходимыми производственными постройками и оборудованием по уходу за животными. Отъем телят проводят осенью в возрасте 7-9 месяцев. Используют скот преимущественно калмыцкой, казахской белоголовой и герефордской пород, а также их помесей со скотом молочных и молочно-мясных пород, разводимых в данных зонах. Сверхрамонтный молодняк после отъема доращивают и откармливают в основном на площадках или с применением нагула на естественных пастбищах, а заключительный откорм осуществляется на площадках. Технология рассчитана на реализацию молодняка на мясо в возрасте 18-20 месяцев с живой массой 400-420 кг.

В зонах с большой распаханностью земель и интенсивным кормопроизводством распространена технология стойлового содержания крупного рогатого скота с ограниченным пастбищным содержанием маточного поголовья и пребыванием его преимущественно на выгульно-кормовых дворах и в помещениях облегченного типа с комплексной механизацией трудоемких процессов. Производственной единицей является постоянный гурт из 100-120

коров и 100-120 телят. Отелы, как правило, круглогодовые; телят отнимают в возрасте 6-8 месяцев. Особенности технологии — четкая внутривладельческая специализация по репродукции телят, выращиванию ремонтных телок и нетелей, интенсивному доращиванию и откорму свёрхремонтного молодняка. Технология предусматривает жесткую выбраковку 30-35% коров, интенсивное выращивание телок и осеменение их в возрасте 16-18 месяцев (для крупных пород — в возрасте 20-22 месяцев). Молодняк реализуют в возрасте около 2 лет с живой массой 600-650 кг.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание выбранной технологии производства говядины с указанием ее достоинств и недостатков.

Контрольные вопросы.

1. Технология производства говядины в молочном скотоводстве.
2. Технология специализированного мясного скотоводства.

Тема 9. СОСТАВЛЕНИЕ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ МОЛОДНЯКА НА ДОРАЩИВАНИИ В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД.

Тема 10. СОСТАВЛЕНИЕ РАЦИОНА КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ МОЛОДНЯКА НА ОТКОРМЕ В СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД.

Цель работы: закрепить знания о нормированном кормлении крупного рогатого скота, умения составлять рацион кормления.

Задания:

1. Составить рацион кормления для молодняка на доращивании в пастбищный период.
2. Составить рацион кормления для молодняка на откорме в стойловый период.

Теоретическая часть.

Традиционно производство говядины обозначают словом откорм, которое подразумевает кормление скота, позволяющее максимально использовать способность молодняка и взрослого поголовья наращивать мышечную и жировую ткани.

Развитие животных в отдельные периоды жизни характеризуется определенными закономерностями образования или успешного развития тех или иных органов и тканей. Поэтому весь процесс выращивания и откорма делится на три периода: 1) выращивание; 2) доращивание; 3) собственно откорм.

Первый период, выращивание, длится от рождения до 4-6 месячного возраста. При нормальных условиях содержания телята в молочивный и молочный периоды способны давать высокие приросты и к 6-месячному возрасту достигают живой массы 160 кг. В этот период необходимо приучить молодняк к поеданию сена и сочных кормов, и в возрасте 6 месяцев он полностью должен быть переведен на растительные корма.

Второй период, доращивание, в течение которого предусматривается подготовить молодняк к интенсивному заключительному откорму, т. е. чтобы к 10-12 -месячному возрасту животные имели живую массу 230-280 кг. В этот период молодняк приучают к поеданию максимального количества кормов, которыми располагает хозяйство и на которых будет вестись откорм.

Собственно откорм, или третий период, преследует цель довести живую массу животных до 400-450 кг и получить туши с небольшими жировыми отложениями в мышечной ткани — мраморное мясо. Продолжительность откорма зависит от величины среднесуточных приростов и может завершаться в 14-18 месяцев. Этот период делится на три цикла:

1. подготовительный, длится 10-15 дней и связан с подготовкой животных к определенному типу кормления;
2. основной, связанный с максимальным потреблением корма, используемого в первом цикле;
3. заключительный — уменьшение объема рациона и введение высокопитательных

кормов для сохранения аппетита у животных и повышения поедаемости кормов.
 Кормовой рацион – суточный набор кормов, соответствующий по питательности кормовой норме. Рацион кормления рекомендуется составлять в следующем порядке:

10. По данным о животном определить кормовую норму, т.е количество энергии и питательных веществ, необходимое для получения планируемой продуктивности.
11. Определить тип кормления (концентратный, полуконцентратный, малоконцентратный, объемистый).
12. Установить структуру рациона
13. Определить корма, включенные в рацион, и их количество.
14. Рассчитать количество кормовых единиц и питательных веществ по каждому корму.
15. Рассчитать общее содержание кормовых единиц и питательных веществ в кормах, включенных в рацион.
16. Определить соответствие рациона кормовой норме
17. Устранить имеющиеся несоответствия кормовой норме за счет введения различных добавок
18. Проанализировать кормовой рацион.

Рацион кормления молодняка в стойловый (пастбищный) период удой _____ кг,
 _____% жира, живая масса _____ кг (среднесуточный прирост _____ г, живая
 масса _____ кг)

корма	Кол- во, кг	ЭЖЕ	Сух. в-во, кг	Пер.пр., г	Сыр. жир., г	Сыр. клетч., г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Сено									
Солома									
Силос									
Сенаж									
Концентраты									
И т.д.									
Итого									
Требуется по норме									
+, - к норме									
% отклонения									

Содержание отчета.

Отчет должен содержать рационы кормления молодняка на доращивании и откорме на стойловый и пастбищный периоды и анализ питательной ценности рационов.

Контрольные вопросы.

1. Как организуют кормление животных на разных этапах производства говядины.

Тема 11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГОВЯДИНЫ

Цель работы: закрепить знания о факторах, влияющих на мясную продуктивность, уметь проводить оценку мясной продуктивности по основным показателям.

Задания:

1. Определить показатели продуктивности животных при производстве говядины.
2. Проанализировать полученные показатели.

Теоретическая часть.

Мясная продуктивность скота характеризуется живой и убойной массой, убойным выходом, количеством мяса и жира. На мясную продуктивность влияет ряд факторов.

Порода. Мясность особенно сильно выражена у специализированных мясных пород, отличающихся большей скороспелостью и меньшими затратами корма на единицу прироста массы.

Способность мясных животных к откорму обуславливается пониженным обменом веществ, хорошим развитием подкожной клетчатки и соединительной ткани. Скороспелые мясные породы отличаются высокой убойной массой и повышенным выходом мяса высокого качества.

Скороспелость мясных животных находится в прямой зависимости от их кормления, особенно в молодом возрасте и при откорме.

Возраст животного. Телята с большой живой массой при рождении и в дальнейшем при хороших условиях кормления быстрее растут и развиваются по сравнению с мелкими телятами. Прирост живой массы у растущего молодняка происходит главным образом вследствие образования мышечной и костной ткани. У молодняка мясных пород рост мышечной ткани обычно продолжается до 1,5-2-летнего возраста, затем он прекращается, и увеличение массы взрослых животных обуславливается удлинением и утолщением мускульных волокон и отложением жира. С возрастом происходит изменение и химического состава мышечной ткани: уменьшается количество воды, увеличивается содержание сухого вещества и начинается образование внутримышечного жира. Относительная масса костей в туше также уменьшается с возрастом.

Пол животного. На откорм ставят телок и бычков-кастратов, а также некастрированных и выбракованных коров и быков. Мясо лучшего качества получают от телок и бычков-кастратов. При выращивании телок на мясо расходуется несколько больше кормов, но продолжительность их откорма короче, чем бычков. У кастрированных бычков понижается обмен веществ, и они хорошо откармливаются, дают нежное мясо с прослойкой жира. При интенсивном откорме некастрированных бычков до 18-месячного возраста получают очень хорошие результаты: мясо высокого качества, прирост массы у них выше, чем у кастратов, на 10-15%. Выбракованные по возрасту коровы и быки дают худшие результаты при откорме, нежели молодняк. Выбракованных быков следует кастрировать, что улучшает откормочные качества, иначе они дают грубоволокнистое мясо со слабым отложением жира.

Кормление. Тип и уровень кормления оказывают большое влияние на результаты откорма. Недостаточное кормление при откорме повышает расход кормов на единицу прироста массы, отрицательно сказывается на росте мышечной и жировой ткани и увеличивает содержание костей в туше.

При интенсивном кормлении бычки-кастраты в 1,5 года достигают 450-500 кг массы при затрате на 1 кг прироста — 7-8 корм. ед. При посредственном откорме такую массу получают к 2-3 годам при значительно большем расходе кормов. При интенсивном откорме молодняка улучшается качество мяса, увеличивается количество сухих веществ и калорийность мяса, уменьшается содержание воды в туше.

Хорошие результаты получают и при нагуле скота на пастбище. При хорошем травостое от молодняка можно получить до 800-900 г среднесуточного прироста массы при низкой ее себестоимости.

Упитанность. При убое хорошо упитанного скота отмечается увеличенный выход первых сортов мяса, повышенное содержание в нем мускулатуры, жира и доли мякоти по отношению к костям, а также уменьшенная относительная доля соединительной ткани по сравнению с некондиционными животными. Например, поясничная часть туши содержит при нижесредней упитанности: костей и хрящей — 17%; соединительной ткани — 12,6; мускульной — 67,5; жировой — 2%. При высшей упитанности — соответственно 12,8; 8,7;

58,3 и 20,1%. У хорошо выращенного и откормленного молодняка до 15-18-месячного возраста оптимальное соотношение в туше между мякотной частью и костями должно составлять не менее 4,5-5:1, а у взрослого скота — 4,7-5,3:1.

Учет мясной продуктивности. Мясную продуктивность характеризуют живая и убойная масса, убойный выход, прирост массы и качество мяса.

Абсолютный прирост -это увеличение живой массы молодняка за определенный отрезок времени (сутки, декада, месяц, год), выраженное в килограммах. Абсолютный прирост животных представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной.

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяют по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

где А - среднесуточный прирост живой массы (г) или промеров (см); W0 - начальная масса (кг) животного или начальная величина промера (см); W1 - живая масса животного в конце периода; t - время.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах и вычисляют по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Убойный выход – это отношение массы туши к предубойной живой массе, выраженное в процентах.

Живую массу животных определяют взвешиванием на весах. Взвешивают скот утром, перед кормлением, два дня подряд, и вычисляют средний показатель двух взвешиваний.

Телят взвешивают при рождении и в молочной период раз в месяц, а затем в возрасте 6, 12, 18 и 24 месяцев. Взрослый скот взвешивают перед выгоном на пастбище, при постановке на стойловое содержание и перед бонитировкой. При постановке животных на откорм или нагул их взвешивают перед постановкой и в конце откорма, а в процессе откорма раз в месяц проводят контрольное взвешивание.

Взвешивая животных, определяют их живую массу и вычисляют среднесуточный прирост за определенный период времени. Под убойной массой крупного рогатого скота понимают массу туши с внутренним жиром без головы, хвоста, шкуры, внутренних органов и ног, передних — по запястному, а задних — по скакательному суставу. Убойный выход — это отношение убойной к предубойной массе животного после 24-часовой голодной выдержки, выраженное в процентах. У взрослых животных высшей упитанности убойный выход достигает 60-65%, а у животных низшей упитанности — 42-45%.

В состав туши крупного рогатого скота входят мышечная, жировая, костная и соединительная ткани, а также хрящи и связки. Наибольшее значение по питательности имеют мышечная и жировая ткани, менее ценны — костная и соединительная.

В состав мышечной ткани входят полноценные белки, содержащие незаменимые аминокислоты (аргинин, лизин, метионин, триптофан, цистин и др.), которые и определяют питательность мяса. В туше крупного рогатого скота содержится от 50 до 64% мышечной ткани, белков — от 13 до 22%.

Жир откладывается в подкожной клетчатке, брюшной полости, между мышцами и в мышечных пучках. Прослойки жира между мышечными пучками — так называемая *мраморность* — значительно улучшают качество мяса. Жировая ткань составляет 14-30% массы туши молодняка и 35-40% массы туши взрослого откормленного скота.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать расчет показателей продуктивности животных и их анализ.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы влияют на мясную продуктивность крупного рогатого скота.
2. По каким показателям оценивают мясную продуктивность.

Тема 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ УПИТАННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цель работы: закрепить знания о категориях упитанности крупного рогатого скота.

Задания:

1. Дать описание категорий упитанности КРС.
2. Описать методы определения упитанности КРС.

Теоретическая часть

При убое хорошо упитанного скота отмечается увеличенный выход первых сортов мяса, повышенное содержание в нем мускулатуры, жира и доли мякоти по отношению к костям, а также уменьшенная относительная доля соединительной ткани по сравнению с некондиционными животными. Например, поясничная часть туши содержит при низесредней упитанности: костей и хрящей — 17%; соединительной ткани — 12,6; мускульной — 67,5; жировой — 2%. При высшей упитанности — соответственно 12,8; 8,7; 58,3 и 20,1%. У хорошо выращенного и откормленного молодняка до 15-18- месячного возраста оптимальное соотношение в туше между мякотной частью и костями должно составлять не менее 4,5-5:1, а у взрослого скота — 4,7-5,3:1.

Степенью отложения подкожного жира руководствуются при определении упитанности скота. Упитанность оценивают при внешнем осмотре и прощупывании накоплений жира в подкожной клетчатке на определенных частях тела животного. По упитанности коров, волов и молодняк в возрасте от трех месяцев до трех лет подразделяют на три категории: высшую, среднюю и низесреднюю, а быков и телят от 14 дней до трех месяцев — на две категории: первую и вторую.

При недостаточном количестве соединительной ткани в туше мясо становится дряблым, а при большом содержании снижается питательность мяса вследствие изменения соотношения между полноценными и неполноценными белками.

Костная ткань имеет большое значение в оценке мясной продуктивности. Масса скелета крупного рогатого скота по отношению к живой массе составляет от 23% при рождении и до 10% — у взрослых животных. В туше доля костяка также довольно значительна. В среднем у новорожденных телят на костяк приходится 25-28% массы туши, у хорошо развитого молодняка в полтора года — 16-20 и у взрослого откормленного скота — 13-15%. Таким образом, с возрастом животных и увеличением их живой массы относительная масса костяка туши снижается.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать описание категорий упитанности крупного рогатого скота и методы определения упитанности.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы влияют на мясную продуктивность крупного рогатого скота.
2. Как определяют упитанность крупного рогатого скота.

Тема 13. ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПОРОДЫ СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ

Цель работы: закрепить знания о породах свиней, умения определять породу, рационально использовать породу в зависимости от направления продуктивности.

Задания:

1. Подобрать породу свиней в зависимости от задания, дать ее описание
2. Обосновать выбор указанной породы свиней.

Теоретическая часть.

В Российской Федерации разводят 22 породы и 8 породных групп свиней. Все разводимые породы характеризуются высокой продуктивностью, хорошо приспособлены к природно-климатическим и хозяйственным условиям разных зон страны, пригодны для разведения на крупных предприятиях, применяющих интенсивные технологии производства свинины.

До последнего времени все породы делились по направлению продуктивности на четыре типа: мясные и близкие к ним беконные, универсальные и сальные.

Крупная белая порода выведена в Англии в середине XIX в. путем селекции, проводившейся с использованием межпородного скрещивания. В Россию завезена в конце XIX — начале XX в.

Разводимые в нашей стране в настоящее время свиньи крупной белой породы характеризуются крепкой конституцией, высокими воспроизводительными способностями, показателями роста и развития, откормочными и мясными качествами, хорошими адаптационными свойствами в разнообразных природно-климатических и хозяйственных условиях, пригодностью к использованию на крупных свиноводческих предприятиях, работающих на промышленной основе.

Порода доминирует по численности в племенном поголовье — на ее долю в России приходится не менее 85% (в Центральном Черноземье — свыше 90%). В породе создан своеобразный тип, который лучше приспособлен к большому удельному весу в рационах картофеля и ячменя.

Масть свиней породы — белая, тип телосложения различается по направлению селекции, но преобладает достаточно растянутое и умеренной глубины туловище, голова средней величины с довольно большими полустоячими ушами, направленными вперед и в стороны. Мясные формы недостаточно развиты, костяк крепкий, особенно передней трети туловища. Масса хряков — 320350 кг, маток — 220-240 кг, многоплодие — 11-12 поросят (по племзаводам).

Дальнейшее совершенствование породы направлено на улучшение мясности, особенно путем повышения массы окорока и площади «мышечного глазка». Однако чрезмерная селекция может привести к утрате главных положительных качеств породы, что отрицательно повлияет на всю отрасль в целом. Более перспективно выглядит создание специализированных линий в системах гибридизации.

Породы в типе крупной белой

К этой группе относятся те, которые созданы при участии крупной белой и сходны с ней по основным внешним признакам, включая масть, тип телосложения независимо от специализации, которая обусловлена в основном уровнем селекционно-племенной работы с этими породами.

Породы беркширского корня

Для них характерны густой мясо-сальный тип телосложения, черная или пестрая масть, быстрое и раннее осаливание на откорме свыше 100 кг, несколько пониженное по сравнению с вышеописанными породами многоплодие — в среднем менее 10 поросят на опорос.

Беконные породы

Животные имеют специализированное направление, предусматривающее производство бекона. Породы создавались в Дании, Германии, Финляндии, Эстонии и других странах довольно продолжительное время путем скрещивания местных свиней типа европейской длинноухой с животными крупной белой, беркширской, немецкой и улучшенной финской пород.

Прочие породы

К ним относятся зарубежные и отечественные породы, не включенные ни в одну из вышеперечисленных групп.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать описание выбранной породы свиней и вывод: на основании

каких характеристик выбрана указанная порода.

Контрольные вопросы.

1. Охарактеризуйте породы свиней разного направления продуктивности.

Тема 14. ПОДБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМ И СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Цель работы: закрепить знания о системах и способах содержания свиней при производстве свинины и воспроизводстве стада.

Задания:

1. Описать выбранные технологии содержания свиней различных половозрастных групп.
2. Обосновать выбор указанных систем содержания животных.

Теоретическая часть.

Существуют индивидуальный и групповой способы содержания свиней. Индивидуальный способ применим только для содержания хряков, супоросных маток (перед опоросом) и подсосных маток. При групповом содержании в промышленных хозяйствах размеры групп следующие: хряков — 4-5 голов, холостых и супоросных маток — 10-12, поросят-отъемышей и ремонтного молодняка — 20-25, молодняка на откорме — не более 30 голов.

Нормы оптимальной станковой площади при содержании различных половозрастных групп свиней приведены в таблице .

Показатели	Хряки и пробники		Матки холостые супоросные	Матки подсосные с порос, до 119-го дня	Поро- сята- отъ- емыши с 60 дней	Молодняк на откорме	Ремонт- ный молод- няк
	груп- повые	индивиду- альные					
Число свиней в станке, гол. (предельно)	5	1	12	1	25	25	10
Площадь станка на 1 голову, м ²	2,5	7,0	1,9-2,0	7,0-7,5	0,35-0,4	0,8	0,8-1,0
Общая площадь, м ²	12,5	7,0	23-24	7,0-7,5	8,75-10	20	8-10
Глубина станка, м	3,5	2,5	3,5	2,5	2,5	2,7	2,7
Фронт кормления на 1 голову, м	0,45	0,45	0,45	0,45/0,2	0,20	0,30	0,30

Благотворное физиологическое влияние на рост, развитие и продуктивность свиней оказывает пастбище. Эффект этого способа содержания свиней в летне-осеннее время обуславливается действием солнечного света, потреблением зеленой травы, богатой протеином, минеральными веществами, витаминами, а также влиянием неутонченного, но активного моциона.

На сравнительно небольших, и в первую очередь, на племенных фермах применяют летний лагерный способ содержания. Такой способ выгодно отличается от содержания животных в стационарных помещениях рядом преимуществ: свиньи круглые сутки находятся на свежем воздухе, могут без ограничений двигаться, для них доступнее пастбища и др. Для строительства помещений используют дешевый строительный материал.

При летнем лагерном содержании свиней весьма эффективно использовать зеленый конвейер.

Содержание отчё та.

1. Отчёт должен содержать описание выбранной технологии содержания свиней различных половозрастных групп и обоснование выбора.

Контрольные вопросы.

1. Какие системы и способы содержания маточного поголовья свиней вы знаете?
2. Как содержат откормочное поголовье свиней?

Тема 15. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРМОВЫХ НОРМ И СОСТАВЛЕНИЕ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП ЖИВОТНЫХ

Цель работы: закрепить знания о нормированном кормлении свиней, уметь составлять кормовые рационы.

Задания:

2. Определить кормовую норму для животных в зависимости от физиологического состояния и показателей продуктивности.
3. Составить рацион кормления животных.

Теоретическая часть.

Потребность животных в питательных веществах изменяется в зависимости от возраста, живой массы, пола, физиологического состояния и т. д. Свиньи особенно требовательны к уровню и качеству белкового питания. В 1 корм. ед. должно содержаться не менее 100-110 г переваримого протеина для взрослых животных, а для отъемышей и подсосных маток — 120-130 г.

В настоящее время рационы свиней нормируют: по обменной энергии; кормовым единицам; сухому веществу; концентрации обменной энергии в сухом веществе; сырому и переваримому протеину; аминокислотам (лизину, метионину + цистину); клетчатке; макроэлементам (кальцию, фосфору, натрию, хлору); микроэлементам (железу, меди, цинку, марганцу, кобальту, йоду); витаминам А (каротину), D, E, тиамину, рибофлавины, пантотеновой кислоте, холину, никотиновой кислоте и цианкобаламину. Кроме того, в питьевой воде для свиней контролируют содержание фтора.

Потребление свиньями сухого вещества корма колеблется в пределах $\pm 5-7\%$, в зависимости от породных и индивидуальных особенностей.

Особое место в нормах кормления свиней занимают аминокислоты. Такие аминокислоты, как аргинин, гистидин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, валин, фенилаланин, полностью или частично незаменимы. Они не синтезируются (или синтезируются в недостаточном количестве) в желудочно-кишечном тракте свиней и поступают в организм в основном с кормом. Потребность свиней в аминокислотах приведена в таблице 24.

Недостаток в рационах свиней любой из приведенных в таблице 24 аминокислот оказывает на их организм такое же влияние, как и недостаток белка вообще.

Ценными компонентами для балансирования рационов свиней по протеину являются зернобобовые культуры, жмыхи, шроты, кормовые дрожжи и особенно корма животного происхождения. Большое значение имеет обеспеченность свиней минеральными веществами и витаминами. На 1 корм. ед. в рационе свиней должно приходиться 8-10 г поваренной соли, 6-8 г кальция и 4-6 г фосфора. В рационах свиней должно быть достаточное количество микроэлементов. Их добавляют в следующих количествах: сернокислого железа — 80 мг, сернокислой меди — 10 мг, углекислого марганца — 40 мг, йодистого калия — 0,2 мг на 1 корм. ед.

Для свиней необходимы витамины А, или каротин, D₂, витамины группы В (В₂, В₃, В₅, В₁₂). Следствием недостатка витаминов в рационах свиней является снижение продуктивности и заболевания животных. В рационах свиней в расчете на 1 корм. ед. должно содержаться не менее 3-6 мг каротина и 200-300 МЕ витамина D. Свиньи получают каротин с растительными кормами: зеленой травой, травяной мукой, морковью, тыквой, силосом и др. Витамин А находится в рыбьем жире, молоке, особенно его много в молозиве. В зимнее время потребность свиней в витаминах удовлетворяется добавлением 100-300 г на голову в сутки травяной муки, приготовленной из бобовых трав.

Витамин D образуется в организме под воздействием ультрафиолетовых лучей. При содержании свиней в весенне-летний период в лагерях, на выгульных дворах, а также при пастбище свиней в их организме образуется достаточное количество витамина D. Зимой в корма свиней рекомендуется вводить облученные дрожжи, в 1 г которых содержится от 10

до 20 тыс. МЕ витамина D.

Источниками витаминов группы В служат травяная мука, зеленый корм, зерно злаков, обезжиренное молоко (обрат), рыбная мука, отруби. Особенно богаты этими витаминами кормовые дрожжи. Для обеспечения свиней витаминами группы В рекомендуется включать в рацион 1,5-2% кормовых дрожжей.

В рационы молодняка и супоросных маток нужно добавлять витамин В₁₂, так как в организме свиней биосинтез его практически не происходит. Витамин В₁₂ содержится в небольшом количестве в рыбной и мясокостной муке. Главным источником этого витамина для свиней, содержащихся на растительных кормах, является кормовой концентрат витамина В₁₂. В рацион молодняка добавляют витамин В₁₂ из расчета 10-12 мкг на 1 кг корма.

При составлении рационов для свиней исходят из норм их кормления, а также из содержания питательных веществ в отдельных кормах. Если потребность свиней в каких-либо питательных веществах не покрывается содержанием их в кормах, то используют добавки этих веществ.

Кормовой рацион – суточный набор кормов, соответствующий по питательности кормовой норме. Рацион кормления рекомендуется составлять в следующем порядке:

1. По данным о животном определить кормовую норму, т.е количество энергии и питательных веществ, необходимое для получения планируемой продуктивности.
2. Определить тип кормления (концентратный, полуконцентратный, малоконцентратный, объемистый).
3. Установить структуру рациона
4. Определить корма, включенные в рацион, и их количество.
5. Рассчитать количество кормовых единиц и питательных веществ по каждому корму.
6. Рассчитать общее содержание кормовых единиц и питательных веществ в кормах, включенных в рацион.
7. Определить соответствие рациона кормовой норме
8. Устранить имеющиеся несоответствия кормовой норме за счет введения различных добавок
9. Проанализировать кормовой рацион.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать рационы кормления для животных в зависимости от физиологического состояния и показателей продуктивности и анализ питательной ценности рациона.

Контрольные вопросы.

1. Как организуют кормление животных на разных этапах производства свинины.

Тема 16. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Цель работы: закрепление знания о факторах, влияющих на продуктивность свиней, умение определять показатели продуктивности.

Задания:

1. Определить показатели продуктивности животных при производстве свинины
2. Дать оценку полученным показателям продуктивности

Теоретическая часть.

Мясную продуктивность характеризуют живая и убойная масса, убойный выход, прирост массы и качество мяса.

Абсолютный прирост -это увеличение живой массы молодняка за определенный отрезок времени (сутки, декада, месяц, год), выраженное в килограммах. Абсолютный прирост животных представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной.

Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяют по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t}$$

где А - среднесуточный прирост живой массы (г) или промеров (см); W0 - начальная масса (кг) животного или начальная величина промера (см); W1 - живая масса животного в конце периода; t - время.

Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах и вычисляют по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\%$$

Убойный выход – это отношение массы туши к предубойной живой массе, выраженное в процентах.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать расчет показателей продуктивности свиней и их анализ.

Контрольные вопросы.

1. Какие факторы влияют на мясную продуктивность свиней?
2. По каким показателям оценивают мясную продуктивность.

Тема 17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ.

Цель работы: закрепить знания о правилах содержания свиней в зависимости от половозрастной группы и физиологического состояния животных.

Задания:

1. Определить параметры микроклимата при содержании животных

Теоретическая часть.

Одним из многочисленных факторов, определяющих условия жизни животных, является микроклимат помещений, который зависит от климатической зоны, материалов, использованных при строительстве здания, системы вентиляции, принятой технологии ведения отрасли (способы кормления, поения, уборки навоза, применения подстилки, плотность размещения поголовья и др.). Основные параметры микроклимата для различных групп свиней приведены в таблице .

Помещения	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с				Содержание токсичных газов			Микробная загрязненность воздуха, тыс. микробных тел/м ³
	пределы			максимум	минимум	расчетная в холодный и допускаяется в теплый период года	аммиак м/г	сероводорода, мг/м ³	диоксида углерода, %		
	расчетная	максимум	минимум								
Для хряков-производителей	16	19	3	75	40	0,3	1,0	20	10	0,2	50-60
Для холостых и супоросных свиноматок (кроме тяжело-супоросных)	16	19	4	75	40	0,3	1,0	20	10	0,2	80-100
Для тяжело-супоросных (за 7-10 дней до опороса) и подсосных маток	20	22	8	70	40	0,15	0,4	15	10	0,2	40-50
Для поросят-отъемышей и ремонтного молодняка	20	22	8	70	40	0,2	0,6	15	10	0,2	40-50
Для свиней:											
1-го периода откорма (до 160 дней)	8	6	0	75	40	0,2	0,8	20	10	0,2	80-100
2-го периода откорма	6	4	0	75	40	0,3	1,0	20	10	0,2	80-120

Воздух в свинарнике должен быть всегда сухим и чистым. В зимнее время его влажность не должна превышать 70-75%. Повышенная влажность отрицательно действует на здоровье и продуктивность свиней. Установлено, что в свинарниках-откормочниках с недостаточным воздухообменом и высокой влажностью воздуха (более 90%) заболеваемость животных в 9 раз выше и на 30-40% ниже продуктивность по сравнению с животными, которых содержат в помещениях с оптимальным микроклиматом.

Особенно пагубное действие на животных оказывают холод, сырость и сквозняки. Поэтому существуют допустимые пределы движения воздуха в помещениях. Показатели температурно-влажностного режима для различных возрастных и производственных групп свиней должны уточняться в зависимости от зональных природно-климатических условий и сезона года.

Содержание отчета.

Отчет должен содержать описание требований к условиям содержания свиней по основным показателям микроклимата.

Контрольные вопросы.

1. От чего зависят и как изменяются показатели микроклимата при содержании разных половозрастных групп свиней.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. **Родионов, Г. В.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524> – ЭБС «Лань»
2. **Жевнин Д.И.** Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2019- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Мурусидзе, Д. Н.** Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное и мясное скотоводство» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skotovodstvo.com/GLAVNAYA/>
2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcx.ru

Периодические издания:

1. Все о мясе : науч.-техн. и производ. журн. / учредитель изд. : ФГБНУ "ВНИИ мясной промышленности имени В.М. Горбатова". – 1998 - . – Москва, 2016 - . – Двухмес. – ISSN 2071-2499. – Текст : непосредственный.
2. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
3. Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
4. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
5. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

- Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания к практическим лабораторным работам при изучении МДК 02.01 [Электронный ресурс]:Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

Методические рекомендации по выполнению заданий на учебной практике

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

по МДК.02.02. Кормопроизводство

для студентов 2 курса ФДП и СПО
специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Методические рекомендации разработаны в помощь студентам очной формы обучения факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в качестве руководства по выполнению учебных практических заданий при освоении ими ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства (МДК 02.02 Кормопроизводство)

Разработчики:

Панина С.В., преподаватель ФДП и СПО

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Учебно-методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования Протокол № 10 от «30» июня 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии  /О.А. Морозова__

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Тематический план учебной практики	5
2. Содержание учебной практики	6
Изучение технологии приготовления разных видов сена.	6
Изучение технологии приготовления силоса.	7
Изучение технологии приготовления сенажа.	8
Изучение схемы зелёного конвейера.	9
Изучение технологии приготовления концентрированных кормов.	10
Изучение технологии приготовления искусственно высушенных кормов.	12
3. Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов	88

Введение

Учебная практика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

Результатом учебной практики является освоение студентами профессиональных и общих компетенций профессионального модуля.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1. Тематический план учебной практики

№ п/п	Наименование тем и виды работ	Кол-во часов	Коды ПК, ОК
1.	Занятие 1. Изучение технологии приготовления разных видов сена.	12	ПК 2.1 ОК 1 – 8,
2.	Занятие 2. Изучение технологии приготовления силоса.	12	ПК 2.1, ОК 1 – 8
3.	Занятие 3 Изучение технологии приготовления сенажа.	12	ПК 2.1, ОК 1 – 8
4.	Занятие 4 Изучение схемы зелёного конвейера.	12	ПК 2.1, ОК 1 – 9
5.	Занятие 5 Изучение технологии приготовления концентрированных кормов.	12	ПК 2.1, ОК 1 – 9
6.	Занятие 6 Изучение технологии приготовления искусственно высушенных кормов.	12	ПК 2.1, ОК 1 – 9
	Всего	72	

Содержание учебной практики

Занятие 1

Тема Изучение технологии приготовления разных видов сена

Цель работы: Закрепить знания о технологии заготовки грубых кормов, знать методы учета заготовленных кормов и показатели качества грубых кормов.

Задания:

1. Изучить технологии приготовления разных видов сена
2. Составить таблицу «Состав и питательность отдельных видов сена»

Теоретическая часть

Сено - один из основных видов корма в зимний период для КРС, овец и лошадей. Технология его приготовления основана на естественном высушивании растительной массы или сушке с помощью активного вентилирования. Физиологическая сухость сена (16-17 %) обеспечивает хорошую сохранность его в течение длительного времени.

В производстве различают: сено рассыпное неизмельченное, сено прессованное, сено рассыпное измельченное, сенной лист. Обычно (70-90 %) заготавливают рассыпное неизмельченное сено.

Разные виды сена - хорошо хранящийся корм, обладающий высокой питательной ценностью. В 1 кг лугового сена хорошего качества содержится 0,42 к.ед., 48 г переравн. протеина; 30 мг каротина, от 100 до 1000 международных единиц витамина В, 7,1 г кальция и 2,2 г фосфора. Протеин сена отличается высокой биологической полноценностью, а витамин В принимает участие в регулировании кальциевого и фосфорного обмена. Дефицит этого витамина вызывает у животных рахит. В сене содержатся в достаточном количестве витамины Е, К и группы В, а в зимний период это единственный источник витамина D. Хорошее сено в значительной мере может заменить недостающие концентраты.

Сено в зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав подразделяется на виды: сеяное бобовое (содержание бобовых растений более 60 %); сеяное злаковое (содержание злаковых более 60 и бобовых менее 20 %); сеяное бобово-злаковое

(содержание бобовых от 20 до 60 %); естественных кормовых угодий (злако вое, бобовое и пр.).

При заготовке обычного сена потери питательных веществ составляют около 60 % в сравнении с питательностью травы.

Сушку срезанной травы обычно осуществляют тремя способами: а) естественная сушка на воздухе (солнечная сушка в поле); б) подвяливание в поле и досушка собранной массы принудительным вентилированием с продуванием через нее обычного или подогретого воздуха; в) искусственная (тепловая) сушка. Первые два способа применяют для приготовления сена, а третий - для производства травяной муки и резки.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии приготовления разных видов сена.

Контрольные вопросы.

1. Применение оборудования при заготовке сена.
2. Башенные сенохранилища

Занятие 2

Тема. Изучение технологии приготовления силоса.

Цель работы. Закрепить знания о технологии заготовки силоса, знать методы учета и показатели заготовленного силоса.

Задания:

1. Изучить технологии приготовления силоса
2. Составить таблицу «Состав и питательность отдельных видов силоса»

Теоретическая часть

Силос - это сочный, дешевый, углеводистый, но малобелковый кислый корм, хорошо поедаемый животными. Он повышает продуктивность коров, стимулирует нарастание мышечной ткани у животных на откорме, способствует лучшему усвоению грубых кормов.

В хорошо приготовленном силосе сохраняются питательные и биологически активные вещества выращенного урожая. Полученный корм по обменной энергии и содержанию протеина равноценен или незначительно уступает исходной растительной массе.

Силос скармливают всем видам животных и особенно молочному скоту, так как он обладает молокогонными свойствами. Во многих странах установлена высокая эффективность круглогодичного его использования для жвачных животных. Правильно приготовленный силос может храниться без потерь длительное время и поэтому является отличным страховым кормом. Он занимает в 5-8 раз меньше места, чем его требуется для хранения сена. Корнеплоды при обычных способах хранения теряют до 20-25 % сухих веществ, а в засилосованном виде - до 10 %, что свидетельствует о целесообразности их консервирования таким способом.

Силосование - сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы молочной кислотой, образующийся в процессе молочнокислого брожения сахаров в анаэробных условиях, обусловленного жизнедеятельностью молочнокислых бактерий. Все технологические приемы при силосовании должны быть направлены на создание благоприятных условий для их развития. Накопление же наряду с молочной и других органических кислот (масляной, пропионовой и др.) в процессе силосования отрицательно сказывается на качестве силоса. Процесс брожения считается правильным, если в составе органических кислот не менее 65-70 % молочной и 30-35 % уксусной кислоты.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии приготовления силоса.

Контрольные вопросы.

1. Хранение силоса.
2. Механизация работ при заготовке силоса.

Занятие 3

Тема. Изучение технологии приготовления сенажа.

Цель работы: Закрепить знания о технологии заготовки сенажа, знать методы учета и показатели заготовленного сенажа.

Задания:

1. Изучить технологии приготовления сенажа
2. Описать состав и питательность сенажа

Теоретические аспекты

Сенаж - консервированный корм из провяленных до влажности 50-55 % и измельченных тонкостебельных трав. По физико-химическим свойствам этот вид корма занимает промежуточное место между сеном и силосом, но по сохранности питательных веществ он их превосходит. По своим свойствам сенаж более близок к зеленой траве. В 1 кг сенажа содержится 0,3-0,4 к.ед., 45-55 г переваримого протеина и около 40 мг каротина. В нем сохраняется до 85 % сахаров. Он может заменить и силос, и сено. Общие потери сухого вещества в процессе заготовки и хранения сенажа составляют от 7 до 17 %. При заготовке сенажа бобовые многолетние травы скашивают в фазе бутонизации - начала цветения, а злаковые - в фазе трубкования - начала колошения и подвяливают до влажности 55 % и меньше. При такой влажности водоудерживающая сила коллоидов еще живых растений достигает 50-55 атмосфер. Скашивать надо рано утром, применяя жатки ЖВН-6, ЖИТ-2Д, ЖБА-6,0, а также косилки-плющилки КВП-3 и др. При снижении влажности скошенной массы до 60 % начинают подбор и измельчение трав на частицы размером до 15 мм комбайнами Е-280, КСК-100, КС-2,6А, СК-2,8, оборудованными подборщиками КУФ-1,8 и др.

Траншею загружают ежедневно слоем массы не менее 0,8 м и укрывают ее пленкой. Заполнение траншеи проводят за 3-4 дня. При такой технологии масса не нагревается выше 35°C, обеспечивается более полное удаление кислорода из массы.

Качество сенажа должно отвечать требованиям ОСТ-10201 -9.

Главное преимущество технологии заготовки сенажа в упаковке состоит в том, что устраняются недостатки приготовления сенажа в траншее, где потери количества и качества происходят почти на всех этапах: в поле при удлинении периода сушки; при недостаточном уплотнении и неполной герметизации сенажа; потери в процессе хранения, а также при выемке и раздаче кормов.

К тому же заготовка сенажа в пленочной упаковке позволяет хранить корм в любом месте даже без укрытия, постоянная масса рулонов удобна при дозированном кормлении скота, рулоны пожаробезопасны и сохраняются в течение года, повышается эффективность и рентабельность производства молока и мяса, значительно облегчается труд механизаторов, скотников и доярок, повышается культура производства.

Рулонное сенажирование выполняет кормозаготовительный комплекс «Салют». Основу его составляет пять машин: косилка-плющилка, вспушиватель рабли, валкообразователь, пресс-подборщик, герметичная упаковка сенажной массы в полиэтиленовую пленку. За день работы этого комплекса возможно приготовить 80-120 т корма.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии приготовления сенажа.

Контрольные вопросы.

1. Сущность приготовления сенажа.

Занятие 4

Тема. Изучение схемы зелёного конвейера.

Цель работы: Закрепить знания о технологии организации зелёного конвейера.

Задания:

1. Изучить схемы зелёного конвейера
2. Проанализировать культуры наиболее раннего и наиболее позднего использования в зелёном конвейере.

Теоретические аспекты

Зеленый конвейер - это бесперебойное, в размере полной потребности обеспечение поголовья животных зелеными кормами с ранней весны до поздней осени. Этот период называют пастбищным в отличие от стойлового периода содержания скота, приходящегося на остальную часть года. Зеленый конвейер функционирует в результате проведения системы организационно-хозяйственных, агрономических, зоотехнических и инженерных мероприятий. К ним относятся: формирование групп животных, определение нужного для них количества зеленых кормов в соответствии с физиологическими потребностями и продуктивностью, подбор сельскохозяйственных культур и разработка их агротехники, организация кормовых севооборотов, уход за естественными кормовыми угодьями, оборудование пастбищ, доставка скошенной массы к местам ее скармливания и т. д.

Определение потребности в зеленых кормах. Зеленые корма, если их используют в оптимальные сроки, содержат практически все необходимые для животных питательные вещества. Их скармливают животным на корню или в скошенном виде. Качественные характеристики зеленых кормов зависят от многих факторов. Злаковые растения используют на зеленый корм не позднее появления соцветий, бобовые - не позднее начала цветения. Содержание сырого протеина в сухом веществе злаковых трав должно быть не менее 15 %, в сухом веществе бобовых трав - не менее 16... 17 % (в зависимости от вида растений), в корме с естественных кормовых угодий - не менее 10 %. Содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества зеленого корма в растениях разных видов должно составлять 0,81...0,86. Люцерну предписано использовать не позднее фазы бутонизации. Содержание кормовых единиц в 1 кг ее сухого вещества должно быть не менее 0,75.

Оптимальное содержание сухого вещества в зеленом корме составляет примерно 18 %, содержание сырой клетчатки в сухом веществе пастбищного корма - 20...25 %, в сухом веществе скармливаемого в кормушках зеленого корма - не более 25...28 %. В зеленых кормах содержание вредных и ядовитых растений не должно быть более 1 %.

Потребность в зеленых кормах рассчитывают по каждому виду и половозрастной группе животных в соответствии с нормами кормления и принятыми в хозяйстве рационами. Расчет кормов ведут в единицах массы, кормовых единицах, единицах обменной энергии, по конкретным питательным веществам. С учетом того, что в 1 кг травы в среднем содержится 0,18 корм. ед., можно считать, что стельным, сухостойным и дающим до 8 кг молока в сутки коровам необходимо в день 40...45 кг, коровам с продуктивностью от 10 до 20 кг молока - соответственно удоям от 45 до 80 кг травы. Высокопродуктивным коровам, как правило, дополнительно не обходимо скармливать концентрированные корма. Молодняку крупного рогатого скота с увеличением его возраста от 3 до 24 мес необходимо от 6 до 40 кг зеленого корма, рабочим лошадям - 30...40, молодняку лошадей от 1 до 3 лет - 25...30, взрослым овцам - 6...8, ягнятам - 2...3, свиньям в зависимости от половозрастной группы - 1...12, быкам-производителям мясных пород - около 15 кг зеленого корма.

Установив среднесуточную потребность животных в зеленом корме, определяют потребность их в этом виде корма по декадам (иногда по пятидневкам) и на весь пастбищный период исходя из численности поголовья. Для каждого расчетного периода целесообразно принимать надбавку 10...15 % - страховой фонд на случай неблагоприятных погодных условий. Общая потребность всего поголовья в зеленом корме складывается из потребности в нем всех групп животных.

Типы зеленого конвейера. Зеленый конвейер организуют с учетом специализации хозяйства, наличия и продуктивности естественных кормовых угодий, почвенно-климатических и организационно-хозяйственных факторов.

Различают укосный, пастбищный и комбинированный типы зеленого конвейера. Каждый из этих типов соответствует определенной системе содержания животных. Укосный конвейер организуют при стойловой системе содержания животных, пастбищный - при пастбищной и комбинированный - при стойлово-пастбищной системе содержания животных. Система содержания животных зависит от специализации животноводства, продуктивности животных, обеспеченности хозяйства естественными кормовыми угодьями и культурными пастбищами.

Укосный конвейер предполагает скашивание, транспортирование и раздачу зеленой массы, а это ведет к увеличению себестоимости продукции и нередко к ухудшению качества кормов при длительном периоде от скашивания зеленой массы до ее скармливания.

При пастбищном зеленом конвейере до 85 % сезонной потребности животных в зеленых кормах удовлетворяется за счет естественных и культурных пастбищ, в некоторых хозяйствах - до 100 %. Пастбищный зеленый конвейер особенно целесообразен для овец, нетелей, коров, племенного молодняка крупного рогатого скота, а также откормочного поголовья в период доращивания.

В хозяйствах с недостаточной площадью пастбищ организуют комбинированный зеленый конвейер, предусматривающий долю пастбищных кормов в общем количестве зеленых кормов

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии организации зелёного конвейера.

Контрольные вопросы.

1. При скармливании зелёной массы каких кормовых культур и по каким причинам необходимы ограничения нормы скармливания?
2. За счёт каких растений можно восполнить недостаток витаминов в рационах животных в разные сезоны года?

Занятие 5

Тема . Изучение технологии приготовления концентрированных кормов

Цель работы: Закрепить знания о технологии приготовления концентрированных кормов, знать методы учёта и показатели качества концентрированных кормов.

Задания:

1. Изучить технологию заготовки концентрированных кормов.

Теоретические аспекты

К концентрированным кормам относятся корма с небольшим содержанием воды (8—12 %) и клетчатки (3—10%) и высокой общей питательности (0,7—1,35 кормовых единиц в 1 кг). Это зерно злаковых, бобовых и масличных культур и продукты их переработки (дёрть, отруби, жмых, комбикорма). К концентрированным кормам также относятся отходы пищевой промышленности: сухая пивная дробина, хлебная барда, сухой жом, солодовые ростки, а также приготовленные специальные кормовые смеси.

Злаковые зерновые корма (пшеница, овес, ячмень, сорго, кукуруза) содержат недостаточное количество переваримого протеина (55—80 г на 1 кормовую единицу). Основная масса их сухого вещества представлена в виде крахмала. Зернобобовые (горох, соя, бобы, люпин) и масличные (подсолнечник) культуры содержат значительное количество переваримого протеина (160—330 г на 1 кормовую единицу), но небольшое количество углеводов. Поэтому в кормлении сельскохозяйственных животных, как правило, используют смеси разных видов зерна и других компонентов (комбикорм). В зерне кукурузы, овса, сои содержится также значительное количество жира. Зерновые корма содержат витамины Е и группы В, но у них (кроме желтого зерна кукурузы) отсутствует каротин.

Концентраты пополняют рационы энергией, переваримым протеином, кислыми элементами, преимущественно фосфором, их используют также для лучшего сдобривания и лучшего поедания животными других кормов.

Переваримость сухого вещества зернофуража достаточно высокая — 75-90%. Включение концентратов в рационы всех видов животных и птицы значительно повышает их продуктивность. Чем более продуктивны животные, тем большее содержание концентратов должно быть в их рационах. В среднем в рационах дойных коров и молодняка на откорме содержание концентратов должно быть 15—30%, рационах свиней — 50-80%, птицы — 70-90%, лошадей — 20—40%, овец — 5—15% от общей питательности.

Необходимым условием длительного хранения заготовленного зернофуража является его сухость. При влажности зерна до 15% зернофураж хорошо сохраняется в зернохранилищах. Часто приходится собирать зерно кукурузы влажностью 20—25%. Чтобы оно не портилось, необходимо сохранять кукурузу в початках в легкого типа специальных помещениях, которые хорошо проветриваются. При повышении влажности зерна (30—40%), целое зерно необходимо высушить при помощи сушилок до влажности 15% или законсервировать. При консервировании целых початков кукурузы следует их помещать в облицованные траншеи, пересыпая пиросульфитом (метабисульфитом натрия) (12—15 кг/т) или углеаммонитной солью (10 кг/т). Влажное зерно (без стержней) необходимо перемешивать с этими препаратами и хранить на току зерносклада укрытое брезентом.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии приготовления концентрированных кормов.

Контрольные вопросы.

1. Описать основную часть состава концентрированных кормов.
2. Побочные продукты промышленного производства.

Занятие 6

Тема . Изучение технологии приготовления искусственно высушенных кормов.

Цель работы: Закрепить знания о технологии приготовления искусственно высушенных кормов, знать методы их учёта и показатели качества.

Задания:

1. Изучить технологию приготовления искусственно высушенных кормов
2. Обосновать преимущества механического обезвоживания зелёных кормов

Теоретические аспекты

Консервирование зеленых трав путем искусственной сушки - наиболее эффективный способ сохранения питательных веществ при заготовке таких кормов, как травяная мука, резка, гранулы и брикеты.

По питательности травяная мука и резка приближаются к зерновым злакам и превосходят их по содержанию протеина, минеральных веществ и витаминов. Травяная мука и резка содержат 0,75-0,85 к.ед., 130-150 г переваримого протеина и 200-300 мг каротина в 1 кг. Это высокобелковые витаминизированные грубые корма. Вместе с тем искусственная сушка - наиболее дорогостоящий способ консервирования так как требует больших энергозатрат.

Травяная мука - это корм, полученный из быстро высушенной (при высокой температуре) и размолотой травяной массы, убранной в ранние фазы вегетации (бобовые травы - в фазу бутонизации, злаковые - не позднее начала колошения). Для приготовления травяной муки и резки используют многолетние бобовые и бобово-злаковые травы. Готовят ее двумя способами - с измельчением при скашивании или после него.

Скашивание с одновременным измельчением травы выполняют машинами КСК-100, КПКУ-75, Е-280, Е-281, КУФ-1,8 и др. Измельченную траву доставляют на сушилку. Размер резки при этом - до 30 см. Возможно также траву скашивать без измельчения с одновременной погрузкой ее в транспортное средство и доставкой на сушильный агрегат, где ее измельчают и сушат.

Сушку проводят на агрегатах АВМ-0,65, АВМ-0,65РЖ, АВМ-1,5А, АВМ-0,65 Г, АВМ-1,5 АГ и др. Время и степень сушки регулируют скоростью вращения барабана. Для получения витаминной муки высушенную массу дробят. Без дробления получается травяная резка искусственной сушки (табл. 45).

При хранении муки насыпью кярогин окисляется и уже через 6 месяцев хранения потери его достигают 50 %. Эффективным способом сохранения качества муки и резки является гранулирование или брикетирование.

Гранулы готовят на прессах-грануляторах (ОГМ-0,8Б, ОГМ-1,5, ОГМ-0,8АВ, ОГК-3, ДГ-1 и др. Мука дозатором подается в смеситель-кондиционер, на выходе из дозатора в муку добавляют распыленную влагу, антиоксиданты и связующие вещества, затем мука поступает на прессование. Гранулы не должны быть более 3,0-25,0 мм.

Брикетирование в отличие от гранулирования приготавливают не из травяной муки, а из травяной резки, соломы, сена и других грубых кормов, используя прессы. Брикетные предназначены, в основном, для крупного рогатого скота.

Искусственно высушенные травяные корма должны отвечать требованиям ОСТ-10242

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии приготовления искусственно высушенных кормов.

Контрольные вопросы.

1. Опишите хранение искусственно высушенных кормов.
2. Организация полевого комплекса машин для заготовки кормов.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Кормопроизводство : учебное пособие для СПО / А. Е. Интизарова, Е. В. Казарина, А. В. Тицкая [и др.]. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-0228-7, 978-5-4497-0031-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86509.html> - ЭБС IPR-BOOKS

Дополнительная литература:

1. Михалев, С. С. Кормопроизводство с основами земледелия : учебник / С.С. Михалев, Н.Ф. Хохлов, Н.Н. Лазарев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с., [16] с. цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010232-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081627> - ЭБС Znanium

Периодические издания:

Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. Волохов Т.А. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЯМ
НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства
по МДК 02.03 Технологии первичной переработки продукции животноводства

для студентов ФДП и СПО
по специальности
35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции


Рязань, 2020 г.

Методические указания разработаны в помощь студентам очной формы обучения факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в качестве руководства по выполнению при освоении ими ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства (МДК 02.03 Технология производства продукции животноводства)

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО.

Методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «30» июня 2021г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор

ООО «Вакинское АГРО»

  
М.П.

« 30 » июня 20 21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тематический план учебной практики	5
Занятие 1.....	5
Тема: Определение направления продуктивности сельскохозяйственных животных и учет мясной продуктивности.	5
Занятие 2.....	6
Тема: Определение категории упитанности КРС, свиней, овец и птицы.	6
Занятие 3.....	8
Тема : Изучение первичной обработки молока	8
Занятие 4.....	9
Тема: Изучение производства пастеризованного молока	9
Занятие 5.....	10
Тема: Изучение первичной обработки продуктов убоя КРС, свиней	10
Занятие 6.....	13
Тема: Изучение первичной обработки продуктов убоя птицы.....	13
Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	14

Введение

Учебная практика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

Результатом учебной практики является освоение студентами профессиональных и общих компетенций.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.5	Выбирать и реализовывать технологические особенности конструктивного исполнения аппаратов и методов количественной и качественной оценки сельскохозяйственного сырья при производстве продукции животноводства
ПК 2.6	Выбирать виды животноводческого сырья и способы его рациональной переработки
ПК 2.7	Реализовывать оптимальные схемы переработки сельскохозяйственной продукции с учетом качества сырья
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии , проявлять к ней <u>устойчивый</u> интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Тематический план учебной практики

Код и наименование ПК, ОК	Тема занятия	Кол-во часов
ОК 1-9 ПК 2.5 ПК 2.6-2.7	Занятие 1. Тема: Определение направления продуктивности сельскохозяйственных животных и учет мясной продуктивности.	6
ОК 1-9 ПК 2.5 ПК 2.6-2.7	Занятие 2. Тема: Определение категории упитанности КРС, свиней и птицы	6
ОК 1-9 ПК 2.5 ПК 2.6-2.7	Занятие 3. Тема: Изучение первичной обработки молока	6
ОК 1-9 ПК 2.5 ПК 2.6-2.7	Занятие 4. Тема: Изучение производства пастеризованного молока	6
ОК 1-9 ПК 2.5 ПК 2.6-2.7	Занятие 5. Тема: Изучение первичной обработки продуктов убоя КРС, свиней	6
ОК 1-9 ПК 2.5 ПК 2.6-2.7	Занятие 6. Тема: Изучение первичной обработки продуктов убоя птицы.	6

Занятие 1.

Тема: Определение направления продуктивности сельскохозяйственных животных и учет мясной продуктивности.

Цель работы: закрепить знания о направлениях продуктивности с/х животных и учете мясной продуктивности.

Оборудование: журнал пород КРС и свиней

Задания:

1. Подобрать породу КРС мясного направления и свиней мясосального направления, дать их описание.
2. Дать характеристику мясной продуктивности КРС, свиней и птицы, указать, в чем она измеряется.

Теоретическая часть

Коровы, которые относятся к **молочному** направлению, имеют удлиненное неширокое тело и высокие ноги. У них сильно развитое сердце, легкие, пищеварительные органы, молочная железа. Благодаря такому строению, корм перерабатывается в молоко. Корова может в сутки съесть до 100 кг травы и других кормов и переработать ее в молоко. Мышцы у молочного скота развиты более умеренно. Коровы **мясного** направления характеризуются ускоренным развитием, высокой скороспелостью и способностью к раннему созреванию при интенсивном выращивании и откорме. Животные относительно некрупные, компактного телосложения, рано заканчивают рост, быстро осаливаются и дают высококалорийное мясо с большим содержанием жира. Коровы мясных пород практически не дают молока. Коров **комбинированного** или двойного направления продуктивности отличаются от мясных и молочных пород коров своей универсальностью. У пород коров двойной продуктивности развиты как молочные так и мясные качества, и, как правило, одно из этих качеств у той или иной породы является доминантным. Исходя из этого, их называют мясо-молочными или молочно-мясными породами КРС.

Свиньи **мясного направления** обычно имеют легкую голову и относительно длинную лицевую часть, длинное и плоское туловище, высокие ноги.

Свиньи **сального направления** обладают короткой, но широкой головой с сильным изгибом профиля, коротким, но широким туловищем, короткими и тонкими ногами

Свиньи **мясосального направления** имеют длинную и сравнительно широкую голову с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное или средней длины, округлое, ноги высокие или средней величины.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание выбранной породы КРС и вывод: на основании каких характеристик выбрана указанная порода, а также характеристику мясной продуктивности и методов ее определения.

Контрольные вопросы.

1. Охарактеризуйте породы КРС мясного направления продуктивности с точки зрения экстерьера.
2. Охарактеризуйте породы свиней по показателям продуктивности.

Занятие 2.

Тема: Определение категории упитанности КРС, свиней, овец и птицы.

Цель работы: закрепить знания о категории упитанности КРС, свиней, овец и птицы.

Оборудование: ГОСТы на заготавливаемых животных, муляжи животных

Задания:

1. Определить категорию упитанности КРС, свиней и птицы.
2. Обосновать выбор категории упитанности. Результаты оформить в таблице.

Характеристика категории	КРС	свиньи	птица

упитанности			

Теоретическая часть

Упитанность скота - степень развития мускулатуры и отложения подкожного жира, определяемые наружным осмотром и прощупыванием в принятых местах.

У **крупного рогатого скота** оценивают форму тела, правильность линий спины и живота, выполненность лопаток и бедер, развитие мышц, степень выраженности костей скелета, наличие отложений подкожного жира. Отложение жира прощупывают последовательно у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, в щупе (подколенная складка), на пояснице, ребрах, подгрудке.

У **свиней** оценивают форму тела: выполненность спинной, поясничной и особенно тазовой частей, развитость окороков и лопаток и определяют толщину шпика в области между остистыми отростками 6 - 7 грудных позвонков.

У **овец** прощупывают развитие мышц и наличие отложений жира в области спины и поясницы, степень заполнения жиром курдюка или хвоста.

У сельскохозяйственной **птицы** определяют степень развития мышц на груди и бедрах, наличие отложений жира в области живота и на бедрах (у кур, цесарок, индеек) и под крыльями (у гусей и уток).

Убойные животные по упитанности должны соответствовать требованиям действующих стандартов и техническим условиям. К категории убойных сельскохозяйственных животных относят крупный рогатый скот (в т.ч. яков и буйволов), овец, коз, свиней, северных оленей, лошадей, (ослов и мулов), верблюдов, кроликов, нутрий, домашнюю птицу (кур, гусей, уток, индеек, цесарок).

К убойным животным предъявляются высокие требования, поскольку только из высококачественного сырья можно получить ценные сорта мясных пищевых и технических продуктов. Качество животного сырья зависит от вида, породы и упитанности животных, их возраста, пола и физиологического состояния.

Убою на мясо не подлежат животные до 14-дневного возраста (жеребята – 28-дневного, птица – 30-дневного возраста).

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание категорий упитанности КРС, овец, свиней и птицы с указанием мест ее определения.

Контрольные вопросы.

1. Как подразделяют по ГОСТу крупный рогатый скот в зависимости от пола, возраста и упитанности?
2. По каким показателям определяют упитанность животных?

3. Как подразделяют по ГОСТу упитанность домашней птицы в зависимости от возраста и вида?

Занятие 3.

Тема : Изучение первичной обработки молока

Цель работы: закрепить знания о первичной переработке молока.

Оборудование: видеоматериалы и литература по первичной переработке молока

Задания:

1. Составить схему первичной обработки молока с указанием технологических параметров.

Теоретическая часть

Первичная обработка включает следующие процессы: приемку, очистку, охлаждение и хранение до отправки на переработку. При приемке молока определяют количество по массе и качество по физико-химическим показателям (кислотность, плотность и др.) в соответствии с требованиями действующего стандарта. В процессе взвешивания для удаления механических примесей молоко фильтруют, а затем направляют на дальнейшую очистку.

Очистку проводят для того, чтобы удалить механические загрязнения и естественные примеси (микроорганизмы). Она осуществляется способом фильтрования под действием сил тяжести или давления и центробежным способом на сепараторах-молокоочистителях. Очистке можно подвергать как холодное (4... 10 °С), так и горячее молоко (около 40 °С). Горячее молоко имеет низкую вязкость, что повышает эффективность очистки. Если молоко сразу после очистки не перерабатывается, то его охлаждают. При очистке холодного молока не происходит коагуляция сывороточных белков на стенках барабана молокоочистителя, благодаря чему увеличивается продолжительность непрерывной работы машины.

Центробежной очисткой на сепараторах-молокоочистителях нельзя добиться полного удаления из молока микроорганизмов. Эффект бактериальной очистки молока до 99,9 % дает бактофугирование.

Новые самоочищающиеся герметичные бактофуги удаляют из молока 98 % анаэробных, 95 % аэробных спорообразующих микроорганизмов при снижении общей бактериальной обсемененности на 86 % и исключают возможность контакта бактофугируемого молока с воздухом, т. е. не допускают вторичного бактериального обсеменения продукта.

Охлаждение молока проводят немедленно после очистки, чтобы продлить его бактерицидную фазу. И для того, чтобы сохранить молоко бактериально чистым, его быстро охлаждают до температуры 2...8 °С на специальных установках. Чем ниже температура охлаждения, тем продолжительнее его бактерицидная фаза и тем дольше молоко сохраняет свои качества.

Наиболее распространены пластинчатые пастеризационно-охладительные установки, в которых молоко охлаждается в закрытом потоке. Они имеют высокую эффективность

охлаждения, малый рабочий объем аппарата, что способствует быстрой реакции охлаждения.

Они состоят из нескольких секций: для пастеризации, для регенерации теплоты и для охлаждения. Хладоноситель и продукт в них подаются противотоком, движутся по смежным каналам и межпластинным зазорам.

В качестве хладоносителя используют рассол, состоящий из воды и веществ, которые имеют более низкую точку замерзания, чем вода, в частности хлористые соли натрия или кальция. Обе соли, входящие в состав рассолов, вызывают коррозию материалов, особенно при низком значении рН. Используются для охлаждения питьевого молока перед расфасовкой до 1...2 °С.

Из охладителя молоко поступает в емкость временного хранения (резервирования), которое осуществляется в целях равномерного обеспечения предприятия сырьем в течение всех рабочих смен.

Кроме пластинчатых охладителей для охлаждения молока применяют различные резервуары.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание первичной переработки молока с указанием технологических параметров.

Контрольные вопросы.

1. Какие технологические процессы включает в себя первичная переработка молока?
2. Как происходит удаления из молока микроорганизмов ?
3. Как происходит охлаждение молока?

Занятие 4.

Тема: Изучение производства пастеризованного молока

Цель работы: закрепить знания о производства пастеризованного молока.

Оборудование: видеоматериалы и литература по пастеризации молока

Задания:

1. Составить схему технологии производства пастеризованного молока с указанием технологических параметров.

Теоретическая часть

Пастеризованное коровье молоко — это нормализованное по массовой доле жира или сухих веществ молоко, подвергнутое воздействию высоких температур и предназначенное для непосредственного употребления в пищу.

При производстве пастеризованного молока используются натуральное, обезжиренное молоко, сливки, пахта, сухое цельное и обезжиренное молоко, сгущенное обезжиренное молоко и различные наполнители.

В зависимости от содержания жира в цельном молоке его нормализуют, очищают с последующей гомогенизацией, пастеризацией и охлаждением.

После проведения анализов и определения массы поступившего сырья молоко при необходимости охлаждают и направляют в приемный резервуар для промежуточного хранения.

На молокоперерабатывающих предприятиях малой мощности нормализация проводится смешением в резервуарах. Для этого к поступившему цельному молоку добавляют рассчитанную массу компонента нормализации: сливок или обезжиренного молока, полученную смесь тщательно перемешивают. Производство пастеризованного молока обычно осуществляется с использованием пастеризационно-охладительных установок. Нормализованное молоко из резервуаров подается в первую секцию регенерации пастеризационно-охладительной установки, подогревается до 40...45 °С и подается на сепаратор-молокоочиститель, где происходит центробежная очистка нормализованной смеси от механических загрязнений. Для пастеризованного молока с массовой долей жира 3,2 % и более, а также для топленого и восстановленного молока обязательной операцией является гомогенизация. Молоко подается во вторую секцию пастеризационной установки, подогревается до 60...65 °С и направляется на гомогенизацию при давлении 12,5...15 МПа.

После гомогенизации молоко пастеризуют обычно при 74...78 °С с выдержкой 15...20 с в секции пастеризации пастеризационно-охладительной установки. Температура пастеризации постоянно контролируется и регулируется, предотвращая выход непастеризованного молока. Далее молочная смесь охлаждается в секции охлаждения до температуры 2...6 °С, подается в промежуточный резервуар, откуда направляется на фасовку.

Розлив осуществляется в потребительскую и транспортную тару, маркируется, при этом наносятся дата изготовления и срок реализации.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии производства пастеризованного молока с указанием технологических параметров.

Контрольные вопросы.

1. Чем пастеризация молока отличается от стерилизации?
2. Опишите технологию производства пастеризованного молока.

Занятие 5.

Тема: Изучение первичной обработки продуктов убоя КРС, свиней

Цель работы: закрепить знания о первичной обработки продуктов убоя КРС, свиней.

Оборудование: видеоматериалы и литература по первичной обработки продуктов убоя КРС, свиней

Задания:

1. Дать характеристику получаемых субпродуктов от КРС и свиней. Результаты оформить в таблице

Наименование субпродуктов	КРС		свиньи	
	1 категория	2 категория	1 категория	2 категория

--	--	--	--	--

2. Решить задачу по переработке КРС и свиней с выделением субпродуктов и жиловкой мяса по сортам.

Теоретическая часть

К субпродуктам относятся побочные продукты убоя — внутренние органы и отдельные части туш, которые различаются анатомическим расположением, видом тканей и пищевой ценностью. Морфологический и химический составы субпродуктов зависят от вида животного, породы, пола, возраста, степени упитанности и условий содержания.

Субпродукты вырабатываются согласно требованиям ТУ 9212—460—00419779— 99 с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных, ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, санитарных правил для предприятий мясной промышленности.

В зависимости от строения и морфологического состава субпродукты делят на четыре группы:

- мякотные: ливер, вымя, селезенка, язык, почки, мозги, мясная обрезь, пи- кальное мясо. Ливер включает печень, сердце, легкие, диафрагму и трахею, которые при нутровке туш извлекают как единое целое;
- мясо-костные: головы без шкуры, говяжьи и бараньи мясо-костные хвосты;
- шерстные: головы в шкуре, путовый сустав крупного рогатого скота, свиные и бараньи ножки, свиные и говяжьи уши, свиные хвосты;
- слизистые: желудки животных.

Задача. Произвести переработку КРС и свиней живой массой 10 т и 5 т, определить количество субпродуктов и выход мяса по сортам.

Для этого количество скота в живом весе необходимо разделить на мясо на костях и субпродукты пользуясь таблицей 1 и формулой 1.

$$M_{\text{масса мяса на костях}} = \frac{\text{Живая масса} \times \text{Процент выхода}}{100} \quad (1)$$

Таблица 1 – Выход (%) продукции при убое животных

Продукция	Крупного рогатого скота	Свиней
Мясная туша (масса мяса на костях)	47,0	62
Голова	3,1	4,01
Уши	0,1	0,36
Язык	0,39	0,42
Ноги	1,77	1,49
Ливер	2,64	2,54
Почки	0,27	0,25
Мясокостный хвост	0,15	0,09

Шкура, крупон	5,97	4,33
---------------	------	------

Полученные данные необходимо свести в таблицу.

Затем необходимо провести дифференцированную обвалку и жиловку мяса на костях используя таблицу 2 «Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях без вырезки». Данные представить в таблице с такой же шапкой.

Таблица 2. Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях, без вырезки

Вид мяса и категория упитанности туш	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия, хрящи, обрезь	Кости	Технические зачистки и потери
Говядина:				
2 категория	71,5	4,0	24,2	0,3
Свинина без шкуры, вырезки и баков:				
2 категория	84,7	2,1	13,0	0,2

Пользуясь таблицей 3 «Нормы выхода при комбинированной разделке и обвалке говяжьих туш, % от массы мяса на костях» в приложении необходимо определить количество **говяжьего** жира-сырца.

Таблица 3 - Нормы выхода при комбинированной разделке и обвалке **говяжьих туш**, % от массы мяса на костях

Полуфабрикат	2 категория
	без вырезки, с вырезкой
Жир - сырец	1,5

Затем необходимо определить количество мяса на костях без жира и провести жиловку по сортам используя данные таблицы 4.

Таблица 4 - Нормы выхода жилованного мяса по сортам

Вид и сорт жилованного мяса	Выход, % от массы жилованного мяса
Говядина:	
высший	20
1	45
2	35
Свинина:	
нежирная	40
полужирная	40
жирная	20

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать характеристику групп субпродуктов и решение задачи.

Контрольные вопросы.

1. Дайте характеристику субпродуктов различных групп.

Занятие 6.

Тема: Изучение первичной обработки продуктов убоя птицы

Цель работы: закрепить знания о способах первичной обработки продуктов убоя птицы.

Оборудование: видеоматериалы и литература по первичной переработке продуктов убоя птицы

Задания:

1. Составить схему технологии первичной обработки сухопутной и водоплавающей птицы (по выбору).

Теоретическая часть

Птицу перерабатывают на механизированных или автоматизированных линиях. Птица транспортируется подвесными цепными или тросовыми конвейерами. Для обездвиживания птицу перед убоем оглушают.

Промышленные способы убоя птицы основаны на перерезании сонной артерии и яремной вены. Убой крупных видов птицы осуществляют вручную наружным или внутренним способом. Во время обескровливания конвейер с птицей проходит над специальным желобом для сбора крови.

Для ослабления удерживаемости оперения тушки шпарят. В промышленности широко применяется шпарка горячей водой при трех режимах: жестком, среднем и мягком.

У водоплавающих птиц оперение плотнее, чем у сухопутных, сильнее развит пуховой покров, а жировая смазка, предохраняющая перовой покров от намокания, препятствует проникновению горячей воды. Поэтому режим шпарки водоплавающей птицы должен обеспечивать расплавление секрета и доступ горячей воды к коже птицы.

В современных промышленных линиях переработки птицы основная масса оперения с тушек птицы удаляется на дисковых автоматах, конструктивным отличием являются диски с закрепленными на них перпендикулярно направлению движения конвейера с тушками птицы эластичными резиновыми пальцами.

После ощипки тушки попадают в бильно-очистные машины, основное назначение которых — мойка тушек, а затем — на участок доощипки, где контролируют качество ощипки и удаляют оперение, оставшееся после обработки на машинах.

При переработке водоплавающей птицы на тушках после обработки остаются неудаленные пеньки. Пеньки с тушек такой птицы удаляют воскованием, во время которого с тушек удаляются и другие остатки оперения.

В промышленности к потрошению относят операции отделения головы, ног, продольного разреза шеи, удаление зоба, трахеи, пищевода, яйцевода, семенников, продольный разрез брюшной полости, извлечение внутренних органов, отделение сердца, печени, мышечного желудка, кишечника, железистого желудка, легких и почек, шеи.

К субпродуктам относят продукты потрошения и разделки тушки птицы: потроха, шею, голову, ноги и крылья. Обработка субпродуктов заключается в очистке, мойке и охлаждении.

К техническим отходам относятся: кишечники, кровь, яичники с яйцеводами и несформировавшимися яйцами, трахеи и пищеводы, зобы, семенники, легкие, зачистки прижизненных пороков и дефектов технологической обработки тушек, ветеринарный брак, кутикулы, селезенки, почки, железистые желудки, ноги и головы, перо-пуховое сырье.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание приемов первичной обработки птицы, субпродуктов и технических отходов.

Контрольные вопросы.

1. Какие операции проводят при первичной обработке птицы?
2. Что относят к субпродуктам птицы?

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. ТУ.
2. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
3. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия
4. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
5. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
6. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
7. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
8. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
9. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020-ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>-ЭБС IPR-BOOKS

2. Антипова, Л. В. Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - ЭБС Юрайт

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.

Переработка молока : науч.-практич. журн. / учредитель : ЗАО «Отраслевые ведомости». – 1999. - . – Москва : ИД «Отраслевые ведомости», 2016-2019. – Ежемес. - ISSN 2222-5455. – Текст : непосредственный.

Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021 ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЯМ
НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

**ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства
МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции**

для студентов ФДП и СПО
по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Рязань, 2021 г.

Методические указания разработаны в помощь студентам очной формы обучения факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в качестве руководства по выполнению при освоении ими ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства (МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции)

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО.

Методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «_30_» июня_ 2021г., протокол №_10_

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор

ООО «Вакинское АГРО»


 
М.П

« 30» июня 20 21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тематический план учебной практики.....	5
Занятие 1. Тема:Технология убоя и переработки КРС.....	6
Занятие 2. Тема: Расчет продуктов убоя свиней.....	8
Занятие 3. Тема: Технология убоя и переработки птицы	10
Занятие 4. Тема: Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров.....	12
Занятие 5. Тема: Технология убоя и переработка кроликов.....	14
Занятие 6. Тема: Расчет продуктов убоя кроликов.....	15
Занятие 7. Тема: Технология производства вареных колбас.....	17
Занятие 8. Тема: Определение массовой доли соли в вареной колбасе	18
Занятие 9. Тема: Технология производства рубленых полуфабрикатов.....	19
Занятие 10. Тема: Определение массовой доли влаги в рубленых полуфабрикатах	21
Занятие 11. Тема: Технология производства рубленых полуфабрикатов в тесте	22
Занятие 12. Тема: Органолептическая оценкапельменей	23
Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	26

Введение

Учебная практика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

Результатом учебной практики является освоение студентами профессиональных и общих компетенций.

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.6	Выбирать виды животноводческого сырья и способы его рациональной переработки
ПК 2.7	Реализовывать оптимальные схемы переработки сельскохозяйственной продукции с учетом качества сырья
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных

	задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Тематический план учебной практики

Код и наименование ПК, ОК	Тема занятия	Кол-во часов
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 1. Тема: Технология убоя и переработки КРС.	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 2. Тема: Расчет продуктов убоя свиней	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 3. Тема: Технология убоя и переработки птицы	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 4. Тема: Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 5. Тема: Технология убоя и переработка кроликов	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 6. Тема: Расчет продуктов убоя кроликов.	6
	Итого	36
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 7. Тема: Технология производства вареных колбас	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 8. Тема: Определение массовой доли соли в вареной колбасе	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 9. Тема: Технология производства рубленых полуфабрикатов	6
ОК 1-9	Занятие 10. Тема: Освоение методов анализа по оп-	6

ПК 2.6-2.7	ределению качества мяса, мясных деликатесных и колбасных изделий (Определение массовой доли влаги в рубленых полуфабрикатах)	
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 11. Тема: Технология производства рубленых полуфабрикатов в тесте	6
ОК 1-9 ПК 2.6-2.7	Занятие 12. Тема: Органолептическая оценка пельменей	6
	ИТОГО	36
	Всего	72

Занятие 1. Тема: Технология убоя и переработки КРС.

Цель работы: закрепить знания о технологии убоя и переработки КРС.

Оборудование: научно-техническая документация

Задание:

1. Описать технологию убоя и переработки КРС.

Методические указания

Технологический процесс убоя крупного рогатого скота и разделки туш производится в следующей последовательности:

оглушение и подъем животного на путь обескровливания → обескровливание и сбор крови → отделение головы и конечностей → пересадка туш на путь забеловки → забеловка туши → механическая съёмка шкуры → извлечение внутренних органов → распиловка туш на полутуши → сухой туалет → мокрый туалет → определение упитанности → клеймение, взвешивание → передача на холодильную обработку.

Оглушение животных перед убоем обеспечивает лучшее обескровливание туш и безопасность труда рабочих. При правильном оглушении животное не умирает, а находится в бездвиженном состоянии в течение времени, достаточного для наложения путовой цепи на ноги и подъема животного на путь обескровливания. В случае прекращения работы сердечно-сосудистой системы животного часть крови будет задерживаться в мелких кровеносных сосудах и капиллярах, проникать в мышечную ткань, что снижает качество мяса и выход крови. Существует несколько способов оглушения: электротоком, механическим воздействием на головной мозг, анестезией углекислым газом или другими химическими веществами. Электрическим током оглушают животных в боксах различных конструкций. Применяют три схемы оглушения в зависимости от способа подведения контактов к телу животного.

Механическое оглушение крупного рогатого скота. Под механическим оглушением подразумевают нанесение удара определенной силы в лобную часть головы животного деревянным молотом, пневмомолотом или из стреляющего устройства (пистолета) без нарушения целостности костей.

После оглушения животных выгружают из бокса на производственный пол, накладывают путовую цепь на заднюю ногу животного и поднимают на конвейер обескровливания.

Обескровливание

Перед обескровливанием на пищевод поднятых на подвесной путь животных (крупный рогатый скот) накладывают лигатуру. Для этого разрезают кожу в области шеи, отделяют пищевод от прилегающих тканей, а желудок перекрывают зажимом или перевязывают.

Кровь от крупного рогатого скота и свиней на пищевые и лечебные цели собирают полыми ножами или специальными установками (закрытый способ). При таком способе отбора исключается загрязнение крови, увеличивается ее выход, улучшаются санитарно-гигиенические условия сбора и дальнейшей переработки крови.

Критерием полноты обескровливания служит выход крови. Для крупного рогатого скота он должен составлять не менее 4,5 % живой массы, для свиней и мелкого рогатого скота — не менее 3,5 %.

Съемка шкур

Съемка шкуры должна быть проведена тщательно, без порезов, выхватов мяса и жира с поверхности туши, так как при наличии порезов снижаются качество и сортность шкуры, а при наличии выхватов мяса и жира снижаются выход мяса, его качество и продолжительность хранения.

Нутровка

В связи с тем, что после убоя животного ферментативные и микробиологические процессы во внутренних органах протекают в направлении распада, извлечение их должно быть закончено не более чем через 30 мин после обескровливания. Для облегчения нутровки предварительно выполняют подготовительные операции: увеличивают расстояние между задними ногами (осуществляют растяжку), производят распиловку грудной кости, разрубает лонное сращение тазовых костей, производят окольцовку проходника и перевязывание мочевого пузыря.

По окончании подготовительных операций приступают к извлечению внутренних органов.

Субпродукты, жировое сырье и кишечник могут быть переданы в субпродуктовый, жировой и кишечный цеха по спускам (при расположении этих цехов на этажах ниже).

Распиловка туш

После нутровки туши крупного рогатого скота разделяют на две продольные полутуши. Распиливают или разрубает вдоль позвоночника, слегка отступив в сторону от линии верхних остистых отростков, чтобы не повредить спинной мозг.

Зачистка и оценка качества туш

К сухой зачистке относят удаление почек, хвостов, остатков диафрагмы, извлечение спинного мозга и отделение жировой ткани. Кроме этого, с туш удаляют травмированные участки тканей (кровоподтеки, побитости) и различные загрязнения.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии убоя и переработки КРС с указанием технологических параметров

Контрольные вопросы.

1. Какие схемы оглушения КРС вы знаете?
2. Как проводят обескровливание животных?
3. Расскажите о технике снятия шкур.
5. Что такое нутровка?
6. Как производится распиловка и зачистка тушь?

Занятие 2. Тема: Расчет продуктов убоя свиней

Цель работы: произвести расчет продуктов убоя свиней.

Оборудование: ГОСТ на разделку туш для розничной торговли

Задание. Произвести расчет выхода продуктов убоя свиней, если их живая масса составила 200 кг и 80 кг, количество голов - 10 и 15, результаты оформить в таблицах.

Методические указания

Для расчета готовой продукции и живой массы свиней используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов скота;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_{к} = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $A_{к}$ - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса КРС, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Количество свиней в живом весе необходимо разделить на мясо на костях и субпродукты пользуясь таблицей 1.

Таблица 1 – Среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Продукция	Свиньи
Мясная туша	62
Голова	4,01
Уши	0,36
Язык	0,42
Ноги	1,49
Ливер	2,54
Почки	0,25
Мясокостный хвост	0,09
Крупон	4,33

Полученные данные необходимо свести в таблицу.

Затем необходимо провести дифференцированную обвалку и жиловку мяса на костях используя таблицу 2 «Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях без вырезки». Данные представить в таблице с такой же шапкой.

Таблица 2. Нормы выхода при обвалке и жиловке мяса, % от массы мяса на костях, без вырезки

Вид мяса и категория упитанности туш	Мясо жилованное и жир (шпик)	Сухожилия, хрящи, об-резь	Кости	Техни-ческие зачистки и потери
<i>Свинина без шкуры, вырезки и баков:</i>				
2 категория	84,7	2,1	13,0	0,2

Затем необходимо определить количество мяса на костях без жира и провести жиловку по сортам используя данные таблицы 3.

Таблица 3 - Нормы выхода жилованного мяса по сортам

Вид и сорт жилованного мяса	Выход, % от массы жилованного мяса
Свинина:	
нежирная	40
полужирная	40
жирная	20

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать расчет продуктов убоя свиней с заполненными таблицами.

Занятие 3. Тема: Технология убоя и переработки птицы

Цель работы: закрепить знания об убое и преработке птицы.

Оборудование: видеоматериалы и литература по убою, первичной переработке птицы

Задание: Описать технологию убоя и переработки птицы с указанием технологических параметров.

Методические указания

Птицу перерабатывают на механизированных или автоматизированных линиях. Птица транспортируется подвесными цепными или тросовыми конвейерами. Для обездвиживания птицу перед убоем оглушают.

Убой и обескровливание птицы

Промышленные способы убоя птицы основаны на перерезании сонной артерии и яремной вены. Диаметр сонной артерии у кур и уток 1,5...2 мм, яремной вены — 2...4 мм. Убой крупных видов птицы осуществляют вручную наружным или внутренним способом.

Продолжительность обескровливания кур, цыплят, цыплят-бройлеров, цесарок, цесарят 90... 120 с; уток, утят, гусей, гусят, индеек, индюшат 150...180 с. Во время обескровливания конвейер с птицей проходит над специальным желобом для сбора крови.

Тепловая обработка тушек птицы и удаление оперения

Для ослабления удерживаемости оперения тушки шпарят. В промышленности широко применяется шпарка горячей водой при трех режимах: жестком (58...65 °С), среднем (52...54 °С) и мягком (не выше 51 °С), продолжительность шпарки 80... 180 с.

Тушки птицы обрабатывают, погружая их в специальные ванны с автоматическим регулированием температуры воды или орошая их горячей водой.

У водоплавающих птиц оперение плотнее, чем у сухопутных, сильнее развит пуховой покров, а жировая смазка, предохраняющая перовой покров от намокания, препятствует проникновению горячей воды. Поэтому режим шпарки водоплавающей птицы должен обеспечивать расплавление секрета и доступ горячей воды к коже птицы.

В современных промышленных линиях переработки птицы основная масса оперения с тушек птицы удаляется на дисковых автоматах, конструктивным отличием являются диски с закрепленными на них перпендикулярно направлению движения конвейера с тушками птицы эластичными резиновыми пальцами.

Воскование тушек водоплавающей птицы

При переработке водоплавающей птицы на тушках после обработки остаются неудаленные пеньки. Пеньки с тушек такой птицы удаляют воскованием, во время которого с тушек удаляются и другие остатки оперения.

Выбор режимов воскования определяется свойствами воскомассы.

Застывшую воскомассу с тушек снимают на специальных машинах-дисковых автоматах. Возможно ручное удаление воскомассы.

Потрошение и полупотрошение тушек птицы

В промышленности к потрошению относят операции отделения головы, ног, продольного разреза шеи, удаление зоба, трахеи, пищевода, яйцевода, семенников, продольный разрез брюшной полости, извлечение внутренних органов, отделение сердца, печени, мышечного желудка, кишечника, железистого желудка, легких и почек, шеи.

Обработка субпродуктов и технических отходов

К субпродуктам относят продукты потрошения и разделки тушки птицы: потроха, шею, голову, ноги и крылья. Обработка субпродуктов заключается в очистке, мойке и охлаждении.

При экспертизе битой птицы осматривают тушки снаружи и внутренние органы. К ветеринарно-санитарной экспертизе тушки птицы готовит ра-

бочий, выполняющий потрошение. Выпуск с предприятий битой птицы в парном виде запрещается.

Сортировка и маркировка тушек птицы

Тушки сортируют на конвейере потрошения или на конвейере охлаждения. После охлаждения тушек в воде некоторые дефекты обработки сглаживаются, и во время сортировки на конвейере охлаждения тушки с дефектами «слушивание эпидермиса», «покраснение кожи» и некоторыми другими не выявляются. Однако во время последующего хранения тушек эти дефекты вновь выявляются.

Маркировка тушек птицы

Тушки маркируют электроклеймом (категории обозначают цифрой 1 или 2), или наклеивают этикетки. Электроклеймо наносят на наружную поверхность голени: у сухопутной птицы на одну ногу, у водоплавающей — на две ноги.

Упаковка и расфасовка тушек птицы

На многих птицеперерабатывающих предприятиях выпускают мясо птицы не только целыми тушками, но и в расфасованном виде.

Потрошенные тушки поступают в отделение фасовки, оснащенное конвейерными или стационарными столами. По обе стороны стола установлены ленточные пилы или дисковые ножи, которыми выполняют основную операцию фасовки — разделение тушки.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание убоя и переработки птицы с указанием технологических параметров.

Контрольные вопросы.

1. Как производится убой и обработка птицы?
2. Опишите операцию потрошения и полупотрошения тушек.
3. Как производится переработка субпродуктов птицы?
4. Как происходит маркировка тушек птицы?

Занятие 4. Тема: Расчет продуктов убоя цыплят-бройлеров

Цель работы: закрепить знания о расчете продуктов убоя птицы.

Оборудование: видеоматериалы и литература по переработке птицы

Задание. Рассчитать выход продукции при переработке 10 000 голов цыплят – бройлеров и 5000 голов кур, если живая масса 1 головы цыплят – бройлеров кросса «Росс 208» - 1800 грамм, кур – 2500 грамм, результаты оформить в таблице.

Методические указания

Для расчета готовой продукции и живой массы цыплят-бройлеров используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов птицы;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_{к} = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $A_{к}$ - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса одной головы, кг;

a - среднегодовая норма выхода продуктов убоя, % к живой массе.

Таблица 1 - Среднегодовые нормы выхода при переработке птицы, % к живой массе

Продукция	Цыплят		Кур	
	полу- потро- шенных	потро- шенных	полу- потро- шенных	потро- шенных
Остывшее мясо	80,9	69,8	80,7	62,1
в том числе легкие и почки	-	0,8	-	0,9
Субпродукты	-	7,8	-	7,1
печень и сердце	-	2,5	-	2,3
желудок без содержимого	-	2,7	-	2,4
шея без кожи	-	2,6	-	2,4
голова без шеи	-	4,8	-	3,8
ноги	-	4,6	-	3,3
Перо-пуховое сырье	4,7	4,7	5,5	5,5
перо	3,7	3,7	4,5	4,5
пух	-	-	-	-
подкрылок	1,0	1,0	1,0	1,0
Технические отходы	12,3	14,3	11,5	13,7
кровь	4,0	4,0	4,2	4,2
кишки с содержимым	8,3	8,5	7,3	7,5

и клоакой				
зоб, железистые желудки, пищеводы, трахеи, селезенки, яйцеводы, семенники, яичники, желчные пузыри, кутикулы	-	1,8	-	2,0
Потери при остывании	0,9	0,9	1,0	1,0
Мясо охлажденное в ледяной воде (с легкими и почками) до температуры 4 °С	-	62,3	-	64,7
Увеличение мяса за счет бумаги для обертки голов, % к массе остывшего мяса	1,2	-	1,2	-

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать данные о расчете продуктов убоя птицы и заполненные таблицы.

Занятие 5. Тема: Технология убоя и переработка кроликов

Цель работы: закрепить знания об убое и переработке кроликов.

Оборудование: ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия». видеоматериалы и литература по убою и переработке кроликов

Задание:

Методические указания

Кролики мясного направления классифицируют по массе:

- на крупные - свыше 4,5 кг;
- средние - от 3 до 4,5 кг;
- мелкие - менее 3 кг.

Кролики, сдаваемые на убой, должны быть здоровыми, с законченной линькой и не иметь травматических повреждений и соответствовать требованиям ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия».

Основанием для составления технологической схемы убоя и переработки кроликов является технологическая инструкция.

Перед убоём кроликов размещают по одному в специальные клетки на передержку в течение 5-12 час в зависимости от длительности транспортировки. Во время передержки животных не кормят, но воду продолжают давать.

Убой кроликов предусмотрен при помощи машины для убоя с отрезанием головы. Такой способ позволяет сократить процесс обескровливания, облегчает процесс забеловки и съёмки шкуры с тушек.

Обескровливание тушек осуществляется над специальным желобом для сбора крови в течение 2,5 мин. Полное обескровливание необходимо для лучшего товарного вида тушки и длительной ее сохранности.

Съемка шкурки осуществляется вручную, для облегчения съемки делаются надрезы вокруг скакательных суставов и по внутренним сторонам голени и бедра посередине анального отверстия и нижней стороны хвоста.

Нутровку производят над специальным желобом для нутровки.

После экспертизы субпродукты промывают, упаковывают и направляют в холодильник.

Сформованные тушки подвешивают на передвижные вешала и подают на остывание при температуре не выше 10 °С до образования корочки подсыхания.

Готовой продукцией цеха является остывшее мясо кроликов в виде тушек с температурой в толще не выше 25 °С и имеющее на поверхности корочку подсыхания.

По упитанности кроликов делят на категории.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии убоя и переработки кроликов с указанием технологических параметров

Контрольные вопросы

1. Опишите технологическую схему переработки кроликов.
2. Как производят оглушение кроликов?
3. Техника снятия шкурки с кролика.
4. Последовательность нутровки кроликов.
5. Как проводится формование и упаковка тушек кроликов?

Занятие 6. Тема: Расчет продуктов убоя кроликов

Цель работы: закрепление теоретического материала по теме; выполнение индивидуального задания.

Задание. Произвести расчет переработки 6000 голов кроликов живой массой 4,5 кг, полученные результаты занести в таблицу.

Методические указания

Для расчета готовой продукции и живой массы кроликов используются следующие формулы:

Живая масса в смену (кг):

$$A_{ж} = N \cdot Ж, \quad (1)$$

где N - количество голов кроликов;

$Ж$ - средняя живая масса одной головы, кг.

$$A_{ж} = 2500 \cdot 3,5 = 8750.$$

Количество готовой продукции в смену определяют по формуле:

$$A_{к} = \frac{A_{ж} \cdot a}{100}, \quad (2)$$

где $A_{к}$ - масса продуктов убоя, кг;

$A_{ж}$ - живая масса кроликов, кг;

a - среднегодовая норма выхода мяса на кости или других продуктов убоя, % к живой массе.

Результаты расчетов продуктов убоя представить в таблице 1.

Таблица 1 - Расчет количества продуктов убоя в смену

Наименование продуктов	Нормы выходов, % к живой массе	Количество продуктов в смену, кг
Мясо остывшее	50,2	
Пищевые обработанные субпродукты	4,0	
Уши	0,9	
Лапки	1,9	
Шкурковый лоскут	0,6	
Головы	5,7	
Кишки без содержимого, желудок	7,6	
Кровь	2,5	
Жир	0,5	
Шкурка	11,5	
Потери	14,6	
Итого	100	

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать данные о расчете продуктов убоя кроликов и заполненную таблицу.

Занятие 7. Тема: Технология производства вареных колбас
Цель работы: закрепить знания о технология производства вареных колбас

Оборудование: видеоматериалы и литература по технологии производства вареных колбас

Задание: Описать технологию производства вареных колбас с указанием технологических параметров.

Методические указания

Сырье. Для выработки вареных колбас используют говядину, свинину, баранину и другие виды мяса в парном, остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях, субпродукта 1 и 2 категорий, отпрессованную мясную массу, белковые препараты (кровь, плазму крови, казеинаты, изолированные и концентрированные соевые белковые препараты), а также пшеничную муку, крахмал, молоко, яйцепродукты.

Приготовление фарша. Сырье, пряности, воду (лед) и другие материалы взвешивают в соответствии с рецептурой с учетом добавленных при посоле соли или рассола и готовят фарш на куттере, куттере - мешалке, мешалке - измельчителе или других машинах периодического действия.

Перемешивание сырья. При изготовлении вареных колбас с неоднородной структурой тонкоизмельченный фарш перемешивают в течение 5...8 мин в мешалках различных конструкций. Готовый фарш по трубам, спускам, в ковшах или тележках подают к шприцам.

Формование фарша в оболочки. Наполнение колбасных кишечных и искусственных оболочек фаршем производят на пневматических, гидравлических или механических вакуумных шприцах (остаточное давление 0,8-10 Па).

Термообработка. После вязки или наложения петли батоны навешивают на палки, следят, чтобы батоны не соприкасались друг с другом. Палки затем размещают на раме. Батоны в искусственной оболочке, концы которых закреплены металлическими скрепками без наложения петли, укладывают на рамы наклонно.

Упаковка и хранение. Вареные колбасы упаковывают в оборотную тару массой до 40 кг или в тару из гофрированного картона массой нетто до 20 кг. Каждую единицу тары маркируют этикеткой, где указаны предприятие, его товарный знак, вид и сорт колбасы, масса нетто и брутто, вид тары, дата и час изготовления.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать данные о технологии производства вареной колбасы с указанием технологических параметров.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляют варку колбас?
2. Как производят сушку колбасных изделий?
3. Как упаковывают и расфасовывают колбасные изделия?
4. Основные технологические операции производства вареных колбас.

Занятие 8. Тема: Определение массовой доли соли в вареной колбасе
Цель работы: закрепить знания об определении массовой доли соли в вареной колбасе

Оборудование: реактивы, химическое стекло.

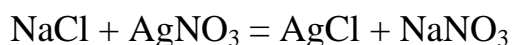
Задание: определение массовой доли влаги в образце вареной колбасы.

Методические указания

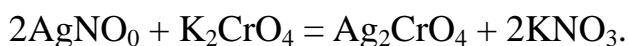
Описанный метод дает завышенные результаты (в случае наличия в фарше фосфатов), так как в нейтральной среде ионы серебра осаждают наряду с ионами хлора так же фосфаты и карбонаты.

Реактивы. Используют: 0,05 М раствор нитрита серебра; 5%-й раствор хромата калия.

Метод основан на осаждении ионов хлора ионами серебра в нейтральной среде в присутствии хромата калия в качестве индикатора. При взаимодействии иона хлора с ионом серебра образуется белый осадок хлористого серебра:



После осаждения ионов хлора избыток азотнокислого серебра вступает в реакцию с индикатором, образуя осадок хромовокислого серебра оранжево-красного цвета:



Образец фарша (около 3 г) взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г в конической колбе (или стаканчике) вместимостью 150 мл. в колбу приливают 100 мл дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой с резиновым наконечником в течение 15 мин и фильтруют через бумажный фильтр. Отбирают пипеткой в колбу 5...10 мл водной вытяжки и титруют 0,05 М раствором азотнокислого серебра в присутствии 1 мл 10%-го раствора хромовокислого калия до появления красно-оранжевого окрашивания.

Массовая доля поваренной соли (%):

$$x = \frac{0,0029KV}{V} \times 100$$

$$V_1 m_0$$

где 0,0029 – количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 М раствора азотнокислого серебра, г;

K – коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор азотнокислого серебра;

V – объем 0,05 раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование, мл;

V_1 – объем водной вытяжки, взятой на титрование, мл;

m_0 – масса образца продукта, г.

Полученные результаты по двум анализам заносят в таблицу.

Таблица 1 – Результаты исследований

№ п/п	Наименование показателя	Характеристика по НТД	Фактически	Примечание
1	Массовая доля хлористого натрия, в %			

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать данные расчетов о массовой доле поваренной соли и заполненную таблицу.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется подготовка проб колбасных изделий к проведению анализов?
2. Какие показатели колбасных изделий регламентированы в ГОСТах?
3. В чем сущность метода определения хлористого натрия в колбасных изделиях?

Занятие 9. Тема: Технология производства рубленых полуфабрикатов

Цель работы: закрепить знания о технология производства рубленых полуфабрикатов

Оборудование: видеоматериалы и литература по технологии производства рубленых полуфабрикатов

Задание: Описать технологию производства рубленых полуфабрикатов с указанием технологических параметров.

Методические указания

Рубленые полуфабрикаты представляют собой порционные изделия из фарша, составленного в соответствии с рецептурой, основой которой является рубленое (измельченное) мясо.

К рубленным полуфабрикатам относят котлеты, шницели, бифштексы и фрикадельки, крокеты, кнели, кюфту, биточки, ромштексы, фарши и др.

Сырье. Для производства рубленых полуфабрикатов используют мякотное сырье (котлетная говядина и свинина), оставшееся после обвалки крупнокусковых полуфабрикатов и нарезки порционных и мелкокусковых полуфабрикатов, а также, жир, пшеничный хлеб из муки высшего и первого сорта, соль, перец, лук; в некоторые виды изделий добавляют яйца. Для панировки изделий используют панировочные сухари.

Технологический процесс производства рубленых полуфабрикатов
Размораживание. Замороженное мясо размораживают.

Подготовка мяса. После размораживания проводят промывку мяса водопроводной водой. Затем мясо выдерживают 10 мин для стекания воды, зачищают загрязненные места, взвешивают и транспортируют в накопитель.

Измельчение. Мясо измельчают на волчке.

Подготовка посолочных ингредиентов и специй:

— *подготовка соли.* Соль используют в растворе с водой после фильтрации или в сухом виде с предварительным просеиванием;

— *подготовка специй.* В зависимости от вида пряностей их измельчают, размалывают или дробят и просеивают через сито.

Подготовка наполнителей:

— *подготовка лука.* Свежий лук репчатый очищают от оперения вручную, промывают в холодной воде и измельчают вместе с фаршем на волчке

— *подготовка хлеба.* Пшеничный хлеб нарезают на куски, замачивают в холодной воде и измельчают на волчке;

— *приготовление рисовой крупы.* Рисовую крупу, используемую в производстве биточков, тефтелей, шницелей, взвешивают в соответствии с рецептурой,

— *яичный порошок* перемешивают с водой

Приготовление фарша. Фарш готовят в фаршемешалке периодического действия.

Формование и панирование. Приготовленный фарш в соответствии с рецептурой полуфабрикатов формуют на котлетоформовочной машине и подают по конвейерной линии в панировочную машину, где поверхность полуфабрикатов обсыпается панировочными сухарями.

Упаковывание. Если предприятием планируется выпускать рубленые полуфабрикаты в охлажденном виде, то их отправляют на упаковочную машину, где происходят упаковка в газомодифицированной среде в лотки из полимерных материалов и маркировка.

Замораживание полуфабрикатов производят в скороморозильном аппарате.

Хранение. Упакованные полуфабрикаты поступают в камеру хранения, где охлаждаются и хранятся.

Транспортирование и реализация. Замороженные полуфабрикаты транспортируют в автомобилях-фургонах с изотермическим кузовом в соответ-

ствии с действующими правилами перевозок скоропортящихся грузов. Хранение и реализация полуфабрикатов при отсутствии холода не допускается.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии производства рубленых полуфабрикатов с указанием технологических параметров

Контрольные вопросы

1. Технологическая схема производства котлет, в том числе с белковыми добавками.
2. Требования к качеству готовой продукции.
3. Направления использования дефектной продукции

Занятие 10. Тема: Определение массовой доли влаги в рубленых полуфабрикатах

Цель работы: закрепить знания об определении массовой доли соли в рубленых полуфабрикатах

Оборудование: бюксы, сушильный шкаф, эксикатор.

Задание: определение массовой доли влаги в образце рубленых полуфабрикатов

Методические указания

В предварительно взвешенную бюксу помещают навеску измельченного вещества массой 3-5 г, взятую с погрешностью 0,0002 г, и высушивают в сушильном шкафу при t 100-105⁰С до тех пор, пока не установится постоянная масса остатка, т.е. пока два последующих взвешивания навески не покажут практически одинаковую массу (результаты взвешивания округляют до тысячных долей грамма). Разница в массе между двумя последующими взвешиваниями должна быть не более 0,001 г. Первое взвешивание навески обычно проводят спустя 3-4 ч, а каждое последующее через 1-2 ч в зависимости от свойств высушиваемого продукта. Среднюю величину из двух повторных определений принимают за w влаги исследуемого объекта. При взвешивании бюксы с навеской крышка должна быть закрыта, высушивание ведут при открытой крышке. Конец контактного термометра, который измеряет t в сушильном шкафу, должен находиться на уровне бюкс с навесками, его показания должны соответствовать заданной температуре.

Массовую долю влаги X , %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1 - m}, \text{ где}$$

m_1 - масса бюксы (стаканчика) с анализируемой пробой, палочкой и песком перед высушиванием, г;

m_2 - масса бюксы (стаканчика) с анализируемой пробой, палочкой и песком после высушивания, г;

100 - коэффициент пересчета в проценты;

m - масса бюксы (стаканчика) с палочкой и песком, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, округленное до первого десятичного знака.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать расчет массовой доли влаги в рубленых полуфабрикатах

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется подготовка проб полуфабрикатов к проведению анализов?
2. Какие показатели полуфабрикатов регламентированы в ГОСТах?
3. В чем сущность метода определения массовой доли влаги в рубленых полуфабрикатах?

Занятие 11. Тема: Технология производства рубленых полуфабрикатов в тесте

Цель работы: закрепить знания о технология производства рубленых полуфабрикатов в тесте

Оборудование: видеоматериалы и литература по технологии производства рубленых полуфабрикатов в тесте

Задание: Описать технологию производства рубленых полуфабрикатов тесте с указанием технологических параметров.

Методические указания

Пельмени – это полуфабрикаты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, теста и подвергнутые замораживанию. Они относятся к числу наиболее распространенных видов полуфабрикатов.

Для производства пельменей применяют жилованное мясо, мясо птицы механической обвалки, жир-сырец, субпродукты, яйца и растительное сырье.

Обвалку и жиловку мясного сырья для производства пельменей выполняют по инструкциям, применяемым в колбасном производстве.

Субпродукты применяемые для изготовления пельменей, подвергают разборке и жиловке.

Подготовка теста. Перед приготовлением теста подготавливают исходные компоненты. Муку, полученную непосредственно после помола, выдерживают для созревания не менее одной недели. Предварительно готовят смеси из хлебопекарной и макаронной муки в соответствии с рецептурами пельменей.

Мясное сырье, предусмотренное рецептурами измельчают на волчке Лук свежий и сушеный, замоченный перед добавлением в фарш, измельчают вместе с мясом или отдельно в зависимости от того, на каком агрегате готовят фарш. Измельченное сырье со всеми компонентами перемешивают до образования равномерно перемешанной массы.

Формовка. Пельмени формуют на пельменных автоматах. Перед замораживанием отштампованные пельмени не должны находиться при плюсовой температуре.

Замораживание. Пельмени замораживают на лотках, установленных на полках тележек или на рамах, которые помещают в морозильные камеры с естественным или искусственным движением воздуха или в специальные туннельные морозильные аппараты; на стальной ленте конвейера в морозильном аппарате; в потоке холодного воздуха.

Упаковка и маркировка. Замороженные пельмени фасуют в картонные или полимерные коробочки или пакеты из полимерных материалов, разрешенных к применению органами Госсанэпиднадзора РФ, которые склеивают, термосваривают или закрепляют металлическими скобами или липкой лентой.

Хранение и транспортирование. Замороженные пельмени допускается хранить в упакованном виде на предприятии-изготовителе не более 1 месяца со дня выработки.

Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать описание технологии производства рубленых полуфабрикатов в тесте с указанием технологических параметров

Контрольные вопросы

1. Технологическая схема производства пельменей, в том числе с белковыми добавками.
2. Требования к качеству готовой продукции.
3. Направления использования дефектной продукции

Занятие 12. Тема: Органолептическая оценка пельменей

Цель работы: закрепить знания об органолептической оценке рубленых полуфабрикатов в тесте

Оборудование: сырые и вареные пельмени, научно-техническая документация

Задание: провести органолептическую оценку пельменей. Данные органолептического анализа занести в таблицу 1, если есть дефекты, найти возможную причину их возникновения.

Методические указания

К мясным полуфабрикатам относят изделия, подготовленные для кулинарной обработки.

Основным сырьем для изготовления мясных полуфабрикатов служат мясо разных видов и субпродукты. Для приготовления отдельных полуфабрикатов используют муку, яйца, хлеб и специи.

Пельмени готовят из пшеничной сортовой муки, жилованного мяса, лука, яичных продуктов. Тесто готовят из пшеничной муки с добавлением яиц, яичного порошка или меланжа и поваренной соли. Пельмени формуют на автоматах высокой производительности, замораживают при температуре не выше -15 °С, после чего фасуют. В зависимости от рецептуры изготавливают пельмени Русские, Сибирские, Свиные, Говяжьи, Бараньи, Субпродуктовые и др.

Качество полуфабрикатов оценивают по внешнему виду, консистенции, вкусу, запаху. Измерительными методами определяют содержание влаги, хлеба и соли.

Свежесть полуфабрикатов определяют так же, как и свежесть мяса. Поверхность полуфабрикатов должна быть без повреждений, форма - недеформированной и соответствующей наименованию изделия.

Мороженые пельмени должны иметь правильную форму в виде полукруга, плотно заделанные края без выступов фарша. Не допускаются слипшиеся комки теста, поломанные части и содержание теста свыше 50% массы пельменей.

Вареные пельмени должны иметь приятные вкус и запах, соответствующие мясу с луком и перцем, фарш пельменей должен быть сочным.

Консистенция замороженных изделий твердая; пельмени при встряхивании должны издавать характерный звук. После варки консистенция фарша должна быть упругой, плотной, а поверхность пельменей не липкой.

Отклонение массы отдельных коробок пельменей допускается ± 7 г, не допускается отклонение массы нетто 10 коробок. Пельмени упаковывают в картонные коробки или пакеты по 300-1000 г.

Порядок выполнения работы

При органолептических исследованиях полуфабрикатов обращают внимание на внешний вид, форму, толщину, цвет, запах, вкус, консистенцию.

Пельмени. Внешний вид полуфабриката определяют в мороженом состоянии. Пельмени должны быть незамороженными и при встряхивании упаковки (коробки, пачки) издавать ясный звук. Пельмени представляют собой формованные изделия, мясной фарш которых заключен в оболочку из теста. Толщина тестовой оболочки должна быть равномерной.

Для ее определения отбирают 20 штук пельменей из 1-2 пачек. Толщину теста измеряют линейкой на поперечном разрезе замороженных пельменей и вычисляют среднюю арифметическую величину. Для определения содержания мясного фарша в пельменях замороженные пельмени (20 шт.) взвешивают с точностью до 1 г, затем отделяют фарш от теста и тоже взвешивают. Полученный результат выражают в процентах.

Вкус и аромат определяют в вареном виде. Пельмени варят до готовности (3 - 4 мин кипячения после их всплытия) при соотношении воды ипельменей 4 : 1. Соль добавляют по вкусу.

Вареные пельмени должны иметь хороший вкус и аромат, свойственные заложенному сырью, фарш сочный, в меру соленый. По качеству пельмени должны удовлетворять требованиям, приведенным вприложении 10.

Таблица 1 -Характеристика пельменей

Показатель	Пельмени				
	Русские	Сибирские и свиные	Говяжьи	Бараньи	Субпродуктовые
Внешний вид	Пельмени имеют форму полукруга, поверхность сухая, края хорошо заделаны, фарш не выступает. Не допускаются слип- шиеся в комки и деформированные				
Температура в толще пельменей	Не выше - 10°С. При встряхивании коробки слышится отчетливый звук				
Вкус и запах	У вареных пельменей приятный, свойственный заложенному сырью, с выраженным ароматом пряностей, без постороннего привкуса и запаха. Фарш сочный, в меру соленый, тесто не должно разрываться				
Содержание мясного фарша, в % к весу пельменей, не менее	53	53	53	53	53
Содержание жира, в % к весу пельменей, не менее	10	11	7	7	7
Содержание соли, в % к весу пельменей, не более	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Толщина теста, мм, не более	2	2	2	2	1
Толщина теста в местах заделки, мм, не более	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Вес 1 пельменя, г	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2

Таблица 2 - Органолептическая оценкапельменей

Вид мясного полуфабриката	Внешний вид	Цвет и вид на разрезе	Запах	Вкус	Консистенция	Сочность	Общая оценка, балл

Контрольные вопросы

1. Требования к сырью для производства полуфабрикатов.
2. Технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов тесте, ее особенности
3. Условия хранения и транспортировки полуфабрикатов.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
2. ГОСТ 31476-2012 Свины для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия
3. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
4. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
5. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
6. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.

б) учебная литература.

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Производство и первичная обработка продукции животноводства [Электронный ресурс]:уч. пособие для студентов СПО //Жевнин Д.И..- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

- 1. Асминкина, Т. Н.** Технологии хранения, транспортировки и реализации продукции животноводства : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 190 с. — ISBN 978-5-4486-0383-9, 978-5-4488-0212-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/77005.html>- **ЭБС IPR-BOOKS**
- 2. Антипова, Л. В.** Технология обработки сырья: мясо, молоко, рыба, овощи : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. В. Антипова, О. П. Дворянинова ; под научной редакцией Л. В. Антиповой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13610-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466091> - **ЭБС Юрайт**
- 2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум** : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10397-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456590> - **ЭБС Юрайт**

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

- Мясная индустрия : производ. и науч.-техн. журн. / учредитель и изд. : ООО Редакция журнала "Мясная индустрия". – 1923 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0869-3528. - Предыдущее название: Мясная промышленность (до 1995 года). – Текст : непосредственный.
- Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – Москва : Пищевая промышленность, 2016- . – Ежемес. - ISSN 0235-2486. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

- Методические рекомендации по самостоятельным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Методические указания к занятиям на учебной практике

ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства

по МДК 02.05 Технологии переработки молочной продукции.

для студентов 3-4курсов ФДП и СПО
специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2021г.

Методические рекомендации по учебной практике разработаны в помощь студентам очной формы обучения факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в качестве руководства по выполнению практических заданий на учебной практике при освоении ими ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства (МДК 02.05 Технология переработки молочной продукции.)

Разработчики:

Иванова Л.В., преподаватель ФДП и СПО, кандидат с/х наук.

Методические рекомендации одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО «___»_____2021 г., протокол N_____

Председатель предметно-цикловой комиссии _____

Содержание

Введение

1. Тематический план учебной практики

2. Содержание учебной практики

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРИЕМКЕ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ,

Принятие молочного сырья на переработку.

Изучение состава и свойств молока, поступающего на переработку на молокоперерабатывающее предприятие.

Освоение методов анализа по определению качества молока и молочных продуктов (органолептическая оценка молока и молочного сырья.)

Заполнение документации и составление заключения по принятому молочному сырью.

Использование оборудования и аппаратуры для проведения физико-химического анализа молока.

Определение жира и белка молока.

Изучение безопасных методов работы в молочной лаборатории и соблюдение правил санитарии и личной гигиены.

Проведение отбора проб молока и подготовка их к анализу. Точечные пробы. Средние пробы, объединенные пробы.

Изучение основных правил взвешивания молока.

Организация и проведение первичной обработки сырья в соответствии с его качеством.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МОЛОЧНЫХ ЗАКВАСОК. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКИХ И ПАСТООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ.

Освоение технологий производства молочных продуктов;

Определение количества закваски по расчетным формулам технологической инструкции

Внесение бактериальной закваски в молоко в зависимости от вида продукта (кефира, ацидофилина, простокваши и т.д), а при производстве сладкой продукции внесение в молоко сахарного сиропа.

Технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.

Изучение технологии производства кисломолочных напитков и составление технологических схем (термостатный и резервуарный метод).

Проведение приема из аппаратного отделения(цеха) пастеризованного молока и доведение его до температуры сквашивания.

Проведение контроля по данным лабораторных анализов готовности сквашенного молока.

Ведение работы по регулированию подачи заквашенного молока на розлив.

Изучение технологии производства различных видов питьевого молока и молочных продуктов для детского питания.

Изучение технологии кисломолочных продуктов и составление технологических карт.

Проведение контроля за соблюдением температурного режима в термостатной камере и готовностью продукта по контрольно-измерительным приборам.

Проведение контроля качества готовых кисломолочных продуктов.

Перечень рекомендованных учебных изданий, дополнительной литературы. интерне - ресурсов.

ВВЕДЕНИЕ.

Учебная практика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности ПМ 02. Производство и первичная обработка продукции животноводства, МДК 02.05 Технология переработки молочной продукции.

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности, для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

Иметь практический опыт работы:

- производства различных видов питьевого молока и молочных напитков;
- производства различных видов кисломолочной продукции;
- производство сметаны
- производство творога и сырково-творожных изделий

Уметь:

- выполнять работы по приемке молочного сырья
- выполнять работы по первичной обработке молочного сырья
- приготавливать различные виды заквасок
- определять качество заквасок
- вести технологические процессы по выработке творога различными способами
- вести процесс фасования и упаковки готовой продукции
- наносить маркировку.

Знать:

- требования, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции
- ассортимент питьевого молока и молочных напитков, кисломолочных продуктов, сметаны, творога и сырково-творожных изделий.
- технологии производства различных видов молока и молочных напитков
- технологии производства различных видов кисломолочных продуктов
- способы приготовления заквасок
- виды упаковки
- требования, предъявляемые к качеству фасования, упаковочных материала
- правила маркировки продукции
- правила техники безопасности

Результатом учебной практики МДК 02.05. «Переработка молочной продукции», является освоение студентами профессиональных и общих компетенций профессионального модуля.

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

ПК 2.1	Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.
ПК 2.2	Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.
ПК 2.3	Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.
ПК 2.4	Обладать способностью к обоснованию конкретных технологических решений с учетом производства полноценных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства;
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1. Тематический план учебной практики

№ п/п	Наименование тем и виды работ	Кол-во часов	КодыПК, ОК
1.	Приемка молочного сырья на переработку. Изучение состава и свойств молока, поступающего на переработку на молокоперерабатывающее предприятие. Освоение методов анализа по определению качества молока и молочных продуктов в работе лаборатории химического анализа. Проведение методов органолептической оценки молока и молочного сырья.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
2.	Заполнение документации и составление заключения по принятому молочному сырью. Использование оборудования и аппаратуры для проведения физико-химического анализа молока. Определение жира и белка молока.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
3.	Изучение безопасных методов работы в молочной лаборатории и соблюдение правил санитарии и личной гигиены.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
4.	Проведение отбора проб молока и подготовка их к анализу. Точечные пробы. Средние пробы. объединенные пробы.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
5.	Изучить устройство весов и основные правила взвешивания.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
6.	Организация и проведение первичной обработки сырья в соответствии с его качеством	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
	Итого	36/1	
7.	Освоение технологий производства молочных продуктов. Определение количества закваски по расчетным формулам технологической инструкции. Внесение бактериальной закваски в молоко в зависимости от вида продукта (кефира, ацидофилина, простокваши и др), а при производстве сладкой продукции- внесение в молоко сахарного сиропа Изучение технологии производства кисломолочных напитков и составление технологических схем (резервуарный и термостатный).	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
8.	Проведение приема из аппаратного отделения (цеха) пастеризованного молока и доведение его до температуры сквашивания. Проведение контроля по данным лабораторных анализов готовности сквашивания молока. Ведение работы по регулированию подачи заквашенного молока на розлив.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
9.	Изучение технологии производства различных видов питьевого молока и молочных продуктов для детского питания.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
10.	Изучение технологии производства кисломолочных	6	ПК 2.1-2.4,

	продуктов и составление технологических карт.		ОК 1-9.
11.	Проведение контроля за соблюдением температурного режима в термостатной камере и готовностью продукта по контрольно-измерительным приборам.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
12.	Проведение контроля качества готовых кисломолочных продуктов.	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
	Всего	72	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.

1. Приемка молочного сырья на переработку.

Цель работы: изучить последовательность приемки молочного сырья на переработку.

Ход работы:

Теоретическая часть:

На перерабатывающих предприятиях молоко принимают по массе(кг) или объему(м³/куб) в специальных цехах или приемных отделениях. При приемке молока по объему пересчитывают объемные единицы в массовые в зависимости от плотности молока. Приемные отделения и цеха оснащены необходимым оборудованием (весы, счетчики молока, насосы, резервуары т.д.), имеют специальные платформы для обслуживания автомолокоцистерн. Молоко принимает приемщик или мастер с обязательным участием лаборанта. Лаборант осматривает автомолокоцистерну, отбирает пробу молока для определения качества (физико-химические, микробиологические и органолептические показатели).

Молоко, предназначенное для технологической переработки на пищевые цели, принимаемое на предприятия молочной отрасли промышленности должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия.» Молоко-сырье должно быть без извлечений и добавок молочных и немолочных компонентов, подвергнутое первичной обработке (очистке от механических примесей и охлажденное до температуры 4+-2гр С после дойки) и предназначенное для дальнейшей переработки.

Молоко в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, подразделяют на 4 сорта: высший, первый, второй и несортное.

Физико-химический анализ по определению качества поступающего молочного сырья.

По физико-химическим показателям, молоко проверяют по следующим параметрам: кислотность, группа чистоты, плотность, температура замерзания.

Оценка свойства молока по физико-химическим показателям.

Цель занятия - изучить физико-химические показатели молока, освоить порядок их определения.

Определение плотности молока

Плотность, (объемная масса) - масса молока при 20° С в единице объема (кг/м³).

Относительной плотностью молока является отношение массы молока, при температуре 20° С к массе воды в том же объеме при температуре 4° С.

Плотность молока - один из показателей, характеризующих его натуральность. Плотность натурального цельного молока находится в пределах 1,027 - 1,033 или, как принятое выражать, в пределах 27-33с лактоденсиметра. Величина плотности изменяется в зависимости от изменения составных частей молока: с увеличением их содержания (за исключением жира) плотность повышается. При разбавлении молока водой плотность молока уменьшается приблизительно на 0,003 (на каждые 10% прибавление!»! воды). Поднятие сливок (удаление жира, имеющего меньшую плотность) или обезжиривание молока повышает плотность.

Например, плотность сепарированного молока достигает 1,033-1,035. Плотность молока определяют ареометрическим или пикнометрическим методами (ГОСТ 3625-84).

Порядок выполнения ареометрическим методом:

1. Молоко перед испытанием тщательно перемешивают и осторожно переливают по стенке цилиндра, который в этот момент следует держать в слегка наклоненном положении.
2. Перед отсчетом цилиндр с молоком устанавливают на ровной поверхности (в таком положении к источнику света, которое делает отчетливо видимыми как шкалу плотности, так и шкалу термометра).
3. Совершенно сухой и чистый ареометр медленно погружают в пробу молока, налитого в цилиндр, в количестве 0,25 дм³ или 0,5 дм³ до деления 1,030, после чего его оставляют в свободно плавающем состоянии.
4. Отсчет показаний температуры и плотности производят через 2-4 минуты после установления ареометра в неподвижном состоянии. При отсчете плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчет плотности производят по верхнему краю мениска с точностью до 0,0005, а отсчет температуры - до 0,5 градусов.

Оценка свойств молока по физико-химическим показателям.

Цель занятия - изучить физико-химические показатели молока, освоить порядок их определения.

Определение плотности молока

Плотность, (объемная масса) - масса молока при 20°С в единице объема (кг/м³).

Относительной плотностью молока является отношение массы молока при температуре 20°С к массе воды в том же объеме при температуре 4°С.

Плотность молока - один из показателей, характеризующих его натуральность. Плотность натурального цельного молока находится в пределах 1,027 - 1,033 или, как принято выражать, в пределах 27-33 с лактоденсиметра. Величина плотности изменяется в зависимости от изменения составных частей молока: с увеличением их содержания (за исключением жира) плотность повышается. При разбавлении молока водой, плотность молока уменьшается приблизительно на 0,003 (на каждые 10% прибавление! воды). Поднятие сливок (удаление жира, имеющего меньшую плотность -

Например, плотность сепарированного молока достигает 1,033-1,035. Плотность молока определяют ареометрическим или пикнометрическим методами (ГОСТ 3625-84).

Порядок выполнения ареометрическим методом

1. Молоко перед испытанием тщательно перемешивают и осторожно переливают по стенке цилиндра, который в этот момент следует держать в слегка наклоненном положении.
2. Перед отсчетом цилиндр с молоком устанавливают на ровной поверхности (в таком положении к источнику света, которое делает отчетливо видимыми как шкалу плотности, так и шкалу термометра).
3. Совершенно сухой и чистый ареометр медленно погружают в пробу молока, налитого в цилиндр, в количестве 0,25 дм³ или 0,5 дм³ до деления 1,030, после чего его оставляют в свободно плавающем состоянии.
4. Отсчет показаний температуры и плотности производят через 2-4 минуты после установления ареометра в неподвижном состоянии. При отсчете плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчет плотности производят по верхнему краю мениска с точностью до 0,0005, а отсчет температуры - до 0,5 градусов.

Обработка результата:

Если молоко во время определения имело температуру выше или ниже 20°С, то результаты отсчета должны быть приведены к 20°С, что производится по таблице ГОСТа 3625-84. По таблице в левой крайней графе находят строку со значением $\rho > \rho_{г}$, а в последующих графах таблиц - температуру $t_{г}$. На пересечении соответствующей графы и строки находят значение плотности молока при 20°С, которое принимается за окончательный результат.

Например, температура коровьего молока $t = 15,5^{\circ}\text{C}$, плотность $\rho_{15,5} = 1029,0 \text{ кг/м}^3$. По таблице (приложение 2) значению плотности 1029,0 кг/м³ при температуре 15,5°С соответствует приведенное к 20°С значение плотности 1027,6 кг/м³.

Определение жира в молоке:

Содержание жира в молоке определяют кислотным методом (ГОСТ 5867-90). Сущность метода заключается в том, что в результате действия серной кислоты казеиново-кальциевый комплекс молока переходит в двойное растворимое соединение казеина с серной кислотой.

В результате добавления изоамилового спирта понижается поверхностное натяжение жировых шариков, с поверхности жировых шариков удаляется белковая оболочка. Реакция ускоряется подогреванием и центрифугированием. После центрифугирования жир выделяется в виде сплошного прозрачного слоя в шкале жиромера, и объем его измеряют в градуированной части жиромера.

Порядок выполнения

1. В чистый молочный жиромер, стараясь не смачивать горлышко, наливают прибором «Клювиком» 10 см³ серной кислоты (удельный вес 18101820и /м³) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют молоко пипеткой вместимостью 10,77 см³ (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему мениску) и 1 см³ изоамилового спирта. Выдувание молока из пипетки допускается. Уровень смеси в жиромере устанавливают на 1-2 мм ниже основания горловины жиромера, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды.

2. Жиромер закрывают сухой пробкой, вводя ее немного более, чем наполовину в горлышко жиромера. Затем жиромер встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая 4-5 раз так, чтобы жидкости полностью перемешались, после чего жиромер ставят пробкой вниз на 5 мин в водяную баню. Температура воды в бане (65-[^]- 2С)С.

3. Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги узкой частью к центру, располагая их симметрично так, чтобы один жиромер находился против другого. В случае нечетного числа жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой.

4. Закрыв крышкой центрифуги, центрифугируют 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем жиромеры вынимают из центрифуги и помещают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше столбика жира в жиромере. Температура воды в бане

5. При наличии кольца (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ проводят повторно.

6. При анализе гомогенизированного, а также, восстановленного молока, определение содержания жира в нем производят, применяя трехкратное центрифугирование!! нагревание между каждым центрифугированием в водяной бане при температуре (65 = 2)С. в течение 5 мин.

При использовании центрифуги с подогревом жиромера допускается проведение одного центрифугирования в течение 15 мин с последующей выдержкой жиромеров, а водяной бане при температуре (65 = 2)С в течение 5 мин.

Обработка результатов:

1. Показание жиромера соответствует содержанию жира в молоке в процентах.

2. Объем 10 малых делений шкалы соответствует 1 % жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления шкалы.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира.

3. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Определен не сухой остаток молока по плотности и содержанию жира.

1. Какое молоко считается не сортовым?

2. Какие факторы влияют на точность определения жира в молоке?

Ж - содержание жира, %.

4 - постоянный делитель.

Содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) определяют по формуле:

$$\text{СОМО} = \text{С} - \text{Ж} \quad (2)$$

где: С - содержание сухого остатка молока, %;

Массовую долю сухого вещества в молоке определяют по стандартной формуле:

$$\text{С} = (4,9\text{Ж} + \text{Д}) \cdot 4 - 0,5 \quad (1)$$

где: С - содержание сухого остатка молока, %;

4,9 - постоянный коэффициент;

Ж - содержание жира в молоке, %;

Д - плотность молока в градусах лакто денсиметра при 20=C; 0,5 - постоянная величина;
Определение кислотности молока титриметрическим методом с применением индикатора фенолфталеина:

Кислотность молока и молочных продуктов, кроме масла, выражают в градусах Тернера. Под градусами Тернера подразумевают объем водного раствора гидроксида натрия (калия) концентрацией с (ХАОН)= 0.1 моль дм³ или с (КОН)= 0,1 моль дм³, необходимый для нейтрализации 100 см³ или 100 г продукта.

Кислотность свежесвыдоенного молока колеблется в пределах 16-18: Т. Она обусловлена наличием в молоке кислых солей и белков, обладающих кислыми свойствами. При хранении молока, кислотность молока, может возрастать за счет развития молочнокислых бактерий, сбраживающих лактозу до молочной кислоты. Кислотность молока определяют методом с применением индикатора фенолфталеин. Этот метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. (ГОСТ 3624-92).

Порядок выполнения

1. В коническую колбу вместимостью 150-200 см⁵, отмеривают с помощью пипетки 10 см⁵ молока, прибавляют 20 см³ дистиллированной воды и 3 капли фенолфталеина.

2. Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроокиси, не исчезающего в течение 1 мин.

Обработка результатов:

1. Кислотность молока в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроксида натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 10 см⁵ молока, умноженному на 10.

2. Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 2,6Т.

3. За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений.

Результаты оценки потребительских свойств молока по физико-химическим показателям занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Результаты оценки потребительских свойств молока по физико-химическим показателям

	Наименование показателей	Нормы стандарта	Фактические результаты
1	Плотность, кгм ³		
2	Массовая доля жира, %		
3	Массовая доля сухих веществ, % в том числе СОМО, %		
4	Кислотность молока, °Т		

Заключение:

Вопросы для проверки знаний.

1. Назовите основные показатели качества молока?
2. По каким показателям молоко подразделяют на сорта

Изучение и оценка потребительских свойств молока по органолептическим показателям.

Цель занятия - вырабатывать умения и навыки оценивать потребительские свойства молока, различать молоко натуральное и фальсифицированное.

Оценка потребительских свойств молока по органолептическим показателям.

Произведите оценку качества предложенных образцов молока в соответствии с требованиями действующего ГОСТ Р 52090-2003. «Молоко питьевое. Технические условия».

При органолептической оценке молока определяют состояние тары, полноту маркировки, внешний вид молока, его консистенцию, цвет, вкус и запах.

Определение состояния тары.

Проверяют соответствие тары по ГОСТу, герметичность укупорки, а также герметичность пакетов или бутылок и объем молока в пакете, переливая в мерную посуду.

Определение полноты маркировки на потребительской таре.

Изучите информационные данные на маркировке потребительской тары питьевого молока, сравните их с требованиями ГОСТа, результаты занесите в таблицу 1.

Маркировка по ГОСТ	Фактические данные	Заключение
Наименование продукта Наименование изготовителя ит.д.		

Определение внешнего вида и консистенции.

При оценке внешнего вида и консистенции молока обращают внимание на его однородность, наличие осадка, плавающих комков и отстоявшихся сливок.

4. По каким показаниям как проверяют органолептические показатели молока.

В стакан наливают молоко и рассматривают при рассеянном дневном свете, обращая внимание на наличие посторонних оттенков.

Определение запаха и вкуса.

Определение запаха и вкуса проводят по ГОСТ 2 8283 - 89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса».

Результаты органолептической оценки молока занесите в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты органолептической оценки питьевого молока

	Наименование показателей	Нормы по ГОСТ	Характеристика исследуемого образца
1.	Внешний вид и консистенция		
2.	Цвет		
3.	Вкус		
4.	Запах		

Заклучение по органолептической оценке.

Вопросы для проверки знаний.

1. Охарактеризуйте химический состав молока коровьего?
2. Какие факторы лежат в основе формирования ассортимента молока?
3. Какие белки содержатся в молоке, дайте их характеристику?

2, Заполнение документации и составление заключения по принятому молочному сырью. Использование оборудования и аппаратуры для проведения физико-химического анализа молока. Определения белка в молоке.

Цель работы:

- изучить порядок заполнения документации по принятому молочному сырью**
- научиться составлять заключение по принятому молочному сырью на основании проведения анализов молока по физико-химическим показателям.**

Ход работы:

Теоретическая часть:

Приемка молока на молочных заводах начинается с оценки его качества. Достоверность результатов качественных показателей зависит от правильности отбора пробы. Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико-химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84. «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований производят по ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа.

Отбор проб молока и сливок производят в присутствии сдатчика. При поставке молока железнодорожным или водным транспортом допускается производить отбор проб без представителя поставщика.

Контроль качества молока и сливок по физико-химическим показателям проводят анализом объединенной пробы для каждой партии продукции.

Партией считается молоко и сливки от одного хозяйства (или фермы) одного сорта, в однородной таре и оформленные одним сопроводительным документом.

Перед отбором проб обязательно осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки: неисправность упаковки, утечку, наличие пломб, загрязненность. Пробу отбирают только из чистой, исправной тары.

После вскрытия фляг или отсеков молочных цистерн, скопившийся на крышке слой сливок счищают шпателем в молоко. Подсбившийся жир нельзя счищать в молоко, поскольку результат анализа будет неправильным.

Затем молоко тщательно перемешивают, добиваясь однородности, но не допуская вспенивания и выплескивания.

Для перемешивания молока пользуются мутовкой, представляющей собой перфорированный диск на рукоятке, такой длины, чтобы диск доставал до дна, а над поверхностью молока оставалась ручка.

При отборе проб из фляг, молоко перемешивают 8-10 раз, из автомолцистерн - 10 раз. При наличии механической мешалки, молоко в автомолцистернах, перемешивают 3-4 минуты, в железнодорожных- 15-20 минут.

Пробы отбирают металлической трубкой диаметром 9 мм, изготовленной из алюминия, нержавеющей стали или полимеров, разрешенных для применения в молочной промышленности Министерством здравоохранения. Длина трубки должна быть такой, чтобы доставала до дна и оставалась часть над поверхностью молока.

Кроме трубки, из автомолцистерн отбирают пробы кружкой, на длинной ручке, емкостью 0,25 л, 0,5 л.

Пробоотборники и мутовки должны быть чистыми без постороннего запаха и перед отбором ополоснуты молоком.

Трубку медленно погружают в молоко, чтобы она заполнялась одновременно с погружением. Отбор производят из каждой фляги и секции цистерны отдельно, в чистый ополоснутый молоком сосуд (молочные бутылки), которые должны закрываться резиновыми пробками или крышками из фольги.

Из каждой емкости берутся точечные пробы одинакового количества, но не менее 2-х. Отобранное молоко тщательно перемешивают переворачиванием 3-4 раза и выделяют 1л

объединенной пробы, из которой для анализа выделяют 500 см^3 (0,5л). При неполном заполнении секции, объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Для удобства транспортирования пробы помещают в ящик или корзину для бутылок.

Сливки перед отбором пробы перемешивают мутовкой 10-15 раз, отбирают пробником, который погружают медленно. Из отобранной и перемешанной пробы выделяют объединенную 0,5 л, а затем на анализ из нее выделяют $0,1 \text{ дм}^3$.

При отборе слой сливок с наружных стен отборной трубки необходимо снять резиновым кольцом.

Подмороженные или подбитые сливки для анализа не отбирают.

Сливки и молоко, оставшиеся от объединенной пробы после анализа, присоединяют к партии.

Анализ молока и сливок производят сразу после отбора пробы.

Тема: Оценка потребительских свойств молока по микробиологическим показателям.

Цель занятия – изучить микробиологические показатели молока, освоить порядок их определения.

Определение бактериальной обсемененности молока по методу определения редуктазы с метиленовым голубым.

Метод определения редуктазы с метиленовым голубым (ГОСТ 8225-84) основан на восстановлении метиленового голубого окислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми в молоко микроорганизмами. По продолжительности обесцвечивания метиленового голубого оценивают бактериальную обсемененность сырого молока.

Порядок выполнения

1. В пробирки наливают по 1 см³ рабочего раствора метиленового голубого и по 20 см³ исследуемого молока, закрывают резиновыми пробками и смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок.
2. Пробирки помещают в редуктазник с температурой воды (37±1)°С, которую поддерживают в течение всего опыта.
3. Вода в редуктазнике после погружения пробирок должна доходить до уровня жидкости в пробирках или быть немного выше. Наблюдение за изменением окрашивания ведут через 40 мин, 2,5, 3,5 часов с момента погружения пробирок в редуктазник.

Обработка результатов

1. Окончанием анализа считают момент обесцвечивания окраски молока.
2. В зависимости от продолжительности обесцвечивания молоко относят к одному из четырех классов, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Классы молока.

Класс молока	Продолжительность обесцвечивания	Ориентировочное количество бактерий в 1 см ³ молока
Высший	Более 3,5 часов	до 300 тыс.
I	3,5 часа	от 300 тыс. до 500 тыс.
II	2,5 часа	от 500 тыс. до 4 млн.

Определение группы чистоты молока по ГОСТ 8218-89

Определение группы чистоты молока имеет большое значение при оценке качества молока. Вместе с механическими частицами в молоко попадают микроорганизмы. Большое количество механических примесей свидетельствует об антисанитарных условиях получения, хранения или транспортировки молока. Поэтому следует систематически контролировать чистоту молока.

Метод основан на отделении механической примеси из дозированной пробы молока путем процеживания через фильтр и визуального сравнения наличия механической примеси на фильтре с образцом сравнения.

Порядок выполнения

1. Фильтр вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху. Из объединенной пробы отбирают 250 см³ хорошо перемешанного молока, которое подогревают до температуры (35 ± 5) °С и выливают в сосуд прибора.
2. По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги.

Обработка результатов

В зависимости от количества механической примеси на фильтре молоко подразделяют на три группы чистоты путем сравнения фильтра с образцом.

Таблица 2 – Образец сравнения для определения группы чистоты молока

Группа чистоты	Образец сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси
Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)

Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка)
--------	--	--

Результаты оценки потребительских свойств молока по микробиологическим показателям занесите в таблицу 3.

Таблица 3 - Результаты оценки потребительских свойств молока по микробиологическим показателям

	Наименование показателей	Нормы стандарта	Фактические результаты определения.
1	Группа чистоты		
2	Категория молока по бактериальной обсемененности.		

Заключение: _____

Вопросы для проверки знаний.

1. Чем обусловлены бактерицидные свойства парного молока?
2. Какова связь между степенью чистоты и бактериальной обсемененности молока?

: Определение примеси маститного молока

Цель работы : Освоение методики определения примеси маститного молока

Ход работы

Для контроля примеси маститного молока в сборном применяют различные методы , основанные на определении количества в молоке соматических клеток (лейкоцитов и др) , его физико - химические свойства и др . Чаще используют методы определения в молоке числа осмотических клеток - косвенным путем или методом их прямого подсчета .

При косвенном методе подсчета соматических клеток применяют

Ход работы

Для контроля примеси маститного молока в сборном применяют различные методы , основанные на определении количества в молоке соматических клеток (лейкоцитов и др) , его физико - химические свойства и др . Чаще используют методы определения в молоке числа осмотических клеток - косвенным путем или методом их прямого подсчета .

При косвенном методе подсчета соматических клеток применяют специальные препараты - " Мастоприм " , " мастидин " и др .

Метод (ГОСТ 23453-90) основан на взаимодействии препарата " Мастоприм " с соматическими клетками исследуемого молока, в результате которого меняется его концентрация (вязкость).

Методика определения

Приборы: Молочно - контрольные пластинки ПМК - 1 (рис.1); пипетки вместимостью 1 см³; секундомер; деревянная или пластмассовая палочка. **Материалы для исследования и реактивы.**

Пробы молока с различным количеством соматических клеток; 2,5-ный раствор препарата «Мастоприм».

Последовательность определения.

В лунку пластинки вносят пипеткой 1 см³ молока и 1 см³ препарата " Мастоприм ". Молоко с препаратом интенсивно перемешивают палочкой в течении 10 с. Полученную смесь из пластинки неоднократно поднимают палочкой вверх на 5- 7 см и оценивают 60 сек.

Число соматических клеток (примесь маститного молока в сборном) определяют по изменению консистенции молока в соответствии с нижеприведенными данными :

К	Консистенция молока с препаратом «Мастоприм»	Число соматических клеток в 1 см ³ молока
недостатки метода можно отметить и субъек	Однородная жидкость или слабый сгусток, который слегка тянется за палочкой в виде нити	До 400 тыс
	Выраженный сгусток, при перемешивании которого хорошо видна выемка на дне лунки	От 500 тыс до 1 млн
	Плотный сгусток, который выбрасывается палочкой из лунки пластинки	Свыше 1 млн

Типичное определение характера консистенции смеси молока с препаратом Мастоприм, особенно при наличии в молоке небольшого количества соматических клеток .

Для установления недостатков данного метода создан капиллярный вискозиметр (ИСКМ - 1), позволяющей с большей от содержания соматических клеток вязкость смеси молока с препаратом. Для этого зависящую от содержания соматических клеток вязкость пробы молока после его смешивания, вручную или механически) с препаратом Мастоприм определяют по времени истечения определенного объема смеси через капилляр прибора. Показания прибора пересчитывают на число соматических клеток, пользуясь таблицами зависимости числа клеток в молоке от продолжительности истечения смеси.

Более точным следует считать методы прямого подсчета количества соматических клеток в исследуемом молоке. К ним можно отнести довольно длительный и трудоемкий метод прямого подсчета в специально подготовленном препарате под микроскопом (микроскопический метод); подсчет предварительно подкрашенный флуоресцентным красителем клеток в полуавтоматическом датском приборе " Фоссоматик " (флуоресцентный метод); применение различных электронных счетчиков, основанных на подсчете числа электрических импульсов , вызываемых соматическими клетками (Кондуктометрический метод) и т.д.

К физико-химическим методам можно отнести определение активности фермента катализы, измерение электропроводности молока, а также количества ионов хлора ионно-метрическим методом и др.

Контрольные вопросы:

1. В чем состоит сущность определения примеси маститного молока?
2. Какой препарат используют для выявления примеси маститного молока?

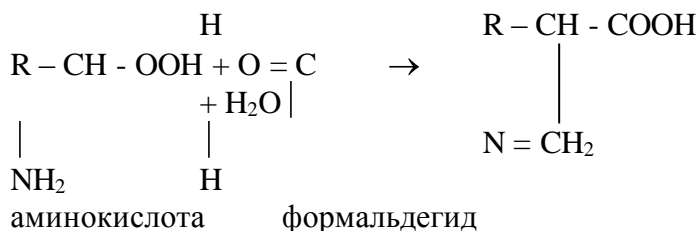
Отчет о работе:

1. Записать наблюдения, происходящие с молоком при введении реактивов.

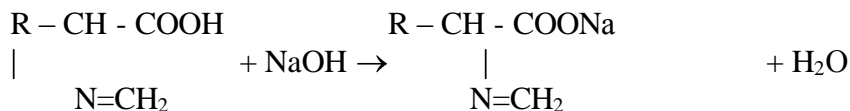
**ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты.
Методы определения массовой доли белка**

Метод формольного титрования

Метод основан на свойстве нейтрализации карбоксильных групп аминокислот белков раствором гидроксида натрия, количество которого пропорционально массовой доле белка в молоке. Аминокислоты белка в присутствии нейтрального формалина способны повышать кислотность с образованием соединений, в которых оба Н⁺ аминогрупп замещаются метиленовой группой:



Основной характер, обуславливаемый группой NH₂, теряет свободную группу COOH, ее можно оттитровать щелочью:



Эта методика применяется для определения массовой доли белка при составлении нормализованной смеси при производстве творога, сыров, сгущенных молочных продуктов и консервов.

Нейтрализация формалина: 36-40%-ный формалин имеет кислую реакцию, поэтому перед применением его нейтрализуют в количестве дневной потребности. Для этого к 50 см³ формалина добавляют 0,5 см³ раствора фенолфталеина и затем по каплям 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания.

Формалин хранят при температуре не ниже 9⁰С. При наличии мути или осадка перед применением формалин фильтруют.

Ход анализа: для приготовления эталона окраски смешивают 20 см³ молока из той же пробы с 1 см³ раствора сернокислого кобальта.

В коническую колбу отмеривают с помощью пипетки 20 см³ молока, прибавляют 0,25 см³ 2%-ного раствора фенолфталеина и нейтрализуют 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида натрия (без учета его количества) до появления розового окрашивания, совпадающего с цветом контрольного эталона окраски. Затем в эту смесь вносят 4 см³ 36-40%-ого нейтрализованного формалина, перемешивают круговыми движениями и через одну минуту титруют из бюретки 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида натрия до появления розового окрашивания, которое должно совпадать с цветом эталона окраски. Необходимо делать не менее двух параллельных определений, расхождение между которыми должно быть не более 0,1 см³ гидроксида натрия.

Массовую долю белка в молоке (Б) в процентах вычисляют по формуле (с точностью до 0,01):

$$B = V \times 0,959,$$

где V - объем раствора гидроксида натрия, израсходованного на титрование пробы молока,

Тема: Определение фальсификации молока содой, аммиаком, перекисью водорода, формальдегидом.

Цель: изучить методику определения фальсификации молока различными химическими соединениями; определить наличие в молоке соды, аммиака, перекиси водорода, формальдегида.

Материальное обеспечение: штативы, пробирки, пипетки на 5мл, 1мл, цилиндр на 50мл 20мл, водяная баня;

Реактивы: раствор бромтимолового, синего, раствор серной кислоты, крахмальный раствор йодистого калия, 10% раствор уксусной кислоты, реактив Несслера, смесь кислот (100мл H_2SO_4 + 1 капля HNO_3 , розоловая кислота (0,2г в 100мл 96% этилового спирта)

Теоретическая часть

Для обнаружения нейтрализующих и консервирующих веществ, (соды, аммиака, перекиси водорода и формальдегида) применяются соответствующие методы утвержденные стандартами. В основе методов определения лежат специфические реакции, позволяющие обнаружить присутствие нейтрализующих и консервирующих веществ по изменению цвета соответствующих реактивов, добавленных к молоку или молочной сыворотке.

Задание: выполняя опыты, запишите наблюдения в таблицу:

	Натуральное молоко	Фальсифицированное молоко
Сода: а) б)		
аммиак		
перекись водорода		
формальдегид		

Опыт № 1. Определение соды

А) определение фальсификации содой бромтимоловым синим.

Метод основан на изменении окраски раствора индикатора бромтимолового синего при добавлении в молоко, содержащее соду по ГОСТ.

Ход работы:

В пробирку, помещенную в штатив, наливают 5 мл испытываемого молока и осторожно по стенке добавляют по 7-8 капель раствора бромтимолового синего. Через 10 минут наблюдают за изменением цвета кольцевого слоя, не допуская встряхивания пробирки. Одновременно ставят контрольную пробу с молоком, не содержащим соду. Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке. Появление окраски различных оттенков свидетельствует о присутствии соды в молоке.

Б) определение фальсификации содой розоловой кислотой.

Метод основан на изменении окраски молока при добавлении розоловой кислоты.

Ход работы:

К 3-5 мл молока прибавляют столько же 0,2% раствора розоловой кислоты. Желто-коричневая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке, а с содой окрашивается в розово-красный цвет. Появление окраски различных оттенков свидетельствует о присутствии соды в молоке. Для лучшего распознавания цвета рекомендуется ставить контрольную пробу с молоком, не содержащим соду.

Опыт № 2. Определение аммиака

Метод основан на изменении цвета выделенной молочной сыворотки при ее взаимодействии с реактивом Несслера.

В стакан отмерить цилиндром 20 мл молока и нагреть 2-3 минуты на водяной бане при температуре 40-45°C в подогретое молоко вносят 1мл уксусной кислоты. Для осаждения казеина смесь оставляют в покое на 10 минут. Пипеткой отбирают 2мл отстоявшейся сыворотки и переносят в пробирку. В ту же пробирку добавляют 1мл реактива Несслера и содержимое сразу перемешивают, наблюдая при этом в течение 1 минуты изменение окраски. Одновременно ставят контрольную пробу с молоком, не содержащим аммиак.

Появление желто-лимонной окраски указывает на присутствие аммиака, характерного для молока. Появление оранжевой окраски указывает на наличие аммиака выше его естественного содержания.

Опыт № 3. Определение перекиси водорода

Метод основан на взаимодействии перекиси водорода с йодистым калием, выделением йода, дающее с крахмалом синее окрашивание.

В пробирку помещают 1мл исследуемого молока, перемешивая, прибавляют 2 капли серной кислоты и 0,2 мл (около 10 капель) крахмального раствора йодистого калия. Через 10 минут наблюдают за изменением цвета (не встряхивая пробирку). Одновременно ставят контрольную пробу с молоком, не содержащим перекись водорода.

Появление капель синего цвета свидетельствует о присутствии пероксида водорода в молоке.

Опыт № 4. Определение формальдегида

Метод основан на изменении окраски кольца, образующегося при соприкосновении молока с концентрированными кислотами.

К 2-3 мл смеси кислот осторожно по стенке приливают такое же количество молока. При добавлении молока в пробирку следует держать в наклонном положении так, чтобы жидкость не смешалась, а наслаивалась друг на друга.

При наличии формальдегида через 2 минуты после прибавления молока на месте соприкосновения двух жидкостей появляется кольцо фиолетового или темно-синего цвета, при отсутствии - слабое желто-бурое кольцо.

Отчет о работе:

1. Записать наблюдения, происходящие с молоком при введении реактивов.
2. Сделать сравнительную таблицу изменения окраски молока натурального и фальсифицированного

Контрольные вопросы:

1. С какой целью добавляют в молоко соду, аммиак, перекись водорода, формальдегид?
2. В чем сущность методов определения в молоке:
 - соды;
 - перекиси водорода;
 - аммиака;
 - формальдегида;

Определение массы молока объемным методом

Молоко поступившее на перерабатывающие предприятия в емкостях с обозначенным объемом, поверенным органами Госстандарта (ЦСМ или ЛГН), можно принимать без взвешивания, а пересчетом объема на массу.

Методика определения массы молока по объему и фактической его плотности при температуре приемки изложена в руководящем документе РД. 10-02-02-8-87.

Для определения массы молока измеряют его температуру и определяют фактическую плотность при температуре приемки молока

Массу молока определяют по формуле:

$$M = \rho_{\phi} \times V;$$

где: ρ_{ϕ} - фактическая плотность при температуре приемки, кг/м³;

V - объем, занимаемый молоком, м³.

Оформление результатов оценки качества молока и приемка

После получения результатов анализа молока из приемной лаборатории и установления веса молока, делают вывод о соответствии качества молока требованиям ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия оформляют документы на принятое молоко:

1. Товарно-транспортная накладная;
2. Приемный журнал контроля качества молока.

Масса молока с учетом массовой доли жира пересчитывается в показателе базисной жирности, величина которой для каждого региона своя, в Рязанской области базисная жирность молока 3,4%.

Пересчет производят по формуле:

$$M_{\text{бж}} = \frac{M_{\text{физ}} \times \mathcal{J}_m}{\mathcal{J}_\text{б}},$$

где: M_{бж}- масса молока базисной жирности, кг;

M_{физ}- масса молока, физический вес, кг;

Ж_м - массовая доля жира в принятом молоке, %;

Ж_б - массовая доля жира базисная, % = 3,4.

Массу молока, направляемого на переработку, рассчитывают с учетом потерь в соответствии с приказом № 1025.

В случае расхождения результатов анализа по какому-либо показателю с данными поставщика составляется акт на расхождение.

Таблица 12- Образец журнала контроля качества сырого молока

Отправитель	Дата	Время поступления	№ документа поставщика	Масса молока физ., кг.
1	2	3	4	5

(продолжение)

Масса молока в пересчете на базисную жирность	Органолептическая оценка	Температура, °С	Кислотность, °Т	Массовая доля, %	
				жира	белка

(продолжение)					
Плотность, кг/м ³		Степень чистоты, группа	Общая бактериальная обсемененность, тыс/см ³	Содержание соматических клеток тыс/см ³	
факт.,	прив., к 20 ⁰ С				
1	2	3	4	5	

(продолжение)					
Наличие консервирующих и нейтрализующих в-в			Сорт	Подпись	
сода	аммиака	перекиси водорода	Высший	Приемщи-ка	Лабо-ранта
17	18	19	20	21	22

Вопросы для проверки знаний.

1. Какие документы оформляют на принятое молоко?
2. Графы заполнения в журнале качества молока?
3. По каким показателям оценивают молоко на фальсификацию при приемке?
4. Как подразделяется молоко по степени чистоты на группы?

3. Изучение безопасных методов работы в молочной лаборатории и соблюдение правил санитарии и личной гигиены.

Цель работы:

- изучить безопасные методы работы в молочной лаборатории
- познакомиться с инструкцией соблюдения правил санитарии и личной гигиены при работе с молочным сырьем.

Ход работы:

Теоретическая часть:

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИИ

1. Работать в лаборатории необходимо в халате, защищая одежду и кожу от попадания реактивов и микроорганизмов.
2. Каждый обучающийся должен работать на своем рабочем месте. Переход на другое место без разрешения преподавателя не допускается.
3. Рабочее место следует поддерживать в чистоте, не загромождать его посудой и побочными вещами.
4. Обучающимся запрещается работать в лаборатории без присутствия преподавателя или лаборанта, а также в неустановленное время без разрешения преподавателя.
5. К выполнению лабораторной работы можно приступить только после получения инструктажа по технике безопасности и разрешения преподавателя.
6. Приступая к работе, необходимо: осознать методику работы, правила ее безопасного выполнения;
проверить соответствие взятых веществ тем веществам, которые указаны в методике работы.
7. Опыт необходимо проводить в точном соответствии с его описанием в методических указаниях, особенно придерживаться очередности добавления реактивов.
8. Для выполнения опыта пользоваться только чистой, сухой лабораторной посудой; для отмеривания каждого реактива нужно иметь мерную посуду (пипетки, бюретки, мензурку, мерный цилиндр или мерный стакан);
не следует выливать избыток налитого в пробирку реактива обратно в емкость, чтобы не испортить реактив.
9. Если в ходе опыта требуется нагревание реакционной смеси, надо следовать предусмотренным методическим указаниям способа нагрева: на водяной бане, на электроплитке или на газовой горелке и др. Сильно летучие горючие вещества опасно нагревать на открытом огне.
10. Пролитые на пол и стол химические вещества обезвреживают и убирают под руководством лаборанта (преподавателя) в соответствии с правилами.
11. При работе в лаборатории следует соблюдать следующие требования: выполнять работу нужно аккуратно, добросовестно, внимательно, правильно использовать время, отведенное для работы.
12. По окончании работы следует привести в порядок свое рабочее место: помыть посуду, протереть поверхность рабочего лабораторного стола, закрыть водопроводные краны, выключить электрические приборы.

При работе с кислотами и щелочами

1. Кислоты и щелочи в большинстве относятся к веществам повышенного класса опасности и способны вызвать химические ожоги и отравления. Поэтому необходимо внимательно следить за тем, чтобы реактивы не попадали на лицо, руки и одежду.
2. Не ходить по лаборатории с концентрированными кислотами и щелочами, а наливать их только в отведенном для этого месте.
3. Разливать концентрированную азотную, серную и соляную кислоты следует только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу.
4. Запрещается набирать кислоты и щелочи в пипетку ртом. Для этого следует применять резиновую грушу и прочее оборудование для отбора проб.
5. Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот необходимо их приливать к воде тонкой струей при непрерывном перемешивании, а не наоборот. Приливать воду в кислоту запрещается!

1. Растворять твердые щелочи следует путем медленного добавления их небольшими кусочками к воде при непрерывном перемешивании. Кусочки щелочи нужно брать только щипцами.
2. При смешивании веществ, которые сопровождаются выделением тепла, необходимо пользоваться термостойкой толстостенной стеклянной или фарфоровой посудой.
3. Разлитые кислоты или щелочи необходимо немедленно засыпать песком, нейтрализовать, и только после этого проводить уборку.
4. При попадании на кожу или одежду кислоты, надо смыть ее большим количеством воды, а затем 3-5% раствором пищевой соды или разбавленным раствором аммиака.
5. При попадании на кожу или одежду щелочи, после смывания ее большим количеством воды, нужно провести обработку 2-3% раствором борной, лимонной или уксусной кислотами.
6. Вещества, фильтры, бумагу, использованные при работе, следует выбрасывать в специальное ведро. Концентрированные растворы кислот и щелочей надо сливать в специальную посуду.

При работе с химической посудой

1. Основным травмирующим фактором, который связан с использованием стеклянной посуды, аппаратов и приборов, являются острые осколки стекла, способные вызвать ранения работающего, а также ожоги рук при неосторожном обращении с нагретыми до высокой температуры частями стеклянной посуды.
2. Размешивать реакционную смесь в сосуде стеклянной палочкой или шпателем надо осторожно, не допуская разлома сосуда. Держать сосуд при этом необходимо за его горловину.
3. Переноса сосуды с горячей жидкостью, надо держать их двумя руками: одной – за дно, другой – за горловину, используя при этом полотенце (чтобы избежать ожогов рук).
4. При закрывании толстостенной посуды пробкой следует держать ее за верхнюю часть горловины. Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой пока он не охладится.
5. В опытах с нагреванием необходимо пользоваться посудой, которая имеет соответствующую маркировку.
6. В случае пореза стеклом нужно сначала внимательно осмотреть рану и извлечь из нее осколки стекла, если они есть, а затем промыть раненное место 2% раствором перманганата калия, смазать йодом и завязать бинтом или заклеить лейкопластырем.

При работе с электрооборудованием и электроприборами

1. Все работы, связанные с применением электроприборов должны проходить под наблюдением преподавателя (лаборанта).
2. При работе с водяной баней нельзя проверять степень нагрева воды рукой.
3. При неисправности в работе электроприбора (например, подсветка в микроскопе) необходимо обратиться к преподавателю. Чинить самостоятельно приборы запрещается.
4. При поражении электрическим током, если пострадавший остается в соприкосновении с токоведущими частями, необходимо немедленно выключить ток с помощью пускателя или вывернуть охранную пробку или перерубить токопроводящий провод изолированным инструментом. К пострадавшему, пока он находится под током, нельзя касаться незащищенными руками (без резиновых перчаток). Если пострадавший потерял сознание, после выключения тока нужно немедленно, не дожидаясь врача, делать искусственное дыхание.

Азотной кислотой. Свежий воздух, покой, тепло. Вдыхание кислорода. Сульфадимезин или иной сульфаниламидный препарат (2 г), аскорбиновая кислота (0,5 г), кодеин (0,015 г). Искусственное дыхание. Консультация врача.

Серной кислотой. Свежий воздух. Промыть верхние дыхательные пути 2%-ым раствором пищевой соды. В нос – 2-3 капли 2% раствора эфедрина. Теплое молоко с содой, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). При попадании в органы пищеварения смазать слизистую рта 2% раствором дикаина. Промывание желудка большим количеством воды. Внутрь принять: столовую ложку оксида магния на стакан воды каждые 5 минут, яичный белок, молоко, крахмальный клейстер, кусочки сливочного несоленого масла, кусочки льда. Нельзя вызывать рвоту и применять карбонаты. Консультация врача.

Щелочами. Вдыхание теплого водяного пара (в воду добавить немного лимонной кислоты). Внутрь – теплое молоко с медом, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). Горчичники. При попадании в органы пищеварения смазать слизистые оболочки рта и гортани 1% раствором новокаина. Внутрь – по столовой ложке 1% раствора лимонной кислоты каждые 3-5 минут, крахмальный клейстер с добавлением лимонной или уксусной кислоты, 2-3 столовые ложки растительного масла, кусочки льда. Консультация врача.

Меры первой помощи при отравлениях органическими веществами:

Эфиром, хлороформом, спиртом. Свежий воздух. Внутрь 0,03 г фенамина или 0,1 г коразол, или 30 капель кордиамина, или 0,5 г камфоры. Искусственное дыхание и вдыхание кислорода.

Вопросы для проверки знаний:

1. Какие меры предосторожности при работе с кислотами и щелочами?
2. Меры первой помощи при отравлениях органическими веществами?
3. Какие меры предосторожности вы знаете при работе с химической посудой?
4. Перечислите общие правила техники безопасности при работе в молочной лаборатории?

4. Проведение отбора проб молока и подготовки их к анализу. Точечные пробы. Средние пробы. Объединенные пробы.

Цель работы: научиться отбирать пробы молока для анализа проверки на качество молочного сырья.

Ход работы:

Теоретическая часть:

ГОСТ 13928-84. Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу

Приемка молока на молочных заводах начинается с оценки его качества. Достоверность результатов качественных показателей зависит от правильности отбора пробы. Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико-химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84. «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований производят по ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа.

Отбор проб молока и сливок производят в присутствии сдатчика. При поставке молока железнодорожным или водным транспортом допускается производить отбор проб без представителя поставщика.

Контроль качества молока и сливок по физико-химическим показателям проводят анализом объединенной пробы для каждой партии продукции.

Партией считается молоко и сливки от одного хозяйства (или фермы) одного сорта, в однородной таре и оформленные одним сопроводительным документом.

Перед отбором проб обязательно осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки: неисправность упаковки, утечку, наличие пломб, загрязненность. Пробу отбирают только из чистой, исправной тары.

После вскрытия фляг или отсеков молочных цистерн, скопившийся на крышке слой сливок счищают шпателем в молоко. Подсбившийся жир нельзя счищать в молоко, поскольку результат анализа будет неправильным.

Затем молоко тщательно перемешивают добиваясь однородности, но не допуская вспенивания и выплескивания.

Для перемешивания молока пользуются мутовкой, представляющей собой перфорированный диск на рукоятке, такой длины, чтобы диск доставал до дна, а над поверхностью молока оставалась ручка.

При отборе проб из фляг, молоко перемешивают 8-10 раз, из автомолцистерн - 10 раз. При наличии механической мешалки молоко в автомолцистернах перемешивают 3-4 минуты, в железнодорожных - 15-20 минут.

Пробы отбирают металлической трубкой диаметром 9 мм, изготовленной из алюминия, нержавеющей стали или полимеров, разрешенных для применения в молочной промышленности Министерством здравоохранения. Длина трубки должна быть такой, чтобы доставала до дна и оставалась часть над поверхностью молока.

Кроме трубки из автомолцистерн отбирают пробы кружкой на длинной ручке емкостью 0,25 л, 0,5 л.

Пробоотборники и мутовки должны быть чистыми без постороннего запаха и перед отбором ополоснуты молоком.

Трубку медленно погружают в молоко, чтобы она заполнялась одновременно с погружением. Отбор производят из каждой фляги и секции цистерны отдельно, в чистый ополоснутый молоком сосуд (молочные бутылки), которые должны закрываться резиновыми пробками или крышками из фольги.

Из каждой емкости берутся точечные пробы одинакового количества, но не менее 2-х. Отобранное молоко тщательно перемешивают переворачиванием 3-4 раза и выделяют 1л объединенной пробы, из которой для анализа выделяют 500 см³ (0,5л). При неполном заполнении секции, объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Для удобства транспортирования пробы помещают в ящик или корзину для бутылок.

Сливки перед отбором пробы перемешивают мутовкой 10-15 раз, отбирают пробником, который погружают медленно. Из отобранной и перемешанной пробы выделяют объединенную 0,5 л, а затем на анализ из нее выделяют 0,1дм³.

ГОСТ 13928-84. Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу

Приемка молока на молочных заводах начинается с оценки его качества. Достоверность результатов качественных показателей зависит от правильности отбора пробы. Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико-химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84. «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований производят по ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа.

Отбор проб молока и сливок производят в присутствии сдатчика. При поставке молока железнодорожным или водным транспортом допускается производить отбор проб без представителя поставщика.

Контроль качества молока и сливок по физико-химическим показателям проводят анализом объединенной пробы для каждой партии продукции.

Партией считается молоко и сливки от одного хозяйства (или фермы) одного сорта, в однородной таре и оформленные одним сопроводительным документом.

Перед отбором проб обязательно осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки: неисправность упаковки, утечку, наличие пломб, загрязненность. Пробу отбирают только из чистой, исправной тары.

После вскрытия фляг или отсеков молочных цистерн, скопившийся на крышке слой сливок счищают шпателем в молоко. Подсбившийся жир нельзя счищать в молоко, поскольку результат анализа будет неправильным.

Затем молоко тщательно перемешивают добиваясь однородности, но не допуская вспенивания и выплескивания.

Для перемешивания молока пользуются мутовкой, представляющей собой перфорированный диск на рукоятке, такой длины, чтобы диск доставал до дна, а над поверхностью молока оставалась ручка.

При отборе проб из фляг, молоко перемешивают 8-10 раз, из автомолцистерн - 10 раз. При наличии механической мешалки молоко в автомолцистернах перемешивают 3-4 минуты, в железнодорожных - 15-20 минут.

Пробы отбирают металлической трубкой диаметром 9 мм, изготовленной из алюминия, нержавеющей стали или полимеров, разрешенных для применения в молочной промышленности Министерством здравоохранения. Длина трубки должна быть такой, чтобы доставала до дна и оставалась часть над поверхностью молока.

Кроме трубки из автомолцистерн отбирают пробы кружкой на длинной ручке емкостью 0,25 л, 0,5 л.

Пробоотборники и мутовки должны быть чистыми без постороннего запаха и перед отбором ополоснуты молоком.

Трубку медленно погружают в молоко, чтобы она заполнялась одновременно с погружением. Отбор производят из каждой фляги и секции цистерны отдельно, в чистый ополоснутый молоком сосуд (молочные бутылки), которые должны закрываться резиновыми пробками или крышками из фольги.

Из каждой емкости берутся точечные пробы одинакового количества, но не менее 2-х. Отобранное молоко тщательно перемешивают переворачиванием 3-4 раза и выделяют 1л объединенной пробы, из которой для анализа выделяют 500 см³ (0,5л). При неполном заполнении секции, объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Для удобства транспортирования пробы помещают в ящик или корзину для бутылок.

Сливки перед отбором пробы перемешивают мутовкой 10-15 раз, отбирают пробником, который погружают медленно. Из отобранной и перемешанной пробы выделяют объединенную 0,5 л, а затем на анализ из нее выделяют 0,1дм³.

При отборе слой сливок с наружных стен отборной трубки необходимо снять резиновым кольцом.

Подмороженные или подбитые сливки для анализа не отбирают.

Сливки и молоко, оставшиеся от объединенной пробы после анализа, присоединяют к партии.

Анализ молока и сливок производят сразу после отбора пробы.

Подготовка проб к анализу

При проведении органолептической оценки вкуса и запаха молока, подготовку пробы осуществляют по ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха». Для определения физико-химических показателей пробы перемешивают перевертыванием бутылочки 3-4 раза и доводят до 20⁰С.

Пробы молока и сливок с отстоявшимся жиром или консервированные перед исследованием нагревают до 35 ± 5⁰С в водяной бане с температурой 48 ± 2⁰С и охлаждают до 20 ± 2⁰С.

Пробы молока, взятые после сильного перемешивания или перекачки насосами, для удаления из них воздуха нагревают до 40⁰С и охлаждают до (20 ± 2)⁰С.

Консервирование проб молока

Пробы молока, предназначенные для анализа, консервируют 10%-ным раствором двуххромовокислого калия (хромпик) или 40%-ным раствором формальдегида (муравьиный альдегид) СНОН (формалин).

При консервировании молока двуххромовокислым калием на 100 мл молока добавляют 1мл раствора двуххромовокислого калия 10% (насыщенного) К₂Сг₂О₇;

При консервировании молока формалином на 100 мл молока добавляют 1-2 капли 40% раствора формальдегида (муравьиный альдегид) СНОН.

Пробы молока, законсервированные формалином и хромпиком, нельзя исследовать на бактериальную обсемененность и кислотность.

При использовании К₂Сг₂О₇ нельзя определять сухие вещества, плотность и золу.

Консервированные пробы хранят в темном месте, при температуре от +5⁰ до +20⁰С не более 10 суток. Пробы нельзя выливать в партию молока и нельзя скармливать животным.

На посуду с пробами для анализа наклеиваются этикетки с указаниями датчика, даты и времени отбора проб.

Предприятие - сдатчик _____
Дата отбора проб _____
Время отбора проб _____

Образцы молока и молочных продуктов, предназначенные для исследования тщательно перемешивают, измеряют температуру и определяют показатели качества.

Измерение температуры молока

Проводят по ГОСТу 26754-85 «Молоко. Методы измерения температуры». Стандарт устанавливает методы измерения температуры стеклянными жидкостными (не ртутными) и цифровыми термометрами.

Проводят по ГОСТу 26754-85 «Молоко. Методы измерения температуры». Стандарт устанавливает методы измерения температуры стеклянными жидкостными (нертутными) и цифровыми термометрами.

Для проведения измерений применяют спиртовые термометры только в оправе с диапазоном измерения от 0 до -50°С с ценой деления шкалы 0,5⁰-1⁰, и от 0⁰ - до 100⁰ С, и цифровые - марки ТС-101, с термозондом №1, диапазон измерения 0⁰-99⁰ С и термозондом №2 - диапазон измерения 0⁰-15⁰С, погрешность измерения 0,3⁰С.

Измерения производят сразу после перемешивания молока. Термометр погружают в молоко (в цистерну или флягу) до нижней оцифрованной отметки и выдерживают 2 минуты. Показания снимают, не вынимая термометр из молока.

Измерение температуры молока цифровым термометром ТС-101 проводят в соответствии с правилами по его эксплуатации.

Перед каждым измерением термозонд №1 и №2 для обеззараживания протирают марлевым тампоном, смоченным этиловым ректифицированным спиртом.

Термозонд №1 и №2 опускают в молоко на глубину 10-15 см, включают термометр и выдерживают 20-25 секунд до высвечивания на табло цифр.

В процессе измерения молоко слегка помешивают термозондами, погруженными в него. Термометр ТС-101 нельзя использовать, если на табло вместо цифр высвечиваются запятые. В этом случае необходима подпитка или замена элемента.

Результат показания термометра округляют до 0,1⁰С.

Вопросы для самоконтроля:

1. ГОСТы применяемые при контроле качества молочного сырья при приемке его на молочно- перерабатывающее предприятие.
 2. Что наклеивают на посуду с молочными пробами?
 3. Показатели качества молока-сырца?
 4. Как происходит подготовка проб к анализу его на проверку на качество?
 5. Какие пробы молока вы знаете? Порядок их проведения?
6. Изучить устройство весов и основные правила взвешивания.

Цель работы: изучить методы и основные правила взвешивания молочного сырья при приемке его на молочный завод.

Ход работы:

Теоретическая часть:

Весовое оборудование применяется в различных отраслях промышленности, одним из мест их использования стал молокозавод.

Весы там используют для непрерывного взвешивания молока в потоке при приемке продукции. Чтобы осуществлять эту процедуру с наибольшей точностью, эффективностью и удобством, было разработано специальное оборудование. Оно является незаменимым при работе. Для чего же нужно взвешивать молоко?

Обычной мерой для жидких веществ является их объем, измеряемый в литрах. Однако в процессе перекачивания молока образуется много пены и воздушных пробок, которые занимают определенный объем, что вызывает большие погрешности измерения действительного количества молока. Чтобы снизить погрешность, решили измерять количество продукции не в литрах, а в килограммах.

Весы для взвешивания молока в потоке применяются для измерения количества принятой продукции, а также для его дозирования и фасовки. Кроме основных функций, каждая модель весов имеет свои дополнительные возможности: идентификация пользователя, режимы автоматической работы оборудования, хранение и обработка информации, формирование отчетов, удаленное управление.

Принцип действия весов для взвешивания молока

Весовое оборудование, предназначенное для взвешивания молока, представляет собой систему для перекачки молока. В его конструкцию входит насос, соединительные шланги, резервуар и датчик веса.

Взвешивание происходит следующим образом: поступившее молоко перекачивается с помощью насоса в накопительный бак. Датчик определяет вес груза и передает эту информацию на преобразователь, который отображает конечный результат на дисплей. После взвешивания одной порции молоко сливается из измерительной емкости в накопительный бак, а затем происходит повторный процесс для второй, третьей и последующих порций молока, пока не перекачается весь объем.

Программное обеспечение весового оборудования для взвешивания молока позволяет осуществлять автоматическую перекачку и учет продукции без участия оператора. Для этого предусмотрены различные запрограммированные режимы работы.

Популярные модели:

1. Тензометрические весы «Дуэт-25»

Это оборудование, предназначенное для приемки и отпуска молока на предприятиях молочной продукции. Особенности этого оборудования: взвешивание исключает погрешность измерений из-за образования пены, весы могут работать в автоматическом режиме, возможно хранение большого объема данных, синхронизацию с компьютером и удаленное управление.

В режиме автоматической перекачки оборудование осуществляет несколько действий, составляющих полный цикл взвешивания одной порции молока: открытие клапана подачи молока, заполнение измерительной емкости, закрытие клапана подачи, взвешивание и слив молока в накопительную емкость.

Технические характеристики оборудования:

- максимальная производительность-25000 кг/час
- минимальная производительность-2000 кг/час
- емкость измерительного бака-170 л
- точность измерений-0,1%
- цена деления-0.1кг

Питание оборудования осуществляется от электросети 220 Вт.

2. Электронные весы.

Они представляют собой систему, состоящую из нескольких компонентов:

- насос для перекачки молока
- два металлических резервуара для взвешивания
- весовые платформы с тензометрическими датчиками, на которых установлены измерительные резервуары.
- пневматические приводы, шиберы и затворы.
- блок управления с преобразователем весового сигнала в электронный формат.

Комплектация оборудования представлена:

- два измерительных металлических бака с крышками, емкостью 600 литров каждый.
- две весовые платформы
- весовой терминал
- насос для заполнения и насос для опорожнения измерительных баков

- система шлангов
- опорная рама и крепежные элементы
- затворы шиберной конструкции
- приводы для управления затворами
- программное обеспечение для управления оборудованием и инструкция по эксплуатации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое весовое хозяйство применяется на молокозаводах для приемки молока.
2. Для чего нужно взвешивать молоко?
3. Принцип действия весов для взвешивания молока?
4. Что позволяет осуществлять программное обеспечение весового оборудования для

взвешивания молока.

6. Организация и проведение первичной обработки сырья в соответствии с его качеством.

Цель работы: познакомиться с организацией и проведением первичной обработкой молочного сырья на молокозаводе.

Ход работы:

Теоретическая часть:

Первичная обработка молока является начальной стадией сложного, трудо и энергоемкого технологического процесса переработки молока. Ее организация зависит от объема перерабатываемого молока. Технического оснащения предприятия, условий и режима его работы, последовательности выполняемых операций, ассортимента выпускаемой продукции. При процессе первичной обработки молоко обрабатывают на ферме или приемном пункте и перерабатывающем предприятии.

Основные технологические операции- сбор и транспортировка молока, контроль качества и учета количества, очистка, охлаждение и хранение молока.

Ранее сбор и транспортирование молока осуществляла производственно-заготовительная сеть молочной отрасли. В нее входили фермы, на которых получали и осуществляли очистку и охлаждение молока; приемные пункты и первичные заводы, которые также могли проводить очистку, охлаждение, иногда и сепарирование, и его временное резервирование до отправки на молочные предприятия. В настоящее время производственно-заготовительная сеть практически не работает; большинство ферм не охлаждает молоко, а отправляет его на приемные пункты или первичные заводы.

Молоко доставляется на перерабатывающее предприятие специализированным транспортом (автомобильным, водным, железнодорожным). Наибольшее распространение получил автомобильный транспорт- автомолцистерны.

Транспортирование молока и молочных продуктов должно осуществляться в рефрижераторах, специализированных молочных цистернах, машинах с изотермическими кузовами.

Транспорт, используемый для перевозки молока должен быть чистым, в исправном состоянии и иметь санитарный паспорт, выдаваемый территориальными центрами Госсанэпиднадзора на каждую машину сроком на 6 месяцев, не более.

Шофер-экспедитор должен иметь при себе санитарную книжку с отметками о прохождении медицинских осмотров и гигиенического обучения, спецодежду, соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования молока.

На каждую партию молока при его транспортировании оформляется товаротранспортная накладная и накладная на молоко в трех экземплярах, в которой указывается масса молока, его жирность, кислотность и температура.

После сдачи молока проводится обязательная санитарная обработка автомолцистерн на заводе паром, в результате чего цистерна моется и дезинфицируется, после чего цистерна готова к следующей перевозке молока.

Приемка молока на перерабатывающих предприятиях производится по массе или объему в специальных цехах или приемных отделениях. Приемные отделения и цехи оснащены необходимым оборудованием (весы, счетчики, насосы, резервуары для молока), имеют специальные платформы для обслуживания автомолцистерн.

Молоко принимает приемщик или мастер с обязательным участием лаборанта. Лаборант осматривает автомолцистерну, отбирает пробу молока для определения качества сырья (физико-химические, микробиологические и органолептические показатели).

Очистку молока производят сразу после взвешивания от механических примесей фильтрацией (предварительная очистка) или центробежным способом (окончательная очистка). Для предварительной очистки применяют фильтры-цедрки, в которых между двумя металлическими сетками помещены в несколько слоев сложенная марля или лавсан, ватные прессованные фильтры.

Окончательную очистку выполняют на сепараторах-молокоочистителях. При этой очистке из молока удаляются мельчайшие частицы загрязнений, в основном биологического происхождения, а частично микроорганизмы.

Одним из параметров, влияющих на очистку молока, является температура молока. Оптимальной температурой очистки является температура 35-45 гр С.

Кроме очистки от механических примесей молоко подвергают бактериальной очистке способом бактериофугирования на сепараторе (бактофуге). В бактофугах удаляется до 99,9% всех микроорганизмов, в том числе полностью кишечная палочка и до 90,0% спорных микроорганизмов. Этот способ особенно актуален для молочно-консервных заводов и сыродельных предприятий.

Охлаждение и хранение молока проводят сразу же после очистки молока.

Молоко является хорошей средой для молочнокислых, колиформных, масляно-кислых, пропионово-кислых и гнилостных бактерий, которые попадают в молоко с вымени животного. С рук человека. Посуды, оборудования и других предметов.

Для роста и развития микроорганизмов оптимальной является температура 25-40 гр С и РН среды 6,8-7,4. Рост и развитие молочнокислых бактерий, вызывающих сквашивание молока, приостанавливается при температуре около 10 гр С и прекращается при 2-4 гр С. Таким образом, температура охлаждения является основным параметром, определяющим бактериальную обсемененность и кислотность молока.

К механической обработке молока относят: сепарирование, нормализацию и гомогенизацию молока.

К тепловой обработке молока относят: пастеризацию, стерилизацию и термовакуумную обработку молока.

Конечной операцией переработки молока является розлив, фасование, упаковывание молока и молочных продуктов.

Вопросы для самоконтроля:

1. От чего зависит организация первичной обработки молока.
2. Перечислите и опишите основные технологические операции первичной обработки молока.
3. Способы транспортирования молока на молочные перерабатывающие предприятия.
4. Требования к транспорту при перевозке молока.
5. Перечислите основные операции, производимые с молоком-сырьем на молокозаводе.
6. Роль очистки и охлаждения молока на качество производимой молочной продукции.

ИТОГО: 36 час/1 неделя, 6 семестр.

7. Определение количества закваски по расчетным формулам технологической инструкции.

Цель работы: изучить бактериальные закваски и научиться рассчитывать их количество по расчетным формулам.

Ход работы:

Теоретическая часть:

Внесение бактериальной закваски в молоко в зависимости от вида продукта (кефира, ацидофилина, простокваши и др.), а при производстве сладкой продукции- внесение в молоко сахарного сиропа.

: ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК

Цель работы: Изучить методику приготовления бактериальных заквасок для производства кисломолочных продуктов и оценку их качества

Основные теоретические положения

Производство кисломолочных продуктов основано на использовании специально подобранных бактериальных культурах молочно-кислых бактерий, бифидобактерий, иногда пропионово-кислых, уксуснокислых, а также естественной симбиотической дрожжевой закваски кефирных грибов.

Они формируют вкус, запах и консистенцию кисломолочных продуктов и сыров, повышают их биологическую, питательную и бактерицидную ценность.

Для выработки кисломолочных продуктов готовят закваски путем сквашивания молока цельного или обезжиренного чистыми бактериальными культурами, которые изготавливают на специальных биофабриках в виде сухих или жидких заквасок, сухих бактериальных концентратов, дрожжей. Жидкие закваски это выращенные на стерильном молоке штаммы молочнокислых бактерий. Сухие – получают путем сублимационной или распылительной сушки.

Жидкие закваски могут храниться не более двух недель при температуре от 2 до 4⁰С, сухие - до 4 месяцев при температуре (-2), (-10⁰С).

На предприятиях молочной промышленности из сухих, жидких заквасок готовят лабораторные, лабораторные пересадочные и производственные закваски. Во избежание развития бактериофага необходимо раз в пять дней заменять сухие закваски другой партией.

Закваска подавляет развитие неспецифической, в том числе, патогенной микрофлоры, обеспечивая таким образом, эпидемиологическую безопасность кисломолочных продуктов при употреблении.

В то же время, если закваска загрязнена даже единичными клетками условно-патогенных или патогенных микроорганизмов, она не только не окажет желаемого ингибирующего действия, но и сама станет источником инфицирования молочной продукции.

Поэтому к технологическому процессу приготовления заквасок предъявляются высокие требования.

Молоко для производства заквасок должно быть не ниже 1 сорта, с содержанием

соматических клеток не более 500 тыс/см³, и общей бактериальной обсеменностью не более

4-500 тыс. клеток в см³, без ингибирующих веществ, плотностью не ниже 1027 - 1028 кг/м³.

Лучшего качества получается закваска прготовленная на обезжиренном молоке (кислотностью не выше 18⁰T и плотностью не ниже 1030 кг/м³), но может готовиться на цельном и нормализованном.

Для лабораторной пересадочной закваски используют обезжиренное молоко, которое стерилизуют при температуре 120-130⁰C:

- в бутылках или колбах вместимостью от 100 см³ до 2 дм³ – до 10 минут;
- в бидонах или ушатах вместимостью от 3 до 5 дм³ – 15 минут;
- в бидонах или ушатах вместимостью 10 дм³ – 20 минут.

Молоко после стерилизации охлаждают постепенно при комнатной температуре или проточной водой до температуры выше оптимального развития используемых бактериальных культур на 1-2⁰C. Молоко стерилизованное в бутылках или колбах с ватными пробками допускается хранить в течении 5 дней при комнатной температуре в лаборатории.

Стерилизованное молоко в ушатах хранить нельзя.

Эффективность тепловой обработки молока для первичной пересадочной закваски определяется на стерильность. Для этого от каждой емкости, партии стерилизованного молока отбирают 1-2 образца и термостатируются при температуре 37+,-2⁰C трое суток.

Молоко, стерилизованное в бидонах, контролируется по косвенному показателю, то есть выдержке при стерилизации 20-30 минут.

Для приготовления лабораторной закваски:

- 1 порцию сухой закваски мезофильных лактококков (а также в комбинации с уксусно-кислыми) вносят в 2 дм³ (литра) стерилизованного молока;
- 1 порцию термофильного стрептококка и термофильных лактобацилл, симбиотических заквасок вносят в 100 см³ стерилизованного молока.

Молоко тщательно перемешивают для равномерного распределения бактериальных клеток и термостатируют до образования сгустка и кислотности 80⁰T для мезофильных культур и 90⁰T – для термофильных (таблица 18).

При приготовлении пересадочной лабораторной закваски в подготовленное стерилизованное молоко вносят 0,5-1% закваски мезофильных культур от массы заквашиваемого молока и 0,1 – 0,5% термофильных лактобацилл.

При приготовлении пересадочной лабораторной закваски, состоящей из термофильного стрептококка и болгарской палочки вносят 1% лабораторной закваски и повышают температуру до 41-45⁰C. Скваживание в этом случае наступает через 3-4 часа.

Производственные закваски готовят на нормализованном или обезжиренном пастеризованном молоке. Приготовление закваски производят в специальных заквасочниках и весь процесс охлаждения до температуры внесения закваски, заквашивание и сквашивание осуществляют в одной емкости. Пастеризуют молоко при температуре 93-97⁰C с выдержкой 25-35 минут, с периодическим перемешиванием.

Для заквашивания молока вносят от 1 до 3% лабораторной пересадочной закваски при температуре оптимальной для конкретного вида бактериальных культур. Тщательно перемешивают и оставляют в покое до получения сгустка кислотностью от 80 до 90⁰T, в некоторых случаях 110⁰T.

Особенности заквасок

Для приготовления кефирной закваски используют либо живые, либо сухие кефирные грибки. Грибки – это белковые соединения, представляющие собой симбиоз микроорганизмов мезофильных гомоферментативных лактококков, термофильных

молочнокислых палочек, гетероферментативных лейкопастоков, уксусно-кислых бактерий и дрожжей.

Для восстановления и культивирования кефирных грибков используют только обезжиренное натуральное или восстановленное молоко 1-го сорта, кислотностью не выше 18⁰С.

Молоко пастеризуют при $t(95\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течении 30 минут, охлаждают до 18-22⁰С и помещают в него сухие грибки, соблюдая соотношение: на 1 часть грибков 40-50 частей молока. Содержимое выдерживают в термостате при этой же температуре до образования сгустка в течении 24-26 часов при 2-кратном перемешивании. Затем кефирные грибки отделяют от закваски через чистый, профламбированный дуршлаг или сито. Кефирные грибки вновь помещают в пастеризованное обезжиренное молоко в соотношении: часть грибков и 40 частей молока и снова при тех же условиях культивируют до образования сгустка. Для полного восстановления активности микрофлоры грибков делают 2-3 пересадки.

Восстановленные грибки увеличиваются по весу в 5 раз, а кислотность образовавшегося сгустка достигает 80⁰Т. Восстановленные грибки с закваской перемешивают и содержимое процеживают через сито или дуршлаг в отдельную емкость.

Кефирные грибки, оставшиеся на сите, вновь помещают в подготовленное молоко для культивирования, а полученный слив – закваску используют для приготовления производственной кефирной закваски.

Для увеличения в закваске ароматообразующих бактерий, медленно развивающихся дрожжей слив от кефирных грибков необходимо выдержать при температуре 10-12⁰С от 12 часов, но не более 24 часов. Неиспользованную кефирную закваску хранят не более суток при температуре 6⁰С.

-Продолжительность сквашивания молока и кислотность сгустков, образуемых различными культурами

Вид (комбинации) бактериальных культур (сухой закваски)	Показатели				Кислотность, °Т, не более
	Температура сквашивания, °С	Продолжительность сквашивания, час не более		Производственная закваска	
		Лабораторная закваска	первичная		
Мезофильные лактококки	28	20	16	12	90
Мезофильные лактококки, в т.ч. лейконостоки	24-28	20	16	12	90
Мезофильные лактококки и термофильные стрептококки	29-33	16	12	8	80
Термофильный стрептококк, образующий вязкий и невязкий сгусток	38-42	16	12	8	90
Закваска для сметаны: мезофильные лактококки, ацидофильная палочка уксусно-кислотные бактерии	24-28	16	12	8	110
Симбиотическая закваска термофильного стрептококка и болгарской палочки	41-45	8	4	4	130
«ТОН» – мезофильные лактококки, пропионово-кислые, уксусно-кислые	33-37	16	12	8	80
Ацидофильная палочка, образующая вязкий сгусток	35-39	16	12	8	130
Болгарская палочка (термофильная)	40-42	16	12	8	130
Бифидобактерии	35-39	24	18	18	100
Закваска для кефира грибковая	18-22	24	-	-	110
Закваска для кумыса: ацидофильная, болгарская и лактозосбрашивающие дрожжи	28-32	12	10	8	140
Дрожжи лактозосбраживающие	23-27	72	-	-	-

или закрытые фольгой.

Колбы с молоком стерилизуют в автоклаве, охлаждают и заквашивают сухими культурами. Термостатируют при температурах, оптимальных для бактериальных культур, конкретно по заданию.

Для восстановления кефирных грибков молоко пастеризуют.

Контроль за процессом и окончанием сквашивания студенты осуществляют вне учебного времени по графику.

Форма отчетности

Технологический процесс восстановления и результаты качества лабораторных заквасок студенты записывают в технический журнал и дают рекомендации по использованию полученных заквасок для выработки конкретных видов кисломолочных продуктов с указанием режимов и параметров.

Кефирные грибки заливают ежедневно обезжиренным молоком 18-22⁰С, они дают прирост, который 1-2 раза в неделю отделяют, чтобы сохранялось соотношение грибков и молока 1:30-1:50. Снижение количества грибков ведет к увеличению в закваске дрожжей и ароматообразующих бактерий. При увеличении – преобладает молочнокислая микрофлора. Допускается резервирование грибков в пастеризованном и охлажденном молоке в течение 1-го месяца при условии, что через каждые 7 дней будет производиться отделение грибков и залив их свежим, охлажденным молоком.

Кефирные грибки не промывают молоком или водой, так как это приводит к вымыванию значительной части полезной микрофлоры грибков, нарушению стабильности состава заквасок, снижению ее активности.

При возникновении пороков кефирной закваски можно некоторые из них устранить:

1. При слабой активности, появлении простоквашного неспецифического вкуса, излишнего газообразования необходимо строго соблюдать температуру заквашивания 18-22⁰С и соблюдать постоянно соотношение 1:30-1:50;

2. При обсеменении грибков БГКП, необходимо оставить закваску вместе с кефирными грибами на двое суток до нарастания кислотности 140⁰Т;

3. Для предотвращения плесневения грибков и закваски используют только обезжиренное молоко и чаще перемешивают грибки и закваску;

4. При появлении тегучести в закваске и ослизнении грибков необходимо снизить температуру сквашивания до 17-19⁰С и поддерживать ее в помещении;

Для приготовления производственной кефирной закваски допускается использовать цельное молоко и только одну пересадку кефирных сливок в подготовленное молоко в дозе от 1 до 3%.

Качество заквасок

Качество закваски зависит от молока – сырья, эффективности тепловой обработки молока, санитарно-гигиенических условий производства заквасок, соблюдение режимов технологии приготовления лабораторных и производственных заквасок.

Качество заквасок оценивается по следующим показателям:

1. Органолептическая оценка (по вкусу, запаху и консистенции) – визуально и дегустацией.

2. Активность закваски (по продолжительности сквашивания молока).

3. Способность кислотообразования (по кислотности).

4. Бактериальная чистота и состав микрофлоры закваски (микроскопированием).

5. Наличие бактерий группы кишечных палочек. Определяютс помощью индикаторных бумажек или посевом на плотную среду Несслера в 10 см³ закваски на чистых культурах и в 3 см³ кефирной грибковой и производственных заквасок.

Активность закваски характеризуется продолжительностью сквашивания и ее кислотностью. Малоактивная закваска сквашивает молоко долго, выше установленных

культурах должна иметь кислотность 85-90⁰T, молочнокислых палочек – 100-110⁰T.

Закваски пониженной кислотности малоактивны из-за недостаточного количества в ней живых микробных клеток, а повышенной кислотности – из-за угнетенного состояния клеток под действием избытка молочной кислоты.

Пониженная кислотность закваски, вызванная недостаточной выдержкой в термостате, исправляется тем, что молоко снова поставит в термостат до требуемой кислотности. Если это связано с потерей активности культуры, закваску заменяют.

Активность культуры, способность к кислотообразованию можно сохранить и при высокой титруемой кислотности, если в закваску добавить вещества, повышающие буферность, т.е. поддерживающие активную кислотность (рН) на определенном уровне. Например, при внесении 13 г двузамещенного фосфорнокислого натрия $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \times 12\text{H}_2\text{O}$ на 1 л закваски лактококки останутся активными при кислотности 200⁰T. В случае снижения активности проверяют бактериальную чистоту и состав микрофлоры закваски методом микроскопирования по ГОСТ 9225-84. При этом просматривают препарат под микроскопом не менее чем в 10 полях зрения.

Ускоренные способы производства кисломолочных продуктов

В целях обеспечения гарантированного, то есть безопасного для здоровья людей качества кисломолочных продуктов, рекомендуется сокращать процесс производства заквасок и кисломолочных продуктов за счет увеличения закваски до 10% и различных комбинаций чистых культур.

Так закваска, созданная специальным подбором штаммов, для производства творога сквашивает молочную смесь при внесении 5% через 4-6 часов. Это значительно сокращает технологический процесс, что особенно важно при односменной работе цеха, недостатка емкостей и исключает возможность дополнительного обсеменения.

Закваска КДС для ускоренного производства сметаны, ряженки вносится при температуре заквашивания 38⁰C и цикл сквашивания сливок сокращается до 8 часов. Эти закваски можно использовать и для производства кисломолочных продуктов традиционным способом.

Методика проведения занятий

Занятия проводятся в микробиологической лаборатории кафедры.

Преподаватель проводит опрос по теме: «Бактериальные закваски и способы их приготовления» показывает процесс подготовки и вскрытия флакона с сухой закваской, растворение содержимого в молоке и заквашивание подготовленного молока для восстановления бактериальной культуры.

Студенты получают задание на каждого по одному флакону сухой бактериальной культуры для восстановления, записывают в лабораторную тетрадь свойства этого вида микроорганизма, оптимальные условия развития и устанавливают температуру, при которой будут проводить заквашивание сухой закваской и объем молока и ожидаемую продолжительность сквашивания.

На второй день занятий студенты проводят оценку качества полученных заквасок по установленным показателям.

Содержание работы

Студенты получают молоко, сепарируют и распределяют обезжиренное молоко по колбам, которые предварительно пропастеризованы вместе с ватными пробками

ВЫРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Цель занятия: изучить схему технологического процесса производства основных традиционных видов кисломолочных напитков, вырабатываемых термостатным и резервуарным способом, и основные параметры при производстве продуктов молочнокислого и смешанного брожения: простокваши, йогурта, ацидофильных продуктов, кефира, кумыса.

Основные теоретические положения

х культур заквасок и приготовление лабораторных и производственных заквасок.

Кисломолочными называют напитки, выработанные из нормализованного и пастеризованного молока, заквашенного заквасками, приготовленными на чистых культурах молочнокислых бактерий с добавлением или без чистых культур молочных дрожжей.

Основное отличие кисломолочных напитков заключается в использовании заквасок различного состава, что и определяет характерные для каждого напитка свойства: вкус и запах, консистенцию, пищевую, диетическую и лечебную ценность.

В большей своей части кисломолочные напитки подавляют гнилостные процессы в кишечнике человека продуктами метаболизма молочнокислых бактерий, многие из которых продуцируют антибиотические вещества: низин, лизоцим и др.

Молочнокислые бактерии заквасок сбраживают лактозу до молочной кислоты. По мере сквашивания под действием экзоферментов бактериальных клеток происходит протеолитический распад белков молока, что способствует лучшему усвоению кисломолочных напитков в сравнении с молоком.

По типу брожения кисломолочные напитки условно подразделяют на напитки чисто молочнокислого брожения и смешанного (молочнокислого и спиртового). Кисломолочные напитки смешанного брожения характеризуются самой большой степенью протеолиза, поскольку в составе микрофлоры заквасок присутствуют молочные дрожжи.

Различный состав бактериальных заквасок обуславливает принципиальные различия технологического процесса кисломолочных напитков.

Для кисломолочных напитков чисто молочнокислого типа брожения температура заквашивания принимается близкой к оптимальной температуре развития культур, входящих в состав заквасок (мезофильных или термофильных). Для продуктов смешанного типа брожения используют более сложный состав заквасок, обязательным компонентом которых являются молочные дрожжи. Это обуславливает режим сквашивания, т.е. вначале создание условий для развития молочнокислых бактерий, (28-32)°С для мезофильных культур и (37- 45)°С- для термофильных, а затем – для размножения дрожжей, поскольку они предпочитают кислую среду и оптимум их развития (25-30)°С. При этом в продукте накапливается этиловый спирт, а процесс называют биологическим созреванием.

Отличием технологического процесса выработки кисломолочных напитков от молока пастеризованного является повышение температуры пастеризации нормализованных смесей до (90-93)°С с выдержкой 2-6 мин. или (85-89)°С 10-15мин. Это вызвано необходимостью инактивации микроорга-низмов всех видов и создания условий для развития чистых бактериальных культур заквасок.

Вместе с тем, при повышении температуры пастеризации, происходят структурно-механические изменения в молоке: денатурируют сывороточные белки, образуются агрегаты мицелл казеина и, следовательно, повышается вязкость молока. Это улучшает консистенцию напитков.

Напитки вырабатывают термостатным и резервуарным способом. Последний считается наиболее экономичным. Однако, при резервуарном способе необходимо обратить особое внимание на процесс перемешивания сгустков, не допуская излишнего воздействия на структуру сгустка, и одновременно охладить его до требуемой температуры.

. После первого перемешивания в течение 15-30 мин. последующие проводят через 40 мин. продолжительностью 5-10 мин.

Оценку качества кисломолочных напитков проводят на соответствие показателей, установленных стандартом на конкретный вид продукта. Методика исследований показателей изложена в методических указаниях "Технохимический контроль при производстве молока и молочных продуктов" Часть II.

Каждый студент получает конкретное задание по выработке кисломолочных напитков: кефира, кефира таллинского, йогурта, ряженки, напитка «Южный», варенца, «Снежжка», простокваши.

Выработка каждого вида кисломолочного продукта проводится в строгом соответствии с технологическими режимами и параметрами, установленными технологическими инструкциями по выработке конкретного вида. Студенты подбирают бактериальные культуры заквасок в зависимости от способа производства продукта, типа брожения и требуемых свойств и характера сгустка. Определяют массу вносимой закваски. В ходе лабораторной работы студенты получают молоко (сырое цельное, которое не подвергалось тепловой обработке) и делают анализ его качества по физико-химическим показателям, производят расчеты по нормализации смесей изученными способами или составляют смеси по рецептурам.

В случае изменения состава компонентов, имеющихся в наличии, студенты должны произвести перерасчет рецептур. Затем сепарируют рассчитанную массу молока (в целом на всю подгруппу) для нормализации. Каждый продукт вырабатывается в колбах вместимостью 1000см³, в которые помещают нормализованные смеси, пастеризуют и охлаждают до температуры заквашивания. В подготовленные молочные смеси вносят рассчитанное количество закваски и ставят в термостат для сквашивания.

Контроль за процессом сквашивания (через каждые 15-20 минут) до получения плотного сгустка и перенос колб в холодильник осуществляют дежурные студенты подгруппы. На следующий день занятий студенты проводят оценку качества всех образцов кисломолочных напитков: определяют кислотность, вязкость, проводят органолептическую оценку.

Таблица 32 - **Варианты выработки кисломолочных напитков**

№ бригады	1	2	3	4
<i>Первый вариант</i>				
Разновидность кисломолочных напитков (1колба)	Кефир 2,5%ж	Кефир таллинский 1%ж	Йогурт 5%ж	Ряженка 4%ж
2-ая колба	"Снежжк"	Варенец 2,5%ж	Напиток "Южный"	Простоквап "Южная"
<i>Второй вариант</i>				
1-ая колба	Ацидофилин	Ацидофильно-дрожжевое молоко	Кумыс	Напиток "Тонус"
2-ая колба	Напиток «Московский»	Простокваша Мечниковская	Ацидофильн. Молоко	Напиток "Юбилейны"

Контрольные вопросы

1. Сравнительная характеристика термостатного и резервуарного способа производства кисломолочных напитков.
2. Общая схема технологического процесса выработки кисломолочных напитков.

3. Требования к молоку-сырью для кисломолочных напитков.
4. Обоснование выбора основных режимов тепловой обработки молока для кисломолочных напитков.
5. Гомогенизация, режимы и её значение в качестве кисломолочных напитков.
6. Состав заквасок и подбор их для кисломолочных напитков. Приготовление заквасок и способы их внесения
7. Процессы заквашивания и сквашивания.
8. Особенности технологии кисломолочных напитков чисто молочнокислого брожения.
9. Особенности технологии кисломолочных напитков смешанного брожения.
10. Контроль качества бактериальных заквасок (лабораторных и производственных).
11. Способы восстановления и активизации бактериальны

Технология производства резервуарным способом всех видов кисломолочных напитков состоит из ряда последовательно выполняемых **операций: прием и подготовка сырья, очистка, нормализация, составление смеси (для молока с добавками и наполнителями), гомогенизация, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование.**

1. **Прием и подготовка сырья.** Каждую партию молока, предназначенную к приему перемешивают и *отбирают из нее пробу* для органолептической оценки и определения кислотности, плотности и содержания массовой доли жира. Молочное сырье *очищают* на сепараторах-молокоочистителях, фильтрах различной конструкции и другом оборудовании. Применяемые способы должны обеспечить очистку молока не ниже I группы по эталону. После очистки молоко *охлаждают* до температуры 4-6 °С и *резервируют* по сортам.

2. **Нормализация.** Молоко, отобранное по качеству и очищенное, *нормализуют по массовой доле жира и сухим веществам.* В зависимости от производственной мощности и технической оснащённости предприятий молоко по массовой доле жира нормализуют в потоке или технологических емкостях различной вместимости.

Технология производства резервуарным способом всех видов кисломолочных напитков состоит из ряда последовательно выполняемых операций: прием и подготовка сырья, очистка, нормализация, составление смеси (для молока с добавками и наполнителями), гомогенизация, пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, охлаждение, розлив, упаковывание, маркирование, хранение и транспортирование.

1. Прием и подготовка сырья. Каждую партию молока, предназначенную к приему, перебирают и отбирают из нее пробудляя органолептической оценки и определения кислотности, плотности и содержания массовой доли жира. Молочное сырье очищают на сепараторах-молокоочистителях, фильтрах различной конструкции и другом оборудовании. Применяемые способы должны обеспечить очистку молока не ниже I группы по эталону. После очистки молоко охлаждают до температуры 4-6°С и резервируют по сортам.

2. Нормализация. Молоко, отобранное по качеству и очищенное, нормализуют по массовой доле жира и сухим веществам. В зависимости от производственной мощности и технической оснащенности предприятий молоко по массовой доле жира нормализуют в потоке или технологических емкостях различной вместимости.

Нормализацию по жиру проводят, смешивая заранее отмеренный объем цельного молока с обезжиренным, пахтой или их смесью, если жирность нормализованного молока меньше жирности цельного, и со сливками, если жирность нормализованного молока выше, чем цельного. Количество добавляемых при нормализации сливок или обезжиренного молока определяют из уравнений материального баланса.

Молоко нормализуют в потоках сепараторах-нормализаторах либо путем сепарирования части цельного молока в сепараторах-сливкоотделителях для отбора сливок (если жирность нормализованного молока меньше, чем цельного) или обезжиренного молока (если жирность нормализованного молока больше, чем цельного).

3. Очистка. Нормализованное по жиру или сухим веществам молоко подогревают до температуры 40-45°С, очищают на сепараторах-молокоочистителях.

4. Пастеризация. Очищенную смесь пастеризуют при температуре 90-95°С с выдержкой 5-6 мин. или 85-89°С с выдержкой 10 мин. при условии вывода секций пастеризации и выдержки на данный режим.

5. Гомогенизация. Пастеризованную смесь гомогенизируют при давлении $15,0 \pm 2,5$ МПа и температуре пастеризации. Допускается применять раздельную гомогенизацию смеси. При раздельной гомогенизации нормализованное обезжиренное молоко при температуре 35-45°С поступает в сепаратор-сливкоотделитель.

Сливки с массовой долей жира 16-20% направляют в двухступенчатый гомогенизатор и гомогенизируют при давлении: в первой ступени 8-10 МПа; во второй – 2-2,5 МПа. Гомогенизированные сливки в потоке смешивают с обезжиренным молоком, выходящим из сепаратора-сливкоотделителя и направляют в секцию пастеризации.

6. Охлаждение до температуры заквашивания. После гомогенизации и выдержки, а также томления для ряженки, варенца (выдержки пастеризованного молока в течение 3-4 часов при температуре пастеризации) смесь охлаждают до

температуры заквашивания: кефир до температуры 20 ± 2 °С, ряженка, йогурт и бифидосодержащие напитки до температуры 40 ± 2 °С. Хранение незаквашенной смеси при 20 ± 2 °С или 40 ± 2 °С недопускается.

1. Заквашивание и сквашивание смеси. Заквашивают и сквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженных специальными мешалками, обеспечивающими равномерное и тщательное перемешивание подготовленного молока с закваской и молочного сгустка

Закваски для кисломолочных продуктов в количестве 1-3% или 3-5% вносят одновременно со смесью или перед подачей ее в резервуар. Для лучшего перемешивания смеси с закваской заполнение резервуара смесью производят при включенной мешалке. Перемешивание заканчивают через 15 мин. после заполнения резервуара.

После перемешивания смеси с закваской ее оставляют в резервуаре для сквашивания на 10-12 час (для кефира) и на 5-6 час (для ряженки, йогурта и бифидосодержащие).

Смесь сквашивают при температуре заквашивания до образования молочного сгустка кислотностью 65-70 °Т (рН 4,65-4,50).

2. Перемешивание, охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания молочный сгусток

кперемешивают иохлаждают до температуры(14±2)°С в следующей последовательности. Молочный сгусток в двустенных резервуарах охлаждают путем пуска в межстенное пространство ледяной воды стемпературой (2±1) °С. Через 30-60 мин после подачи воды вмежстенное пространство резервуара, включают в работу мешалку. Продолжительность первооперемешивания может колебаться от 10 до 20 мин. Во всех случаях первое перемешивание должно обеспечить однородную консистенцию молочного сгустка.При хранении продукта с неоднородной, комковатой консистенцией может отделятьсясыворожка.

Перемешанныйиохлажденныйдо(14±2)°Смолочныйсгустокоставляютв покое для созревания на 10-12 час, предварительно выключив подачу воды вмежстенноепространстворезервуара.

Допускается осуществлятьсозревание молочного сгусткапри температуре (20±2)°Свтечение бчасов.

Смоментазаквашиваниядоокончаниясозреваниядолжнопройтинеменее24часов.

Доохлаждениекисломолочныхнапитковдотемпературы4±2°Спроходитв холодильной камере или в потоке на установках для охлаждения кисломолочных напитковтипаА1-ОКН.

7. Контроль качества кисломолочных напитков. На данном этапе проводят окончательный контроль качества готового продукта: массовую долю жира, белка, сухих веществ, режим пастеризации, титруемую и активную кислотность, температуру, органолептические и микробиологические показатели. Порезультатам контроля выписывается удостоверение о качестве, где отражаютсявсепоказатели готовогопродукта и условияхранения.

8. Розлив, упаковка, маркировка.Перед началом розлива продукт перемешивают в течение 3-5 минут. При наличии достаточных площадей холодильных камер, способных обеспечить охлаждение разлитого кисломолочных напитков, допускается направлять сквашенный продукт на розлив после частичногоохлаждения до температуры (20±2) °С, тщательного перемешивания в течение 20мин. с последующим созреванием и доохлаждением кефира в потребительскойтаревхолодильныхкамерах.

В зависимости от состава и назначения, тара для розлива,может быть различныхвидов.Стекланныебутылкиноминальнойемкостью200,250и500см³, бумажные пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» емкостью 200,250,500и1000см³,коробочкиполистироловыевместимостью125,200,250и 500см³, стаканчики номинальной емкостью 100, 150, 200, 250 и 500см³.Другиевидытары,разрешенныеМинистерствомздравоохраненияРФ,дляконтакта с молочными продуктами, обеспечивающие качество, безопасность и сохранность продукта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Стекланнаятараспродуктомдолжнабытьукупоренаколпачкамиизалюминевой фольги. Для коробочек применяют фольгу по ТУ 48 21-270-78. Пакетыиз бумаги, стаканчики из полистирола, должны укупориваться способом, обеспечивающимполнуюсохранностьпродукта навсемпутитовародвижения.

Продуктвпотребительскойтаредолженвыпускатьсяспредприятиявконтейнерах, проволочных или полимерных ящиках. Полимерные ящики иликонтейнеры с продуктом должны быть запломбированы. Пакеты типа «Тетра-Брик»,«Пюр-Пак»спродуктомдолжныбытьупакованывтермоусадочнуюпленкупоследующей укладкой ихнаподдоны.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующиеинформационныеданные опродукте:

- наименованиепродукта (должносостоятьизтерминовпоГОСТР51917).
- нормумассовойдолижира(впроцентах);

- наименование и место нахождения изготовителя (юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес предприятия) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
- товарный знак (при наличии);
- масса нетто продукта (г или кг);
- информацию о составе продукта.

Информацию об используемом молочном сырье указывают после слов:

«Состав: изготовлен из ...»

- пищевую ценность (массовую долю белков, жиров, углеводов, калорийность) указывают как массу белков, жиров, углеводов, килокалорий и/или килоджоулей в 100 г продукта.

- количество молочнокислых микроорганизмов;

- условия хранения (информацию об условиях хранения указывают одним температурным режимом);

- дату изготовления [наносит три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц изготовления, после слов: «изготовлен (час, число, месяц)»];

годности [наносит три дачных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц окончания срока годности, после слов: «годен до (час, число, месяц)»].

Допускается для продукта со сроком годности более 100 часов наносить двузначное число, обозначающее срок годности в сутках, после слов: «годен (сут)»;

- обозначение настоящего стандарта (допускается наносить без указания года утверждения);

- информацию о сертификации продукта (наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460).

9. Хранение, транспортирование и реализация. Продукт должен храниться в холодильных камерах при температуре 4 ± 2 °С не более 7 суток, в том числе на предприятии-изготовителе не более 1 суток.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается. Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным

транспортным средством в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Сроки реализации в зависимости от вида напитка, от конкретных производственных условий и вида тары не должны превышать 7 суток при температуре хранения 4 ± 2 °С.

Технология производства кисломолочных напитков термостатным способом

Технологические операции – приемка, контроль качества и подготовка

сырья, резервирование, нормализация смеси, очистка, пастеризация, гомогенизация, томление, охлаждение до температуры заквашивания, розлив, упаковка, маркировка, хранение, транспортирование и реализация аналогичны таким же операциям, что применяются при производстве напитков резервуарным способом.

Отличается от того, что заквашенную смесь вначале разливают в потребительскую тару и упаковывают, а затем сквашивают в термостатной камере и охлаждают в холодильных камерах.

Сквашивание заквашенной смеси. Расфасованную в потребительскую тару заквашенную смесь медленно отправляют в термостатную камеру для сквашивания на 8-10 часов при температуре термостатной камеры, установленной и постоянно поддерживают 20 ± 2 °С, или на 4-5 часов –

для ряженки, йогурта, бифидосодержащие продукты (температура термостатной камеры устанавливаю тип поддерживают ($40 \pm 2^\circ\text{C}$)).

Контроль производственной ситуации. Окончание сквашивания определяют по образованию сгустка, кислотности сгустка $65-70^\circ\text{T}$ (рН 4,65-4,40).

Для объективной оценки консистенции напитка рекомендуется в конце сквашивания определять вязкость продуктов на приборах ВКНиИК-1.

Допускается отстой сыворотки, не более 2% от массы напитка и газообразование для кефира в том случае, если оно вызвано микроорганизмами нормальной микрофлоры кефирного грибка (ароматобразующими бактериями и дрожжами).

Охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания продукт направляют в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более 8°C , при которой происходит развитие молочных дрожжей. Под действием фермента карбоксилазы, содержащейся в клетках дрожжей, лактоза расщепляется на этиловый спирт и углекислый газ.

Процесс созревания длится в течение 10-12 часов, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

Изучение технологии производства кисломолочных напитков и составление технологических схем (резервуарный и термостатный).

Цель работы:

Ход работы:

Теоретическая часть:

. Проведение приема из аппаратного отделения (цеха) пастеризованного молока и доведения его до температуры сквашивания.

Проведение контроля по данным лабораторных анализов готовности сквашивания молока.

Ведение работы по регулированию подачи заквашенного молока на разлив.

Цель работы:

Ход работы:

Теоретическая часть:

Пастеризация. Сметану вырабатывают только из пастеризованных сливок, чтобы обеспечить высокие санитарно-гигиенические свойства и стойкость при хранении.

1. Пастеризация необходима не только для уничтожения всей вегетативной микрофлоры, но и разрушения иммунных тел, которые будут мешать развитию молочнокислых бактерий закваски. Пастеризация также преследует цель полной инаktivации ферментов, таких как липаза, пероксидаза, галактаза и протеаза, которые при хранении сметаны будут вызывать глубокие изменения компонентов продукта и быструю его порчу. Кроме того, пастеризация сырья играет большую роль в улучшении консистенции сметаны и ее синергетических свойств. Происходит денатурация сывороточных белков (на 40—60%), что

повышает гидратационные свойства казеина. Он активнее связывает воду и больше набухает при сквашивании. Денатурированные сывороточные белки коагулируют вместе с казеином при сквашивании и участвуют в образовании более прочного сгустка с замедленным отделением сыворотки.

Оптимальным режимом пастеризации сливок при выработке сметаны являются температура 92-95 °С с выдержкой 15-20 с, обеспечивающим эффективность пастеризации, 99,99%. Для бактериально загрязненных сливок второго сорта применяют более жесткие режимы пастеризации - температура не ниже 93-96 °С и выдержка 10-20 мин.

При высокотемпературной пастеризации (92-96 °С) происходит усиленное образование реакционноспособных сульфгидрильных групп (-SH), понижающих окислительно-восстановительный потенциал плазмы, связывающих тяжелые металлы и играющих роль антиоксидантов. Образуется ряд летучих веществ, в том числе сероводород, которые придают сливкам ореховый, выраженный привкус пастеризации, который высоко ценится потребителями. При высокой температуре пастеризации также создаются оптимальные условия для эффективного развития молочнокислых бактерий закваски: снижается окислительно-восстановительный потенциал, с частичным разложением белка, с образованием более простых пептидов, свободных аминокислот и других продуктов - стимуляторов роста бактерий.

При пастеризации происходит частичная денатурация оболочечного вещества жировых шариков, что способствует разрушению скоплений жировых шариков. При температуре пастеризации выше 95 °С, коагелированные жировые шарики, образуют капли жира размером до 15 мкм.

2. Гомогенизация. Для получения однородной и густой сметаны, прочно удерживающей влагу, сливки перед заквашиванием необходимо гомогенизировать. При гомогенизации происходит диспергирование не только жировых шариков, но и белковых частиц, в результате резко увеличивается (в 4-5 раз) суммарная поверхность шариков, происходит дополнительное связывание воды вновь образованными оболочками жировых шариков. Все это приводит к повышению вязкости гомогенизированных сливок.

Оптимальными режимами гомогенизации сливок в производстве сметаны массовая доля которой выше 25% жирности являются температуры 70 °С и давление 10 МПа, сметаны ниже 20% жирности - 14-18 МПа. Чем выше концентрация жира в сметане, тем ниже давление оптимального режима гомогенизации.

1. Охлаждение пастеризованных сливок до температуры заквашивания. После пастеризации и гомогенизации сливки охлаждают до температуры заквашивания: 18-22 °С летом, 22-23 °С зимой - и направляют в резервуары для заквашивания.

Количество вносимой закваски (от 0,5 до 5%), качественный ее состав и активность

значительно влияют на продолжительность сквашивания и качество сметаны.

Для производства сметаны используют многоштаммовые закваски, приготовленные на чистых культурах гомо- и гетероферментативных мезофильных молочнокислых стрептококков- *Str.lactis*, *Str.cremoris*, *Str.diacetilactis* или *Str.acetoinicus*, а для ацидофильной сметаны - ацидофильной палочки и ароматообразующего молочнокислого стрептококка.

Созданы закваски для низкожирной сметаны, объединенные под общим названием «Днепрянские», с включением новых видов микроорганизмов из рода *Leuconostoc*, к ним подсевают палочковидные микроорганизмы. «Днепрянская» закваска отличается способностью синтезировать вязкие полимеры из лактозы и сахаразы. Образующиеся вязкие полимеры являются естественными коллоидными стабилизаторами, способствующими мелкохлопьевидному свертыванию белков молока, получению нежной сметанообразной консистенции различной степени вязкости, повышению стойкости продукта при хранении.

Чем выше активность закваски и энергия ее кислотообразования, тем меньше продолжительность сквашивания и плотнее сгусток, выше его текучесть и показатели, вкусовые качества и стойкость сметаны при хранении.

Используют бактериальный концентрат, выращенный в специальных средах и подвергнутый сублимационной сушке, в котором в 10-100 раз больше бактериальных клеток, чем в сухом, кроме того, его можно сразу использовать без пересадки для приготовления производственной закваски.

2. Сквашивание. После внесения закваски в течение первых 3 ч сливки тщательно перемешивают через каждый час, а затем оставляют в покое до конца сквашивания.

Сквашивание сливок продолжается 9-16 ч в зависимости от активности закваски и температуры сквашивания. Сгусток образуется в результате коагуляции казеина. При сквашивании происходит твердение высокоплавких глицеридов жировых шариков, вследствие чего уменьшается отрицательный заряд жировых глобул и образуются кучки. Жировые шарики и их кучки входят в состав белковых стром и формируют связывающие мостики между ними, способствуя этим образованию более плотного сгустка. Сквашивание заканчивают при достижении кислотности 60-75 °Т с учетом того, что до сквашивания произойдет примедленно охлаждение сметаны до температур физического созревания ее.

3. Фасование, укупоривание и маркирование. После сквашивания сметану фасуют в крупную тару (металлические широкогорлые фляги, в деревянные бочки массой нетто не выше

50 кг) и мелкую. Фасование сметаны в мелкую тару на специальных автоматах или полуавтоматах более удобно и составляет около 70% в общем объеме производимой продукции. Сметана как полидисперсная структурированная система не обладает достаточно прочными связями и при механическом воздействии разжижается. Поэтому желательно направлять сметану на фасование самотеком, применять механизмы, которые создают минимальное воздействие на ее структуру, или фасовать недосквашенной.

В зависимости от состава и назначения тара для розлива может быть различных видов: бумажные пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» вместимостью 200, 250 и 500 см³, коробочки полистироловые вместимостью 125, 200, 250 и

500 см³, стаканчики номинальной вместимостью 100, 150, 200, 250 и 500 см³. Другие виды тары, разрешенные Министерством здравоохранения РФ для контакта молочными продуктами, обеспечивающие качество, безопасность и сохранность продукта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующие информационные данные о продукте аналогичные при производстве молока питьевого.

4. Охлаждение и созревание. Чтобы сметана приобрела плотную консистенцию, немедленно после ее фасования направляют в холодильные камеры температурой 2-8°C, где она охлаждается и созревает. Охлаждение в крупной упаковке в холодильной камере длится около 8-16 ч и созревание 24-48 ч, в мелкой соответственно 2 и 6-8 ч.

С понижением температуры замедляется развитие молочнокислых стрептококков, а ароматообразующая микрофлора, напротив, усиливает свою жизнедеятельность в продукте и накапливаются ароматические вещества. В процессе созревания сметана приобретает оптимальную кислотность (85—100°Т), а также более густую консистенцию. Получение более густой и более плотной консистенции при созревании обязано преимущественно отвердеванию глицеридов жировой дисперсии и некоторых компонентов оболочек жировых шариков, а также в некоторой мере набуханию белков.

5. Контроль качества сметаны. На данном этапе проводят окончательный контроль качества готового продукта: массовую долю жира, белка, сухих веществ, режим пастеризации, титруемую и активную кислотность, температуру, органолептические и микробиологические показатели. По результатам контроля выписывается удостоверение о качестве, где отражаются все показатели готового продукта и условия хранения.

6. Хранение, транспортирование и реализация. Продукт должен храниться в холодильных камерах при температуре 4±2 °С не более 5 суток, в том числе на предприятии-

изготовителем не более 1 суток.

Хранение продукта на складах транспортных организаций не допускается.

Транспортирование продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Сроки реализации в зависимости от конкретных производственных условий и вида тары не должны превышать 5 суток при температуре хранения $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

: ВЛИЯНИЕ РЯДА ФАКТОРОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ МОЛОЧНОКИСЛОГО ПРОЦЕССА И СОСТОЯНИЕ СГУСТКА

Цель занятия: изучить влияние состава и качества сырья и технологических факторов на интенсивность молочнокислого процесса, состояние сгустка и его свойства.

Освоить методы контроля состояния сгустка (плотность, прочность, вязкость) и его синергетических свойств.

Основные теоретические положения

Одной из важнейших технологических операций при производстве кисломолочных продуктов является получение молочного сгустка определённых свойств – результат биохимических и физико-химических процессов. При различных технологических процессах задаются целью получить молочный сгусток с разными структурно-механическими свойствами.

Для кисломолочных напитков и сметаны сгусток должен обладать плохой синергетической способностью, и, наоборот, для творога – хорошим синерезисом.

При выработке кисломолочных напитков и сметаны резервуарным способом полученный сгусток перемешивают. В этом случае требуется высокая вязкость сгустка и его способность восстановить структуру после перемешивания и удержать сыворотку в процессе хранения готового продукта.

Напротив, при производстве творога реологические и синергетические свойства сгустка должны отвечать задачам каждого конкретного способа выработки продукта:

традиционный способ - сгусток невязкий и плотный, но с хорошим синерезисом;

механизированные линии - сгусток высокой вязкости, прочной, гомогенной однородной консистенции.

Консистенция молочного сгустка зависит от технологических свойств молока (плотность, СМО, ингибирующих веществ) и формируется под воздействием ряда технологических факторов: гомогенизации, температуры пастеризации, заквашивания и сквашивания, существенное влияние на свойства сгустков оказывают применяемые для заквасок бактериальные культуры.

Известно, что наиболее плотный и вязкий сгусток дают термофильные культуры: болгарская и ацидофильная палочки и термофильный стрептококк. Достаточно высокой вязкостью обладают сгустки, полученные при участии сливочного лактококка. Эти сгустки в наименьшей степени способны к разрушению структуры и в наибольшей - восстанавливать структуру после перемешивания, а также более выражено удерживать влагу по сравнению с мезофильными лактококками

Важнейшим биохимическим и физико-химическим процессом при производстве кисломолочных продуктов является молочнокислый процесс. Чем интенсивнее он проходит, тем быстрее нарастает кислотность и образуется сгусток с определёнными свойствами.

Контроль состояния сгустка, т.е. его плотность, прочность, вязкость определяют визуально и с помощью приборов по времени истечения 15см³ полученного сгустка через отверстие вискозиметра сечением 3-4 мм. Синергетическую способность определяют методом центрифугирования разрушенного сгустка.

Методика проведения занятия

Занятия проводятся с подгруппой в технологической лаборатории кафедры в два дня. В первый день занятий преподаватель проводит проверку знаний путем опроса и собеседования по теме.

Подгруппа разбивается на 5 бригад по 2-3 человека. Каждая бригада получает конкретное задание по изучению влияния 6-ти факторов на интенсивность сквашивания, состояние и свойства сгустка:

конкретное задание по изучению влияния 6-ти факторов на интенсивность сквашивания, состояние и свойства сгустка:

1. Температура тепловой обработки молока .
2. Температура заквашивания и сквашивания.
3. Наличие ингибирующих веществ в молоке.
4. Содержание сухих веществ в молоке, (СМО).
5. Вид бактериальных культур заквасок.
6. Кислотность сгустка.

Для проведения исследования бригады готовят по 2 образца обезжиренного молока, полученного из сырого цельного, в соответствии с вариантами, предложенными в таблице 31.

Таблица 31 - Варианты заданий для выработки кисломолочных продуктов и изучения факторов на молочнокислое брожение

Бригада	Вариант	Температура, °С		СМО, (вода, сухое молоко), %	Ингибирующие вещества	Вид микроорганизмов	Кислотность сгустка, °Т
		Тепловой обработки	Сквашивания				
1	1	60	28	-	-	Болгарская палочка	80-90°Т
1	2	60	42	-	-	" - "	" - "
2	3	90	28	-	-	" - "	" - "
2	4	90	42	-	-	" - "	" - "
3	5	90	42	Вода, 20	-	" - "	" - "
3	6	90	42	СОМ,5	-	" - "	" - "
4	7	90	42		Антибиотик	" - "	" - "
4	8	90	42	-	-	" - "	120- 130
5	9	90	42	-	-	Ацидофильная палочка	80-90
5	10	90	28	-	-	Сливочный Лактококк	70-80

Студенты заполняют по две колбы на каждый вариант обезжиренным молоком в объеме 0,5 дм³. Колбы помещают в водяную баню для нагревания молока до заданных температур, затем охлаждают до температуры заквашивания, предусмотренной заданием. Изменение содержания сухих веществ в молоке путём добавления воды или сухого обезжиренного молока, прибавление ингибирующих веществ (антибиотиков, моющих и консервирующих средств) проводят после пастеризации. В подготовленное ия сгустка, его кислотности во всех образцах осуществляют дежурные из состава подгруппы, которых назначает староста на период процесса примерно с 14 до 18 часов. Наблюдение за образованием сгустка проводят через каждые 20 минут. По окончании сквашивания дежурные помещают образцы в холодильник.

Для изучения влияния фактора высокой кислотности на состояние сгустка образец № 8 оставляют в термостате до следующего дня. Заключительный этап занятий предусмотрен на следующий день. Студенты записывают в лабораторные тетради время образования сгустка по данным дежурных, устанавливают плотность, вязкость сгустков по каждому варианту, выполняют анализы по кислотности, определяют их синергическую способность.

8. Изучение технологии производства различных видов питьевого молока и молочных продуктов для детского питания.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Особенности продуктов детского питания

Молочные продукты детского питания - это продукты, обеспечивающие потребности детского организма в основных пищевых ингредиентах в зависимости от возраста ребенка. Ингредиенты детского питания должны обладать энергетической и биологической ценностью, т. е. обеспечивать организм пищевыми компонентами (белок, жир, углеводы, минеральные вещества) и защитными факторами (лизоцим, бифидофлора и др.).

Ассортимент молочных продуктов детского питания ориентирован в основном на возрастные группы: первая - продукты для здоровых детей от рождения до одного года; вторая - для здоровых детей от одного года до трех лет и дошкольного возраста; третья - для лечебного питания детей с различной патологией.

Молочные детские продукты выпускают сухими и жидкими, неадаптированными и адаптированными (приспособленными к детскому организму). К частично адаптированным сухим молочным смесям, предназначенным для питания детей первого года жизни, относятся смеси «Малютка», «Малыш», «Новолакт» и др.

Преимущества сухих молочных продуктов заключаются в возможности их длительного хранения, а также обеспечения отдаленных и труднодоступных районов. Однако биологическая ценность сухих продуктов, по сравнению с жидкими, снижается в результате дополнительной тепловой обработки при восстановлении продукта. Поэтому в последние годы развернуто промышленное производство жидких стерилизованных молочных продуктов, в том числе и кисломолочных.

Продукты для детей грудного возраста по составу и свойствам должны быть максимально приближены к женскому молоку. При производстве этих продуктов основным сырьем служат коровье молоко и молочные продукты, которые содержат пищевые вещества, необходимые для нормального развития детей. Однако по составу коровье молоко в количественном и качественном отношении значительно отличается от женского.

В рационах питания соотношение белков, жиров и углеводов должно составлять: для детей грудного возраста 1:2:5, младшего дошкольного 1:1:3, школьного 1:1:4. Эти соотношения отличаются от имеющихся в коровьем молоке. Поэтому состав коровьего молока при использовании его для детского и диетического питания следует подвергать количественной и качественной корректировке.

В коровьем молоке количество белков почти в три раза больше, чем в женском молоке. Качественный состав белков коровьего молока, выражающийся в соотношении казеина и сывороточных белков, также отличается от состава белков женского молока. В женском молоке содержится 40% казеина и 60% сывороточных белков, а в коровьем - 80 и 20 % соответственно. Качественный состав белков влияет на процесс коагуляции.

Белки женского молока образуют в желудке ребенка хлопьевидный, нежный и легкоусвояемый сгусток, в то время как белки коровьего молока дают плотный и грубый сгусток, что обусловлено высоким содержанием казеина.

Коррекцию белкового состава коровьего молока с целью его приближения к свойствам белков женского молока можно осуществить путем введения сывороточных и растительных белков, крахмала, цитратов калия и натрия, а также ионообменной обработкой молока. В продукты детского питания для коррекции белкового состава в качестве источника сывороточных белков добавляют деминерализованную сыворотку и концентраты сывороточных белков. Сывороточные белки имеют более полноценный аминокислотный состав и, кроме того, легче перевариваются и усваиваются организмом ребенка.

Важное значение при разработке и производстве молочных детских продуктов имеет корректировка их жирового состава. Содержание жира в коровьем и женском молоке примерно одинаковое. Однако жир женского молока усваивается значительно лучше, что обусловлено составом жирных кислот. Жир женского молока отличается высоким содержанием незаменимых полиненасыщенных кислот, например линолевой и линоленовой, которые в организме не синтезируются. Для обогащения продуктов детского питания незаменимыми жирными кислотами до уровня, характерного для женского молока, в коровьем молоке молочный жир на 25 % заменяют растительным.

Необходимость корректировки углеводного состава коровьего молока вызвана тем, что в нем содержится в 1,5 раза меньше лактозы, чем в женском молоке. Причем качественный состав углеводов женского молока отличается высоким содержанием дисахарида (лактозулы), активизирующего развитие бифидобактерий, подавляющих размножение нежелательной микрофлоры (патогенных стафилококков, кишечной палочки). Углеводный состав в детских продуктах регулируют, добавляя сахарозу, глюкозу, декстрин-мальтозу, рафинированный молочный сахар, лактулозу, которая также стимулирует развитие защитной бифидофлоры.

Большое внимание при разработке детских продуктов уделяют корректировке минерального состава. В коровьем молоке общее содержание минеральных веществ в 3 раза превышает содержание их в женском молоке. Чтобы снизить количество минеральных солей, можно применять ионообменную и электродиализную обработку. Кроме того, для корректировки минерального состава при производстве молочных детских продуктов в смесь вводят цитраты калия и натрия, сульфаты меди, железа и др.

Макроэлементы и витамины молока также играют значительную роль в питании детей. Дефицит железа, проявляющийся в раннем возрасте, восполняется в продуктах за счет добавления глицерофосфата или сахарата железа. Для регулирования витаминного состава в детские продукты добавляют препараты жирно- и водорастворимых витаминов (А, Е, С, РР, В6 и др.), а также растительные жиры.

Большое преимущество женского молока — наличие защитных факторов, способствующих высокой сопротивляемости организма заболеваниям. В целях повышения биологической ценности продуктов детского питания предусматривается обогащение их биологически активными веществами.

В женском молоке содержится производная цистеина — таурин ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SO}_2\text{H}$). Таурин образует соединения с желчными кислотами, которые стабилизируют эмульсию липидов пищи и способствуют их всасыванию в кишечнике. Кроме того, таурин является фактором роста, поэтому продукты детского питания обогащают таурином.

Сырье, применяемое в производстве продуктов детского питания

Для производства молочных продуктов детского питания используют молочные и немолочные виды сырья. Основное сырье - молоко коровье, к качеству которого предъявляют высокие требования. По органолептическим показателям молоко должно представлять собой однородную жидкость без осадка и хлопьев, с чистыми вкусом и запахом, без посторонних, не свойственных свежему натуральному молоку привкусов и запахов, цветом от белого до светло-желтого. В молоке нормируют массовые доли СОМО, жира и общего белка, плотность, кислотность, термоустойчивость и степень чистоты. Температура поступающего молока не должна быть выше 5 °С. Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе должна быть не ниже I класса, содержание соматических клеток в 1 см³ молока — не более 500 тыс. Массовая доля тяжелых металлов не должна превышать норм, утвержденных Минздравом. Не подлежит приемке молоко с добавлением нейтрализующих и ингибирующих веществ, с запахом химикатов и нефтепродуктов, с выраженным хлевным, силосным, кормовым, прогорклым вкусом, с выраженным запахом и привкусом лука, чеснока, полыни.

В производстве молочных продуктов для детского питания для корректировки соотношения между сывороточными белками и казеином применяют сывороточные белковые концентраты: деминерализованную сухую сыворотку, полученную методом электродиализа (СД-ЭД), концентрат сывороточных белков, полученный методом ультрафильтрации (КСБ-УФ), белковый сывороточный концентрат, полученный методами ультрафильтрации и электродиализа (КСБ-УФ/ЭД), сывороточный белок, вырабатываемый концентрированием сывороточных белков методом диафильтрации (РСБ).

Для корректировки сухого вещества молока используют: растительное масло (кукурузное, подсолнечное), рафинированный молочный сахар, рафинированный сахар-песок, солодовый экстракт, кукурузный сироп, глюкозо-фруктозный сироп, муку для детского и диетического питания, овсяное толокно, кукурузный крахмал, белковые компоненты, минеральные компоненты, гидролизат казеина. Получение стойких эмульсий жира в продуктах обеспечивается введением в них стабилизаторов и эмульгаторов (лецитин, пищевые фосфатиды, моноглицериды и др.). Биологическая цен-

достигается прибавлением витаминов А, D₂, Е, С, РР, витаминов группы В и др.

По способам производства молочные продукты детского питания подразделяются на следующие виды: сухие, жидкие стерилизованные и кисломолочные продукты.

Технология сухих продуктов детского питания

Сухие молочные детские продукты - это многокомпонентные смеси, вырабатываемые на основе коровьего молока с добавлением различных компонентов, с применением сгущения и сушки.

Детские сухие молочные продукты производят по нескольким схемам. Одно из основных отличий этих схем - внесение различных наполнителей. Вносить наполнители можно, добавляя их к жидкой молочной основе или смешивая сухую молочную основу с сухими наполнителями.

Технологический процесс производства сухих молочных смесей включает следующие операции: приемку, подготовку сырья, сепарирование молока, смешивание обезжиренного молока с белково-углеводными компонентами (белково-углеводная смесь), смешивание обезжиренного молока с жирами и жирорастворимыми витаминами (молочно-жировая эмульсия), гомогенизацию, пастеризацию и охлаждение молочно-жировой эмульсии, смешивание белково-углеводной смеси с молочно-жировой эмульсией, нормализацию молочной основы, нагревание ее и сгущение, сушку и охлаждение, смешивание молочной основы с сухими пищевыми компонентами, фасование и упаковывание.

Сгущение смеси осуществляют в вакуум-выпарной установке, а сушку - в распылительной сушильной установке при режимах эксплуатации данных видов оборудования.

По другой технологической схеме производства сухих смесей проводят все операции первой схемы за исключением процесса смешивания сухой основы с сухими компонентами.

К сухим детским молочным продуктам относятся: сухие молочные смеси «Малютка» и «Малыш», сухая молочная смесь «Детолакт», сухой молочный продукт «Лактовит-1», «Вита»; сухие молочные каши «Малышка - соя», «Нижегородская», «Молочно-овощная», «Рябинка», «Крестьянские»; сухие молочные смеси для лечебного питания: «Энпиты», «Низколактозное молоко», сухие каши для диетического питания.

Сухие молочные смеси. В сухих молочных смесях «Малютка» и «Малыш» массовая доля влаги составляет не более 4 %, жира не менее 25 %, белков не более 15 % («Малютка» и «Малыш» с рисовой мукой) и не более 16% («Малыш» с гречневой мукой и толокном), углеводов не более 52 % («Малютка» и «Малыш» с рисовой мукой) и не более 51 % («Малыш» с гречневой мукой и толокном), минеральных веществ не более 4 %, меди не более 0,0005 %, олова не более 0,0025 %, глицерофосфата железа не более 0,022 %, содержание свинца не допускается. Индекс растворимости для смеси

«Малютка» составляет не более 0,2 см³ сырого осадка. Смеси должны иметь чистый, свойственный свежей молочной смеси вкус, без посторонних привкусов и запахов, белый с кремовым оттенком или кремовый цвет и консистенцию в виде мелкого сухого порошка. Общее количество бактерий в 1 г продукта не должно быть более 25 тыс., не допускается содержание бактерий группы кишечной палочки в 1 г сухих смесей.

Технологический процесс производства «Малыша» и «Малютки» включает получение сухой молочной основы, приемку, хранение, подготовку и обработку компонентов, дозирование и смешивание компонентов с сухой молочной основой, фасование и упаковывание продуктов

Сухие молочные каши для детского питания «Малышка» и «Крупинка»

Сухие молочные каши для детского питания «Малышка» (с рисовой, гречневой мукой или толокном) и «Крупинка» (с манной крупой) содержат массовые доли (%): влаги - не более 5,5 («Малышка») и не более 8 («Крупинка»), жира - не менее 17 («Малышка») и не менее 14 («Крупинка»), сахарозы - не более 15 («Малышка»), поваренной соли - не более 1 («Крупинка»). Отсутствие сахара в каше «Крупинка» позволяет применять ее при заболевании детей сахарным диабетом. Нормируются массовые доли витаминов и сульфата железа. Кислотность не должна превышать 16 и 17 °Т («Малышка») и 19°Т («Крупинка»). Нормируются массовые доли солей тяжелых металлов. Общее количество микроорганизмов не должно превышать 50 тыс. в 1 г продукта.

Технологический процесс состоит из общих технологических операций для получения сухой молочной основы, приемки и подготовки сухих компонентов, дозирования и смешивания их с сухой молочной основой.

К сухим молочным продуктам для лечебного питания относятся сухие молочные смеси «Энпиты» и сухие низколактозные молочные смеси, а также сухие молочные диетические каши. Эти продукты предназначены для лечебного и диетического питания детей и взрослых.

Энпиты. Продукты представляют собой молочные смеси различной биологической ценности: белковые («Энпит белковый»), жировые («Энпит жировой»), обезжиренные («Энпит обезжиренный»), противоанемические («Энпит противоанемический»). Основным компонентом продуктов (кроме «Энпита жирового») служит молочно-белковый концентрат - казецит для детского и диетического питания.

Молочно-белковый концентрат характеризуется повышенной биологической ценностью, обусловленной содержанием молочного белка (80 %), наличием анионов лимонной кислоты, являющихся физиологически активной добавкой и способствующих всасыванию солей кальция в организме ребенка. Кроме того, казецит содержит важнейшие минеральные элементы — калий, натрий, фосфор, кальций, а также лактозу (до 2 %). В зависимости от вида продукта казецит смешивают с сухой молочной основой, сухим обезжиренным молоком, витаминами В₁ В₂, В₆, РР, С и глицерофосфатом

железа — «Энпит белковый»; с теми же компонентами, за исключением сухой молочной основы, — «Энпит обезжиренный»; с теми же компонентами, за исключением сухого обезжиренного молока и сахара, «Энпит жировой»; с добавлением сухой крови, кукурузного крахмала и глюкозы - «Энпит противоанемический». Продукты различаются по содержанию сухих веществ, в том числе отдельных составных частей.

В зависимости от вида продукта массовые доли (%): влаги — от 3,5 до 7,5, жира — от 6,5 до 39 (в смеси «Энпит обезжиренный» не более 1), сахарозы — не менее 3,5 и 4,5 («Энпит белковый» и «Энпит обезжиренный») и глюкозы — не менее 38 («Энпит противо-анемический»).

Технологический процесс состоит из последовательного выполнения следующих операций: производство сухой молочной основы и казецита, приемка и подготовка сухих компонентов, дозирование и смешивание компонентов, фасование и упаковывание продуктов.

Технология жидких стерилизованных и кисломолочных продуктов детского питания

Жидкие стерилизованные смеси для детского питания, вырабатываемые на основе цельного или обезжиренного молока с добавлением различных компонентов (сливки, кукурузное масло, концентраты сывороточных белков, углеводов, витаминов, минеральных солей), гомогенизированные и стерилизованные, предназначены для непосредственного употребления.

К жидким стерилизованным продуктам относятся смеси «Малютка», АГУ-1, АГУ-2, «Молочко», детское витаминизированное молоко и др.

Технологический процесс производства жидких стерилизованных смесей, например смеси «Малютка», проводят в такой последовательности: приемка и подготовка сырья, сепарирование, введение цитратов натрия и калия, подготовка компонентов, составление смесей, нагревание и очистка смеси, деаэрация, гомогенизация, стерилизация и охлаждение, асептическое хранение и фасование.

Технологические операции от приемки сырья до составления смесей являются общими при производстве детских жидких и сухих молочных продуктов. Особенность технологии стерилизованных продуктов — процесс стерилизации, который осуществляется одноступенчатым (в потоке) или двухступенчатым (в потоке и в таре) способами.

Молоко и компоненты принимают в соответствии с требованиями действующих стандартов. К молоку, предназначенному для производства детских молочных продуктов, предъявляют повышенные требования в отношении степени чистоты, кислотности, бактериальной обсемененности.

В процессе подготовки компонентов при необходимости проводят их очистку (фильтрацию) и тепловую обработку. В подготовленный сахарный сироп вносят водорастворимые витамины и глицерофосфат железа. Для повышения термоустойчивости молока и усвояемости продукта к сырому или пастеризованному молоку добавляют цитраты натрия и калия в виде водного раствора (1 : 1).

Смесь нормализованного молока с кукурузным маслом и жирорастворимыми витаминами сепарируют на центробежном сепараторе и получают молочно-растительные сливки, которые гомогенизируют при давлении 11 МПа. Молочно-растительные сливки, обезжиренное молоко и раствор водорастворимых компонентов смешивают, охлаждают до 2-6 °С и направляют в емкость для промежуточного хранения. Для удаления дестабилизированных белков и механических загрязнений подготовленную смесь очищают и затем деаэрируют (удаляют кислород).

Гомогенизацию смеси осуществляют при температуре 75-85°С и давлении 20 МПа, затем стерилизуют при 136 °С с выдержкой 5 с и охлаждают до 6 ± 2 °С. Охлажденная смесь поступает в асептическую емкость для хранения, из которой ее подают в автомат асептического розлива и упаковывания в бумажные пакеты вместимостью 200 см³. При двухступенчатом способе стерилизации продукт после стерилизации в потоке разливают в бутылки, укупоривают, стерилизуют в специальных стерилизаторах при температуре 110 °С в течение 15 мин и охлаждают.

Кисломолочные продукты для детского питания

Кисломолочные жидкие продукты для детского питания — это продукты, вырабатываемые из коровьего молока, подвергнутого тепловой обработке, или из смеси его с компонентами путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых заквасок. Они предназначены для смешанного или искусственного вскармливания здоровых и больных детей разных возрастных групп.

Кисломолочные продукты благотворно влияют на усвоение пищевых веществ и стимулируют секреторную деятельность желудка благодаря специальному подбору микрофлоры, входящей в их состав. Одним из важных преимуществ кисломолочных продуктов по сравнению со сладкими смесями является их низкая сенсibiliзирующая способность, т. е. снижение чувствительности к пищевым аллергическим реакциям.

Технологический процесс производства жидких кисломолочных смесей отличается от производства стерилизованных смесей дополнительными технологическими операциями заквашивания и сквашивания смеси специально подобранными заквасками. При производстве кисломолочных смесей закваски вносят в охлажденную до температуры заквашивания смесь и сквашивают до образования сгустка кислотностью 40-50 оТ. После сквашивания смесь в той же емкости охлаждают до температуры 6 Молочные смеси АГУ-1 и АГУ-2. Предназначены для питания младенцев от рождения до 5 мес (АГУ-1) и от 5 мес до 2 лет (АГУ-2) при искусственном и смешанном вскармливании.

Состав молочной смеси АГУ-1 максимально приближен к составу грудного молока. Смесь «Молочко» предназначена для детей от рождения до 1 года. Продукт приближен по основным ингредиентам и незаменимым факторам к женскому молоку. Срок хранения 45 сут. Детское

витаминизированное молоко. Разработано ОАО «Завод детских молочных продуктов» (Москва). Предназначено для детей в возрасте от 8 мес. до 2 лет. Продукт вырабатывают из натурального молока и обогащают витаминами С и А.

К кисломолочным продуктам детского питания относятся: ацидофильные смеси «Малютка» и «Мальш», детский кефир «Бифи», смеси кисломолочные АГУ-1 и АГУ-2, «Кисломолочный», детский творог, детский творог «Агуша» и др.

Технологический процесс осуществляется следующим образом: пригодное, очищенное и охлажденное до 4-6 °С молоко нормализуют до массовой доли жира 4,4-4,5% (в готовом продукте не менее 3,5 %). В нагретое до 60°С нормализованное молоко в соответствии с рецептурой вносят кукурузное масло и жирорастворимые витамины, смесь сепарируют.

Полученные молочно-растительные сливки гомогенизируют в двухступенчатом гомогенизаторе при давлении 10 МПа (I ступень) и 4 МПа (II ступень), нагревают до 90°С в течение 10 мин, после чего охлаждают до 6 °С и хранят. Обезжиренное молоко, подвергнутое тепловой обработке при 90 °С с выдержкой 2-3 мин или при температуре 135°С с выдержкой 5 с, направляется в емкость, где в него вносят подготовленные растворы компонентов, а после выдержки 10 мин при температуре 90 °С и охлаждения до 37-40°С прибавляют закваску (1-3 %) чистых культур ацидофильной палочки. В образовавшийся сгусток (через 3-4 ч при 37-40 °С) кислотностью 40-50 °Т после охлаждения его до 15-20 °С вносят молочно-растительные сливки с жирорастворимыми витаминами и глицерофосфатом железа. Смесь тщательно перемешивают, охлаждают до 6°С и направляют на фасование в стеклянные бутылки или пакеты из комбинированного материала вместимостью 200 см³. Готовые продукты хранят при температуре 6°С не более 48 ч.

Кефир детский. Продукт предназначен для искусственного или смешанного вскармливания детей с 6-месячного возраста. Он характеризуется низкой кислотностью (80-100°Т), приятным вкусом, диетическими и лечебными свойствами, легкой переваримостью. В зависимости от состава кефир выпускают различных видов - кефир детский, кефир детский обогащенный, кефир детский витаминизированный. Кефир детский содержит жира 3,2%, сухих веществ 11,0%; кефир детский обогащенный и витаминизированный содержит жира 3,5% (в том числе растительного 0,3 %), сухих веществ 11,3 %.

В основе технологии продукта лежит схема технологических процессов получения традиционного кефира резервуарным способом. Сырьем для кефира служат цельное молоко, обезжиренное молоко и сливки. Цельное молоко, оцененное по качеству и учтенное по массе, очищают на сепараторах-молокоочистителях и охлаждают до 2-6°С.

Молоко нормализуют до массовой доли жира не менее 3,2 % (для кефира детского) и не менее 3,5% (для кефира детского обогащенного и витаминизированного). Нормализованное молоко нагревают до 80 ± 2°С и

выдерживают при этой температуре в выдерживателе 18-20 с, затем направляют в сепаратор-молокоочиститель для удаления дестабилизированных белков и механических примесей и в емкость-деаэратор. В производстве кефира детского обогащенного перед гомогенизацией вводят в молоко растительное масло и витамин Е. При приготовлении кефира детского витаминизированного в молоко добавляют водорастворимые витамины С, РР, В₁ В₆. Гомогенизацию проводят при температуре $75 \pm 2^\circ\text{C}$ и давлении 12- 14 МПа на первой ступени и 4-6 МПа на второй. Гомогенизированное нормализованное молоко стерилизуют при 135°C в течение 3-5 с, охлаждают до $25 \pm 2^\circ\text{C}$ и заквашивают грибковой кефирной закваской (1-3 %) в асептических условиях. После перемешивания смесь оставляют в покое на 8-12 ч до достижения рН 4,5-4,7 (75°T), далее охлаждают до $14-16^\circ\text{C}$ (при этом периодически перемешивают) и оставляют в покое на 10-12 ч для созревания. Сквашивание и созревание продолжается не более 24 ч. Созревший продукт охлаждают до $2-6^\circ\text{C}$ и упаковывают в пакеты из комбинированных материалов вместимостью 200 см³. Продолжительность хранения при температуре 6°C не более 6 сут, в том числе на предприятии-изготовителе не более 24 ч.

Кефир детский содержит бифидобактерии, предназначен для питания ребенка от 6 мес до 2 лет и служит средством профилактики дисбактериоза. *Кисломолочные смеси.* Предназначены для питания ребенка от рождения до 5 мес. (АГУ-1) и от 5 мес. до 2 лет (АГУ-2) при искусственном и смешанном вскармливании.

Технологический процесс производства продуктов состоит из следующих операций: приемки и подготовки сырья и материалов, приготовления нормализованной смеси, очистки, тепловой обработки, гомогенизации, охлаждения, заквашивания и сквашивания, охлаждения, фасования в асептических условиях, маркирования и хранения. Продукт массой 200 г в упаковке типа тетра-брик хранится при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$ не более 5 сут. *Творог детский.* Продукт предназначается для питания детей с 6-месячного возраста. От обычного творога он отличается пониженной кислотностью (70°T) и более высокими санитарно-гигиеническими показателями. Для продукта используют термостойкое молоко коровье не ниже первого сорта. Пригодное для творога молоко очищают на сепараторе-молокоочистителе и охлаждают до $4-6^\circ\text{C}$. В процессе производства молоко нагревают до $35-40^\circ\text{C}$ и сепарируют до получения сливок с массовой долей жира 40 %. Сливки направляют в промежуточную емкость, где подвергают тепловой обработке при температуре 90°C с выдержкой 10 мин, охлаждению до 6°C и хранят до использования не более 12 ч. Обезжиренное молоко нагревают до $87-90^\circ\text{C}$ и направляют в емкость, где выдерживают при температуре 90°C в течение 10 мин. После этого молоко охлаждают до температуры заквашивания ($22-26^\circ\text{C}$), вносят закваску (специально

температуры 80°C вносят 40%-ный водный раствор хлорида кальция, сычужный фермент (или пепсин) и оставляют в покое до образования плотного сгустка (рН 4,5-4,7, кислотность 90-100°Т). Сгусток перемешивают, подогревают до 50-55°C, а затем охлаждают до 28-30 °С и направляют через сетчатый фильтр в сепаратор для получения обезжиренного творога влажностью не более 83 %, который охлаждают до 8 °С и подают в смеситель для смешивания со сливками. Готовый творог упаковывают массой нетто 50 и 100 г в стаканчики из комбинированного материала, в пленку из полиэтилена или стеклотару и хранят при температуре 6 °С не более 30 ч.

Творог детский, вырабатываемый с использованием ультрафильтрации, предназначен для питания детей с 6 мес. до 2 лет. Творог вырабатывают из молока, подвергнутого ультрафильтрации. Возможна ультрафильтрация сгустка. Ассортимент творога включает 6 наименований, в том числе 4 вида фруктового творога, вырабатываемого с добавлением натуральных компонентов, содержащих фрукты: яблоко - морковь, абрикос - морковь, яблоко - банан, черная смородина. Так, творог детский с наполнителями (массовая доля жира 8,5 %) вырабатывают из нормализованного гомогенизированного молока, подвергнутого высокотемпературной тепловой обработке, сквашенного закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых кокков, с последующим отделением сыворотки путем ультрафильтрации сгустка и добавлением фруктового, ягодного, овощного наполнителей или их смесей. Кислотность готовых продуктов не выше 150 °Т. Срок хранения при температуре 2-6 °С не более 10 сут, в том числе на предприятии-изготовителе не более 24 ч. Детский творог предназначен для детей в возрасте с шести месяцев при искусственном и смешанном вскармливании.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие особенности продуктов детского питания вы знаете?
2. Сырье, применяемое в производстве детского питания?
3. Какие производятся кисломолочные продукты для детского питания?
4. Опишите способы производства молочных продуктов для детского питания.

9. Изучение технологии производства кисломолочных продуктов и составление технологических карт.

Цель работы: изучить технологию производства кисломолочных продуктов и научиться составлять технологические карты по производству кисломолочных продуктов.

Ход работы:

Теоретическая часть:

ВЫРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства кисломолочных жидких продуктов и выработать продукт; оценить качество полученных продуктов.

Материалы и реактивы: молоко объемом 1 дм³; кефирные грибки; термостат лабораторный, гомогенизатор лабораторный; химический стакан вместимостью 150-200 см³, химический стакан вместимостью 500-1000 см³, пипетка на 20 см³, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810-1820 кг/м³; спирт изоамиловый; жиросомы (бутиросомы) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с-1; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см³, весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см³; палочки стеклянные; раствор фенолфталеина с массовой долей 2

%; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия; раствор сульфата кобальта с массовой долей 2,5 %.

В промышленности выпускается кефир с массовой долей жира 1,5; 2,5; 3,2 %, резервуарным способом (рисунок). После приемки, подготовки и нормализации смеси проводят процесс гомогенизации при следующих режимах: $P = 12,5 \text{ МПа}$, $t = 60\text{--}65^\circ\text{C}$. Гомогенизация придает продукту более плотную консистенцию, а в размешанном состоянии более вязкую, во время хранения из сгустка не выделяется сыворотка. После гомогенизации молоко направляют на пастеризацию, которую ведут при режимах: $85\text{--}87^\circ\text{C}$ 5- 10 мин. Такой режим не только уничтожает патогенную микрофлору, но и изменяет физико-химические свойства молока.

При тепловой обработке в наибольшей степени изменяются сывороточные белки молока. Денатурированные сывороточные белки при сквашивании молока коагулируют вместе с казеином, образуя прочный сгусток, способный задерживать отделение сыворотки.

Более прочный сгусток образуется, когда денатурировано более 95 % сывороточных белков.

При тепловой обработке в наибольшей степени изменяются сывороточные белки молока. Денатурированные сывороточные белки при сквашивании молока коагулируют вместе с казеином, образуя прочный сгусток, способный задерживать отделение сыворотки. Более прочный сгусток образуется, когда денатурировано более 95 % сывороточных белков.

Молоко после секции регенерации, охлажденное до температуры заквашивания $20\text{--}25^\circ\text{C}$, подается в резервуары для кисломолочных продуктов. Сюда же через смеситель поступает закваска, приготовленная на кефирных грибах, в количестве 5-10 %.

Кефирные грибки представляют собой очень стойкий симбиоз микроорганизмов. В их состав входят молочнокислые стрептококки, молочнокислые палочки, уксуснокислые и ароматообразующие бактерии, а также дрожжи. Кефир – кисломолочный продукт смешанного брожения (молочнокислого и спиртового).

При сквашивании кроме молочнокислого брожения в нем протекает и спиртовое брожение. Начальным этапом всех типов брожения является расщепление молочного сахара на глюкозу и галактозу. Далее брожению подвергается глюкоза.

Спиртовое брожение глюкозы в первой стадии превращения ее в пировиноградную кислоту идет по гликолитическому пути, затем пировиноградная кислота подвергается декарбоксилированию с образованием углекислого газа и уксусного альдегида. Уксусный альдегид далее вступает во взаимодействие с никотинамидадениндинуклеотидом, в результате образуется этанол.

Одновременно с брожением молочного сахара важнейшими процессами, происходящими при сквашивании, являются коагуляция казеина и гелеобразование. Коагуляцию казеина вызывает образующая при молочнокислом брожении лактозы молочная кислота, т. е. происходит кислотная коагуляция казеина. Основными факторами, влияющими на гелеобразование, являются: концентрация сухих веществ в исходном сырье, температура пастеризации молока, качество закваски, температура сквашивания, кислотность сгустка в конце сквашивания, режим перемешивания. Оптимальной температурой сквашивания является в летнее время.

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства кефира – молока цельного, молока обезжиренного, сливок (массовая доля жира, кислотность, плотность).
2. В соответствии с заданием преподавателя выполнить продуктовый расчет для кефира с массовой долей жира 1,5; 2,5; 3,2 % и определить потребность в сырье.
3. Составить 1 дм³ нормализованной смеси для производства кефира резервуарным способом. Нормализованное молоко пастеризовать при 90...92 °С с выдержкой 2-3 мин.
4. В колбы на 0,5 дм³ отмерить по 5 % кефирной грибковой закваски и залить молоком, охлажденным в 1-м варианте до 30 °С, а во 2-м варианте до 22 °С.
5. Молоко хорошо перемешать с закваской, закрыть колпачками из фольги, пронумеровать и поставить в термостаты при тех же температурах.
6. Провести процесс сквашивания молока, выдержки для созревания продукта и сделать органолептическую оценку образцов исследований

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства кефира – молока цельного, молока обезжиренного, сливок (массовая доля жира, кислотность, плотность).
2. В соответствии с заданием преподавателя выполнить продуктовый расчет для кефира с массовой долей жира 1,5; 2,5; 3,2 % и определить потребность в сырье.
3. Составить 1 дм³ нормализованной смеси для производства кефира резервуарным способом. Нормализованное молоко пастеризовать при 90...92 °С с выдержкой 2-3 мин.
4. В колбы на 0,5 дм³ отмерить по 5 % кефирной грибковой закваски и залить молоком, охлажденным в 1-м варианте до 30 °С, а во 2-м варианте до 22 °С.
5. Молоко хорошо перемешать с закваской, закрыть колпачками из фольги, пронумеровать и поставить в термостаты при тех же температурах.
6. Провести процесс сквашивания молока, выдержки для созревания продукта и сделать органолептическую оценку.

Температур асквашиван	Продол житель-	Ти труемаяки	Продолжитель	Орган олепти- ческая
--------------------------	-------------------	-----------------	--------------	----------------------------

Температура, °С	Вязкость, ч	Плотность, °Т	Кислотность, с	Оценка	
				Курс	Консистенция

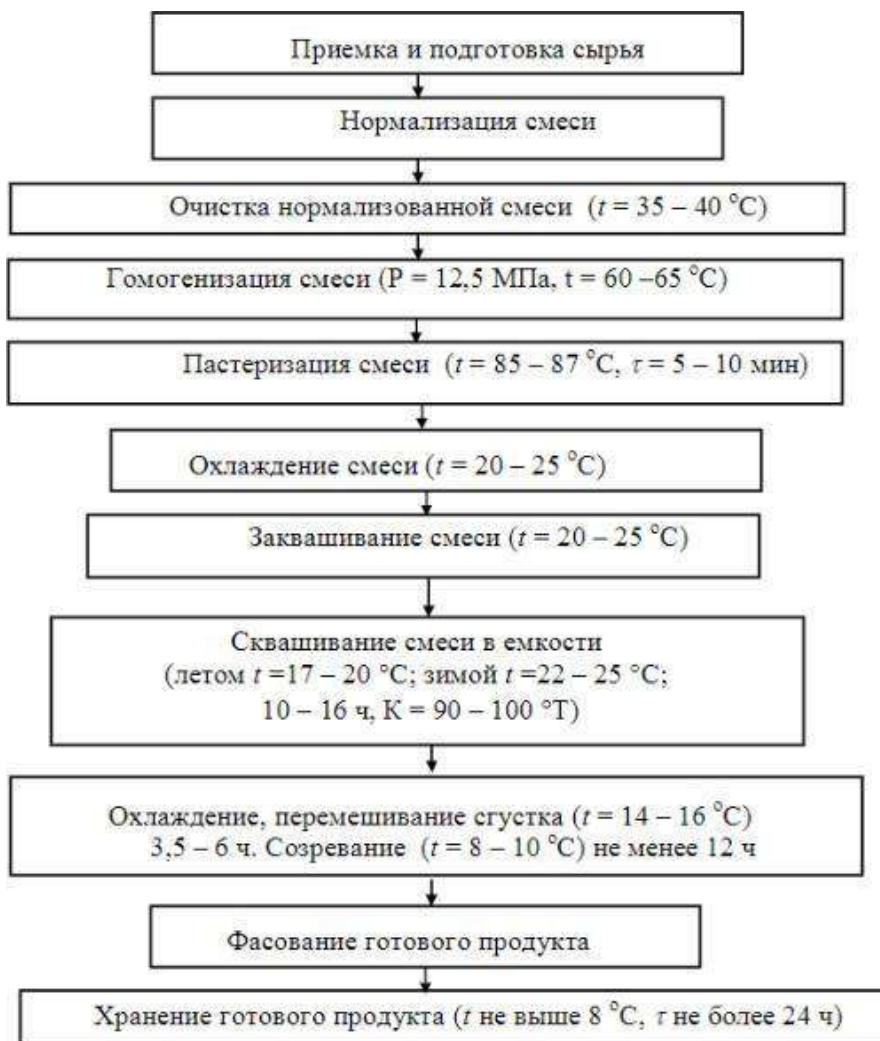


Рисунок 1 – Технологическая схема производства кефира

Сгусток образуется обычно через 10-16 ч. Конец сквашивания определяют по кислотности (90...100 °Т) и вязкости напитка. После образования сгустка включают мешалку и подают ледяную воду в межстенное пространство. Процесс охлаждения сгустка до 14...16 °С сочетается с его перемешиванием и длится от 3,5 до 6 ч. По достижении сгустком указанной температуры его оставляют в покое для созревания. При этом наблюдается усиленное дрожжевое брожение. Затем содержимое резервуара охлаждают до 8...10 °С и выдерживают

до окончания процесса созревания. Кефир для массового потребления созревает не менее 12 ч. После созревания кефир самотеком поступает на розлив и направляется в холодильную камеру для охлаждения до 6...8 °С. Готовый продукт хранят до реализации не более 24 ч при температуре не выше 8°С.

Сделать выводы о влиянии температуры сквашивания молока при производстве кефира на его качество.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к качеству кефира?
2. Какие режимы пастеризации молока применяются при производстве кефира и почему?
3. Какова роль режимов гомогенизации при производстве кисломолочных жидких продуктов?
4. Какие факторы влияют на качество кисломолочных жидких продуктов?
5. В чем сущность биохимических процессов, протекающих при сквашивании кефира и его созревании?
6. Чем обусловлена консистенция кисломолочных жидких продуктов?

ВЫРАБОТКА СМЕТАНЫ

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства и выработать сметану; оценить качество полученного продукта.

Материалы и реактивы: сливки с массовой долей жира 15 % объемом 1 дм³; закваска для сметаны; гомогенизатор лабораторный, термостат лабораторный; химический стакан вместимостью 150- 200 см³, химический стакан вместимостью 500 см³, пипетка на 20 см³, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810–1820 кг/м³; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с⁻¹; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 м³; весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см³; палочки стеклянные; 2 % раствор фенолфталеина; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия; 2,5 % раствор сульфата кобальта.

Теоретические сведения

Сметана – это кисломолочный продукт, получаемый из нормализованных, пастеризованных сливок путем сквашивания их закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых стрептококков, и созревания при низких температурах (рисунок).

Молоко, предназначенное для выработки сметаны, подогревают до 40...45 °С, такой режим предусмотрен для улучшения результата сепарирования за счет уменьшения вязкости почти в два раза по сравнению с холодным молоком.

Полученные сливки нормализуют для получения продукта стандартного состава по массовой доле жира. Массовая доля жира в сливках, зависит от требуемой в готовом продукте и от количества и жирности закваски. Нормализацию проводят смешением, добавляя компонент нормализации.

Подготовленные для производства сметаны сливки пастеризуют при (86 ± 2) °С с выдержкой 2-10 мин или (92 ± 2) °С с выдержкой до 20 с. Сливки пастеризуют с целью уничтожения посторонних и патогенных микроорганизмов, для разрушения фермента липазы. Также пастеризация положительно влияет на качество готовой продукции: при высокотемпературных режимах тепловой обработки в сливках образуются летучие ароматические вещества, продукт приобретает специфический «ореховый» привкус и аромат. С повышением температуры пастеризации усиливаются также гидратационные свойства белков, что способствует лучшей водоудерживающей способности и улучшает консистенцию сметаны.

Пастеризованные сливки охлаждают до температуры 60...70 °С и направляют на гомогенизацию. Допускается производить гомогенизацию сливок при температуре 50-70 °С до пастеризации.

При производстве сметаны с массовой долей жира менее 20 % гомогенизируют всю массу сливок. При выработке сметаны с массовой долей жира 25 и 30 % гомогенизируют только часть сливок. Для сметаны с 25 % жирности масса сливок, направляемых на гомогенизацию, по отношению к их общей массе составляет 70-80 %, а для сметаны 30 % жирности – 50-70 %. Допускается вырабатывать сметану этих видов из полностью гомогенизированных сливок.

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства сметаны – сливок, молока обезжиренного (массовая доля жира, кислотность, плотность).

2. В соответствии с заданием преподавателя выполнить производственный расчет для сметаны с массовой долей жира 10; 20; 25 % и определить потребность в сырье. Составить 0,5 дм³ нормализованной смеси для производства сметаны заданной массовой доли жира. Смесь пастеризовать при $(86\pm 2)^\circ\text{C}$, с выдержкой 2-10 мин.

3. Пастеризованные сливки охладить до температуры 60-70 °С и гомогенизировать при давлении 14-18 МПа.

В зависимости от массовой доли жира в сметане гомогенизацию проводят при режимах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы гомогенизации

Массовая доля жира в сме- тане, %	Давление гомогенизации, МПа			
	при одноступенчатом режиме	при двухступенчатом режиме		
		на 1-й ступени	на 2-й ступени	сумм
20	8-12	9-12	5-6	14
25	7-11	8-11	5-6	13
30	7-10	-	-	

4. Для изучения влияния процесса физалить в две емко- сти.

5. В 1-м варианте сливки для проведения процесса физического созревания охладить до 2...6 °С (водопроводной водой, а затем в моро- розильной камере холодильника), выдержать 1-2 ч (если сметана вы- рабатывается без гомогенизации, то не менее 2 ч), а затем осторожно подогреть при постоянном перемешивании до температуры закваси- вания $(24\pm 2)^\circ\text{C}$ и внести закваску. Объемная доля закваски, зарабо- танной на пастеризованном молоке, по отношению к сливкам со- ставляет 2-5 %. Доля закваски приготовленной на стерилизованном молоке, должна быть не менее 1 %, а активизированного бактериаль- ного концентрата 0,5-1,0 %. Сливки хорошо перемешать с закваской, закрыть колпачками из фольги, пронумеровать и поставить в термо- стат при

Во 2-м варианте пастеризованные сливки охладить до температуры заквашивания (24 ± 2) °C и внести в закваску.

1. Провести процесс сквашивания нормализованных пастеризованных сливок (не более 16 ч). Окончание сквашивания определить по образованию сгустка, а также по кислотности (60 ± 5) °T.

2. По окончании сквашивания продукт перемешать до получения однородной консистенции. Дальнейшее перемешивание осуществляется периодически в целях охлаждения сквашенных сливок до температуры не менее 18 °C. Сквашенные сливки расфасовать.

3. Фасованную сметану направить для охлаждения (до температуры не более 8 °C) и созревания в холодильную камеру с температурой 0-8 °C на 6-12 ч.

4. Определить качество готового продукта. Полученные данные записать в таблице 2.

5. Сделать выводы о влиянии процесса физического созревания сливок при производстве сметаны на ее качество. Для обеспечения более густой консистенции сметаны применяют физическое созревание: сливки охлаждают до 2-6 °C и выдерживают 1-2 ч. За это время в сливках образуются многочисленные центры кристаллизации и начинается процесс отвердевания молочного жира. После физического созревания сливки осторожно подогревают до температуры заквашивания (24 ± 2) °C путем пуска в рубашку воды с температурой не выше 30 °C. Допускается выработка сметаны из негомогенизированных сливок, подвергнутых физическому созреванию. В этом случае сливки после пастеризации охлаждают до температуры 2...6 °C, выдерживают при этих режимах не менее 2 ч, после чего подогревают до температуры заквашивания.

6. Провести процесс сквашивания нормализованных пастеризованных сливок (не более 16 ч). Окончание сквашивания определить по образованию сгустка, а также по кислотности (60 ± 5) °T.

7. По окончании сквашивания продукт перемешать до получения однородной консистенции. Дальнейшее перемешивание осуществляется периодически в целях охлаждения сквашенных сливок до температуры не менее 18 °C. Сквашенные сливки расфасовать.

8. Фасованную сметану направить для охлаждения (до температуры не более 8 °C) и созревания в холодильную камеру с температурой 0-8 °C на 6-12 ч.

9. Определить качество готового продукта. Полученные данные записать в таблице 2.

10. Сделать выводы о влиянии процесса физического созревания сливок при производстве сметаны на ее качество. Для обеспечения более густой консистенции сметаны применяют физическое созревание: сливки охлаждают до 2-6 °C и выдерживают 1-2 ч. За это время в сливках образуются многочисленные центры кристаллизации и начинается процесс отвердевания молочного жира. После физического созревания сливки осторожно подогревают до температуры заквашивания (24 ± 2) °C путем пуска в рубашку воды с температурой не выше 30 °C. Допускается выработка сметаны из негомогенизированных сливок, подвергнутых физическому созреванию. В этом случае сливки после пастеризации охлаждают до температуры 2...6 °C, выдерживают при этих режимах не менее 2 ч, после чего подогревают до температуры заквашивания.

Таблица 2 – Результаты проведенных исследований

Вариант	Способ выработки	Температура сливок во время созревания, °С	Титруемая кислотность сметаны, °Т	Органолептическая оценка, консистенция и внешний вид

11. Сделать выводы о влиянии процесса физического созревания сливок при производстве сметаны на ее качество.

Для обеспечения более густой консистенции сметаны применяют физическое созревание: сливки охлаждают до 2...6 °С и выдер-

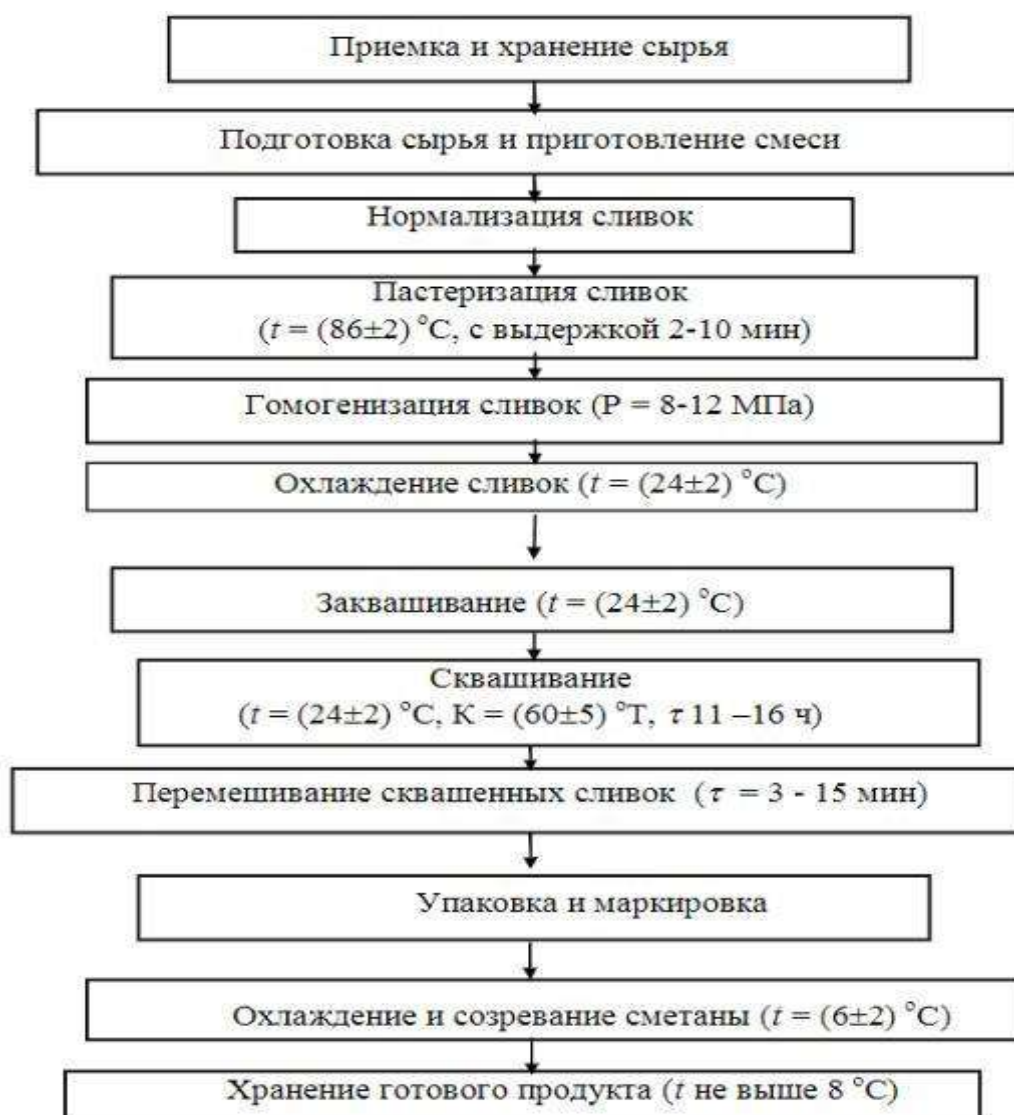


Рисунок 1 – Технологическая схема производства сметаны

Охлаждение и созревание сметаны в крупной таре длится 12-48 ч, в мелкой таре 6-12 ч. В процессе охлаждения и созревания сметана приобретает свойственную ей густую консистенцию, накапливаются ароматические вещества. Развитие молочнокислых стрептококков при понижении температуры резко замедляется, ароматообразующая микрофлора продолжает свою жизнедеятельность, что придает сметане специфические кисломолочный вкус и аромат. Густая консистенция сметаны образуется за счет отвердевания части молочного жира и гидратации белков. Степень отвердевания молочного жира в сметане увеличивается с понижением температуры и увеличением времени выдержки. Для получения сметаны хорошей консистенции количество отвердевшего жира в ней должно составлять около 45 %.

После этого технологический процесс считается законченным, и продукт готов к реализации. Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к качеству сырья для производства сметаны?
2. Какие режимы пастеризации сливок применяются при производстве сметаны и почему?
3. Назовите цель процесса физического созревания и гомогенизации сливок.
4. В чем сущность биохимических процессов, протекающих при сквашивании сливок и созревании?
5. Каковы основные технологические операции при выработке сметаны резервуарным и термостатным способом?

ВЫРАБОТКА ТВОРОГА

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства творога; выработать творог, согласно технологической схеме; оценить качество.

Материалы и реактивы: молоко объемом 1 дм³; закваска для творога; гомогенизатор лабораторный; термостат лабораторный, дренажный мешок для творога, нож для разрезания сгустка, химический стакан вместимостью 150-200 см³, химический стакан вместимостью 500 см³, пипетка на 20 см³, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810-1820 кг/м³; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с⁻¹; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см³; весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см³; палочки стеклянные; раствор фенолфталеина массовой долей 2 %; 0,1 моль/дм³ раствор гидроксида натрия, 2,5 % раствор сульфата кобальта.

Теоретические сведения

Творог вырабатывается из нормализованного или обезжиренного коровьего пастеризованного молока путем сквашивания его за-

-кваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, с применением или без применения хлористого кальция и свертывающего молоко фермента, с последующим подогревом или без подогрева сгустка (рисунок).

Отобранное по качеству сырье нормализуют с целью установления правильного соотношения между массовой долей жира и белка в нормализованной смеси, обеспечивающей

получение стандартного по массовой доле жира и влаги продукта. Для установления массовой доли жира в смеси при производстве полужирного творога (9 %) массовую долю белка в молоке умножают на коэффициенты нормализации, равные 0,45-0,50 для выработок весенне-летнего и 0,50- 0,55 для выработок осенне-зимнего периодов года. Температура пастеризации молока влияет на плотность получаемого при сквашивании сгустка. С увеличением температуры пастеризации плотность сгустка возрастает, но одно временно с этим возрастает и способность сгустка удерживать влагу, что затрудняет удаление из него сыворотки. Поэтому режимы пастеризации выбирают (78 ± 2) °С с выдержкой 15-20 с.

Затем молоко охлаждают до температуры заквашивания 26- 32 °С или 34-38 °С. Молоко заквашивают закваской, приготовленной на культурах мезофильных молочнокислых стрептококков: при температуре 30-32°С в холодное время года и 26-30°С – в теплое, при ускоренном способе сквашивания применяют закваску, приготовленную на культурах мезофильных и термофильных стрептококков, в этом случае заквашивают молоко при температуре (37 ± 1) °С в холодное время года и (35 ± 1) °С в теплое. Количество закваски 1-5 % по отношению к массе молока. После внесения закваски молоко тщательно перемешивают периодически в течение 15-20 мин. Затем оставляют в покое до получения сгустка кислотностью 70- 80 °Т для полужирного и 80-85 °Т для нежирного творога.

Сквашивание молока активной бактериальной закваской заканчивается через 7-9 ч с момента внесения закваски; при ускоренном способе через 5-7 ч. При внесении 1-2 %-ной закваски и применении низких температур заквашивания 26-28 °С продолжительность сквашивания может составлять 10-12 ч.

Готовый сгусток разрезают проволочными ножами на кубики 2,0 x 2,0 см. Сначала сгусток разрезают по длине ванны на горизонтальные слои, затем по длине и ширине - на вертикальные.

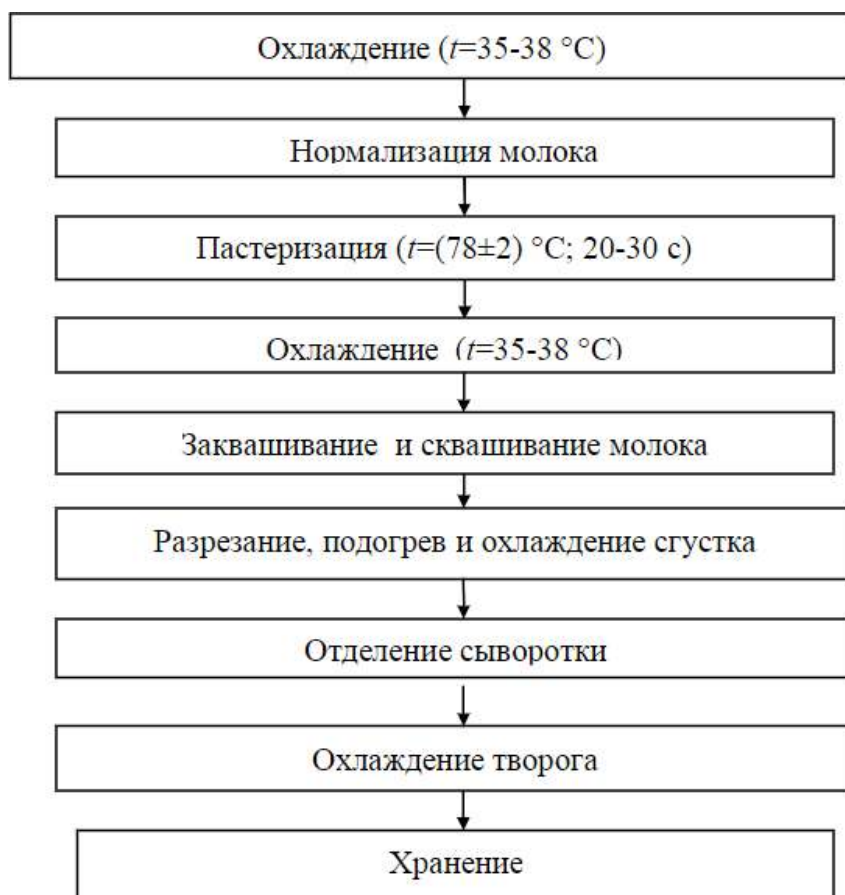
Для ускорения отделения сыворотки готовый сгусток медленно в течение 1,0-1,5 ч подогревают путем введения пара или горячей воды в межстенное пространство ванны. Оптимальная температура подогрева сгустка при производстве полужирного творога

Рисунок 1 – Технологическая схема производства творога кислотным способом

Для равномерного подогревания сгустка верхние слои его при помощи деревянной лопаты осторожно перемещают от одной стенки ванны к другой, благодаря чему нижние подогретые слои его постепенно поднимаются вверх, а верхние слои опускаются вниз.

Сгусток, нагретый до указанных температур, выдерживают в течение 20–30 мин, затем сгусток охлаждают не менее чем на 10°С путем пуска в межстенное пространство ванны холодной или ледяной воды. Отделившуюся сыворотку выпускают через штуцер.

Сгусток разливают в бязевые или лавсановые мешки размером



40 x 80 см, заполняя их приблизительно на 70 % или на серпянку, натянутую на пресстележку.

Самопрессование продолжается не менее 1 ч. После само-прессования на мешки или серпянку помещают металлическую пластину, на которую через специальную раму передается давление от винта прессы.

Прессование продолжают до достижения творогом стандартной массовой доли влаги, не более 10 ч. Для обезвоживания творожного сгустка вместо прессования в пресстележках можно применять трубчатые пресс-охладители и ротационные перфорированные барабаны.

Охлаждают творог до температуры 8–15 оС и направляют на фасовку. Фасованный творог при необходимости доохлаждают в холодильной камере до температуры не более 8 оС, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

Порядок выполнения работы

1. Определить состав и свойства исходного сырья для производства творога – молока цельного, молока обезжиренного (массовая доля жира, кислотность, плотность).
2. Каждой бригаде в соответствии с заданием преподавателя выполнить продуктовый расчет для творога с массовой долей жира 9 %; 5 % и нежирного и определить потребность в сырье. Составить 2 дм³ нормализованной смеси для производства творога заданной массовой доли жира. Смесь пастеризовать при (78±2) оС, с выдержкой 20-30 с.
3. Пастеризованную нормализованную смесь охладить до температуры заквашивания и внести закваску.
4. Сквашивание молока активной бактериальной закваской заканчивается через 7–9 ч с момента внесения закваски; при ускоренном способе через 5–7 ч до получения сгустка кислотностью 70–80 °Т для полужирного и 80–85 °Т для нежирного творога.
5. Готовый сгусток разрезать проволочными ножами на кубики 2,0 x 2,0 см. Сначала сгусток разрезают по длине ванны на горизонтальные слои, затем по длине и ширине – на вертикальные.
6. Для ускорения отделения сыворотки готовый сгусток медленно в течение 1,0-1,5 ч подогревают. Оптимальная температура подогрева сгустка при производстве полужирного творога (44±2) °С, при производстве нежирного творога (40±2) °С. Для равномерного подогревания сгустка верхние слои его осторожно перемещают от одной стенки емкости к другой, благодаря чему нижние подогретые слои его постепенно поднимаются вверх, а верхние слои опускаются вниз. Сгусток, нагретый до указанных температур, выдерживают в течение 20–30 мин, затем сгусток охлаждают не менее чем на 10 °С. Для изучения процесса отделения сыворотки разделить полученный сгусток на 2 части.
7. В 1-м варианте сгусток разливают в бязевые или лавсановые мешки, заполняя их приблизительно на 70 %. Самопрессование продолжается не менее 1 ч. После самопрессования на мешки помещают груз. Прессование продолжают до достижения творогом стандартной массовой доли влаги, не более 10 ч.
8. Во 2-м варианте для обезвоживания творожного сгустка вместо прессования используют вращающийся обезвоживатель, обтянутый фильтрующей тканью. Регулирование массовой доли влаги в твороге осуществляют путем изменения угла наклона барабана обезвоживателя и температуры и сгустка.
9. Охлаждают творог до температуры 8...15 оС после чего технологический процесс считается законченным, и продукт готов к реализации.
10. Определить качество творога (кислотность, массовая доля жира, массовая доля жира в сыворотке, массовая доля влаги).
11. Сделать выводы о влиянии процесса отделения сыворотки при производстве творога на его качество.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к качеству сырья для производства творога?
2. Какие режимы пастеризации молока применяются при производстве творога и почему?

3. Какие факторы влияют на интенсивность отделения сыворотки из сгустка?
4. Какие требования предъявляются к качеству творога?
5. Каковы особенности производства творога кислотным и кислотно-сычужным способом?
6. Какие физико-химические изменения составных частей молока происходят при кислотной и кислотно-сычужной

11. Проведение контроля за соблюдением температурного режима в термостатной камере и готовностью продукта по контрольно-измерительным приборам.

Термостатный метод производства кефира

Технология производства кисломолочных напитков **термостатным способом.**

*Технологические операции – приемка, контроль качества и подготовка сырья, резервирование, нормализация смеси, очистка, пастеризация, гомогенизация, томление, охлаждение до температуры заквашивания, розлив, упаковка, маркировка, хранение, транспортирование и реализация **аналогичны** таким же операциям, что применяются при производстве напитков резервуарным способом.*

Отличие состоит в том, что заквашенную смесь вначале разливают в потребительскую тару и упаковывают, а затем сквашивают в термостатной

камере и охлаждают в холодильных камерах.

Сквашивание заквашенной смеси. Расфасованную в потребительскую тару заквашенную смесь немедленно направляют в термостатную камеру для сквашивания на 8-10 часов кефир (температуру термостатной камеры устанавливают постоянно поддерживают $20 \pm 2^\circ\text{C}$), или на 4-5 часов для ряженки, йогурта, бифидосодержащих продуктов (температуру термостатной камеры устанавливают поддерживают $40 \pm 2^\circ\text{C}$).

Контроль производственной ситуации. Окончание сквашивания определяют по образованию сгустка, кислотности сгустка $65-70^\circ\text{T}$ (рН 4,65-4,40). Для объективной оценки консистенции напитков рекомендуется в конце сквашивания определять вязкость продуктов на приборах ВКНиИК-1.

Допускается отстой сыворотки, но не более 2% от массы напитка и газообразование для кефира в том случае, если оно вызвано микроорганизмами нормальной микрофлоры кефирного грибка (ароматообразующими бактериями и дрожжами).

Охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания

продукт направляют в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более 8°C , при которой происходит развитие молочных дрожжей. Под действием фермента карбоксилазы, содержащейся в клетках дрожжей, лактоза расщепляется на этиловый спирт и углекислый газ.

Процесс созревания длится в течение 10-12 часов, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

При термостатном способе молоко нормализуют. Очищают и пастеризуют при $92\pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 2-8 минут или при $87\pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 10-15 минут. Пропастеризованную смесь охлаждают: летом до $18-21^{\circ}\text{C}$ и зимой до $22-25^{\circ}\text{C}$. В охлажденное молоко вносят 3-5% производственной кефирной или 1-3% грибковой закваски, перемешивают 15 минут, а затем разливают в тару при непрерывном перемешивании, упаковывают и выдерживают в термостате 8-12 часов при $18-21^{\circ}\text{C}$ летом и $22-25^{\circ}\text{C}$ зимой.

Окончание сквашивания определяют по консистенции сгустка: он должен быть плотный, без пузырьков газа и кислотностью $75-80^{\circ}\text{T}$. Готовый продукт помещают в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ и созревает в течение 8-13 часов. В процессе созревания накапливаются: спирт (0,2-0,6%), диоксид углерода, примерно 0,2% белка разлагается до пептонов.

Готовый кефир имеет кислотность $85-120^{\circ}\text{T}$. Его хранят до реализации при $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 36 часов с момента окончания его выработки.

Напитки вырабатывают термостатным и резервуарным способом. Последний считается наиболее экономичным. Однако, при резервуарном способе необходимо обратить особое внимание на процесс перемешивания сгустков, не допуская излишнего воздействия на структуру сгустка, и одновременно охладить его до требуемой температуры. После первого перемешивания в течение 15-30 мин. последующие проводят через 40 мин. продолжительностью 5-10 мин.

Оценку качества кисломолочных напитков проводят на соответствие показателей, установленных стандартом на конкретный вид продукта. Методика исследований показателей изложена в методических указаниях "Технохимический контроль при производстве молока и молочных продуктов" Часть II.

Каждый студент получает конкретное задание по выработке кисломолочных напитков: кефира, кефира таллинского, йогурта, ряженки, напитка «Южный», варенца, «Снежка», простокваши.

Выработка каждого вида кисломолочного продукта проводится в строгом соответствии с технологическими режимами и параметрами, установленными технологическими инструкциями по выработке конкретного вида. Студенты подбирают бактериальные культуры заквасок в зависимости от способа производства продукта, типа брожения и требуемых свойств и характера сгустка. Определяют массу вносимой закваски. В ходе лабораторной работы студенты получают молоко (сырое цельное, которое не подвергалось тепловой обработке) и делают анализ его качества по физико-химическим показателям, производят расчеты по нормализации смесей изученными способами или составляют смеси по рецептурам.

В случае изменения состава компонентов, имеющихся в наличии, студенты должны произвести перерасчет рецептур. Затем сепарируют рассчитанную массу молока (в целом на всю подгруппу) для нормализации. Каждый продукт вырабатывается в колбах вместимостью 1000см³, в которые помещают нормализованные смеси, пастеризуют и охлаждают до температуры заквашивания. В подготовленные молочные смеси вносят рассчитанное количество закваски и ставят в термостат для сквашивания.

Контроль за процессом сквашивания (через каждые 15-20 минут) до получения плотного сгустка и перенос колб в холодильник осуществляют дежурные студенты подгруппы. На следующий день занятий студенты проводят оценку качества всех образцов кисломолочных напитков: определяют кислотность, вязкость, проводят органолептическую оценку.

Таблица 32 - **Варианты выработки кисломолочных напитков**

№ бригады	1	2	3	4
<i>Первый вариант</i>				
Разновидность кисломолочных напитков (1колба)	Кефир 2,5%ж	Кефир таллинский 1%ж	Йогурт 5%ж	Ряженка 4%ж
2-ая колба	"Снежок"	Варенец 2,5%ж	Напиток "Южный"	Простоквап "Южная"
<i>Второй вариант</i>				
1-ая колба	Ацидофилин	Ацидофильно-дрожжевое молоко	Кумыс	Напиток "Тонус"
2-ая колба	Напиток «Московский»	Простокваша Мечниковская	Ацидофильн. Молоко	Напиток "Юбилейны

1. Сравнительная характеристика термостатного и резервуарного способа производства кисломолочных напитков.
2. Общая схема технологического процесса выработки кисломолочных напитков.
3. Требования к молоку-сырью для кисломолочных напитков.
4. Обоснование выбора основных режимов тепловой обработки молока для кисломолочных напитков.
5. Гомогенизация, режимы и её значение в качестве кисломолочных напитков.
6. Состав заквасок и подбор их для кисломолочных напитков. Приготовление заквасок и способы их внесения
7. Процессы заквашивания и сквашивания.
8. Особенности технологии кисломолочных напитков чисто молочнокислого брожения.
9. Особенности технологии кисломолочных напитков смешанного брожения.
10. Контроль качества бактериальных заквасок (лабораторных и производственных).
11. Способы восстановления и активизации бактериальны

12. Проведение контроля качества готовых кисломолочных продуктов

Цель работы: научиться контролировать качество готовой кисломолочной продукции.

Ход работы:

Оценка потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим показателям

При органолептической оценке кисломолочных продуктов определяют консистенцию, цвет, вкус и запах.

Консистенция

Консистенция продукта - характер сгустка - обусловлена способом выработки, интенсивностью биохимических процессов, протекающих при изготовлении и хранении продуктов.

Продукты, выработанные термостатным способом, имеют плотный ненарушенный сгусток, а резервуарным - нарушенный сгусток сметанообразной консистенции.

Консистенция творога должна быть нежная и однородная. Консистенцию творога определяют по внешнему виду пробы, растиранием ее шпателем на пергаменте и при дегустации.

Консистенцию других кисломолочных продуктов определяют при : Изучение ассортимента и оценка потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим и физико-химическим показателям

Цель занятия - изучить ассортимент кисломолочных продуктов, вырабатывать навыки оценки потребительских свойств.

Изучение ассортимента кисломолочных продуктов

Пользуясь нормативно-технической документацией (ГОСТ Р 52095-2003 «Простокваша. Технические условия»; ГОСТ 52093-2003 «Кефир. Технические условия»; ГОСТ 52096-2003 «Творог. Технические условия»; ГОСТ Р 52092-2003 «Сметана. Технические условия») ознакомьтесь с ассортиментом вырабатываемых кисломолочных продуктов.

медленном переливании продукта из цилиндра или стакана в другие сосуды.

Цвет

Определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете.

Вкус и запах

При определении вкуса и запаха обращают внимание на чистоту кисломолочного вкуса и отсутствие посторонних привкусов.

Запах определяют во время открывания сосуда, в котором доставлен продукт. Вкус определяют следующим образом: берут порцию продукта, стараясь смочить им всю полость рта до корня языка. Ртом надо захватить побольше воздуха и медленно выдыхать его через нос. При исследовании продукт должен иметь комнатную температуру.

Результаты органолептической оценки кисломолочных продуктов занесите в таблицу 1.

Таблица 1 - Органолептическая оценка кисломолочных продуктов.

Показатели качества	Характеристика исследуемого образца	Отклонения от ГОСТа
Внешний вид и консистенция		
Цвет		
Вкус		
Запах		

Заключение по органолептической оценке _____

Определение массовой доли жира в кисломолочных продуктах

Порядок определения жира в сметане и твороге

В предварительно взвешенный жиросмер (от 1 до 40) отвешивают с точностью до 0,01 г – 5 г продукта, приливают 5 см³ воды, 10 см³ серной кислоты (плотность 1810-1820 кг/м³), а для сладких твороженных изделий - плотность (1800-1810 кг/м³) и 1 см³ изоамилового спирта. Далее определение производят, как указано в методике определения жира в молоке, применяя перед центрифугированием подогревание жиросмеров в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ.

Обработка результатов

Жиросмер показывает содержание жира в процентах. Объем двух делений шкалы жиросмера по ГОСТу 23094-78 соответствует 1% жира в 100 г продукта. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5 % жира. В сметане, содержащей более 40% жира, и при массовых определениях жира в творожных изделиях берут навеску продукта 2,5 г и воды 7,5 см³. В этом случае содержание жира в продукте соответствует показанию жиросмера, умноженному на 2.

Определение кислотности кисломолочных продуктов

Кислотность кисломолочных продуктов определяют по ГОСТу 3624-92 титриметрическим методом с применением индикатора фенолфталеина.

а) простокваша, кефир, ацидофильное молоко.

Порядок выполнения

В коническую колбу вместимостью 100-250 см³ вносят 20 см³ воды, прибавляют пипеткой 10 см³ продукта, добавляют три капли фенолфталеина и титруют раствором гидроксида натрия (калия) до появления не исчезающего в течение 1 минуты слабо-розового окрашивания.

Обработка результатов

Кислотность в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроксида натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 10 см³ продукта, умноженному на 10. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 2,6⁰T.

б) сметана

В фарфоровую ступку вместимостью 100-250 см³ вносят 5 г продукта. Тщательно перемешивают и растирают продукт пестиком, переносят в коническую колбу, прибавляют небольшими порциями 50 см³ воды, нагретой до 35-40°С, три капли фенолфталеина и титруют смесь раствором гидроокиси натрия (калия) до появления слабо-розового окрашивания не исчезающего в течение 1 минуты.

Обработка результатов Порядок выполнения

В стакан вместимостью 100-250 см³ отвешивают 5 г сметаны. Тщательно перемешивают стеклянной палочкой постепенно прибавляют в него 30 см³ воды, три капли раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси калия (натрия) до появления не исчезающего и течение 1 минуты слабо-розового окрашивания.

Обработка результатов

Кислотность сметаны в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 3,2°Т

в) творог и изделия из него.

Порядок выполнения

Кислотность творога в градусах Тернера равна объему водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченному на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 5°Т.

Определение влаги в твороге

Для определения массовой доли влаги в твороге пакеты (одно или двухслойные) из газетной бумаги размером 150х150 мм, складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм.

Порядок выполнения

1. При определении массовой доли влаги в твороге и творожных изделиях пакет вкладывают в листок пергаменты, несколько большего размера, чем пакет, не загибая краев. Готовые пакеты высушивают в приборе в течение 3 мин при той же температуре, при которой должен высушиваться исследуемый продукт, после чего их охлаждают и хранят в эксикаторе.
2. Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, взвешивают в него 5 г исследуемого продукта с погрешностью не более 0,01 г, который распределяют равномерно по всей внутренней поверхности пакета.
3. Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитами, нагретыми до требуемой температуры (150-152°С), и выдерживают 5 минут.

4. Одновременно можно высушивать два пакета. При высушивании продуктов с относительно высокой влажностью, таких как творог и творожные изделия, в начале сушки во избежание разрыва пакета верхнюю плиту прибора приподнимают и поддерживают в таком положении до прекращения обильного выделения паров, которое обычно длится 30—50 с. Затем плиту опускают и продолжают высушивание в течение 5 минут.

5. Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3 - 5 мин и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги в твороге (W) в % вычисляют по формуле:

$$W = ((m - m_1) * 100) / 5 \quad (3)$$

где m - масса пакета с навеской до высушивания, г;

m₁ - масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 - навеска продукта, г.

Массовую долю сухого вещества в продукте (C) вычисляют по формуле:

$$C = 100 - W \quad (4)$$

где W – массовая доля влаги, %

Результаты определения физико-химических показателей занесите в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты определения физико-химических показателей

	Наименование показателей	Нормы стандарта	Фактические результаты определения
1	Массовая доля жира, %		
2	Массовая доля влаги, %		
3	Массовая доля сухих веществ, %		

Заключение о качестве кисломолочных продуктов по физико-химическим показателям

Общее заключение о качестве кисломолочных продуктов:

Вопросы для проверки знаний

1. Какие процессы лежат в основе производства кисломолочных товаров?
2. Какие факторы лежат в основе формирования ассортимента сметаны, и творога?
3. Каковы особенности производства кефира, простокваши обыкновенной, ряженки?
4. Какие способы производства творога вы знаете? Их отличительные особенности?
5. Как классифицируются кисломолочные товары?
6. Назовите сроки и условия хранения кисломолочных продуктов?

ИТОГО: 36 час/1 неделя, 7 семестр.

ВСЕГО 72 час/ 2 недели, 6-7 семестр.

Перечень рекомендуемых информационных источников:

Основная литература:

1. **Родионов, Г. В.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, В. И. Остроухова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2050-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99524>— ЭБС «Лань»
2. **Жевнин Д.И** Технология производства продукции животноводства [Электронный ресурс]::уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И. .- Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
3. **Крючкова В.В.** Технология молока и молочных продуктов(Электронный ресурс); уч. пособие для студентов СПО/ Крючкова В.В.; Донской ГАУ.-Персианский; Донской ГАУ.-2020г.-232с.

Дополнительная литература:

1. **Мурусидзе, Д. Н.** Технологии производства продукции животноводства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Н. Мурусидзе, Р. Ф. Филонов, В. Н. Легеза. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11097-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456403> -ЭБС Юрайт

Интернет-ресурсы

1. Журнал "Молочное животноводство
2. Журнал «Животноводство России» [электронный ресурс]. – Режим доступа: Интернет-портал Министерства Сельского хозяйства Российской Федерации www.mcsx.ru

Периодические издания:

1. Молочная промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : АНО "Молочная промышленность". - 1902 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0026-9026. - Предыдущее название: Мясная и молочная промышленность (до 1991 года) – Текст : непосредственный.
2. Молочное и мясное скотоводство : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Редакция «Молочное и мясное скотоводство». – 1956 - . – Москва., 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0131-2227. – Текст : непосредственный.
3. Животноводство России : науч.-практич. журн. для руководителей и главных специалистов АПК / учредитель и изд. : ООО «Издательский дом «Животноводство». – 1999 - . - Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2313-5980. – Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам при изучении МДК 02.01

[Электронный ресурс]: Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

СОГЛАСОВАНО:

Декан технологического факультета



О.В. Черкасов

« 30 » июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО



А. С.Емельянова

« 30 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ. 03 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

МДК.03.01. ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И РЕАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

программы подготовки специалистов среднего звена СПО базовой подготовки

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Форма обучения очная

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Курс 3, 4 Семестр 6,7,8

Формы контроля: зачет дифференцированный

Рязань, 2021

Рабочая программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №455 по специальности среднего профессионального образования 35.06.02. Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ 03 Хранения, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции.

Разработчики:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО,

Рецензенты:

Программа одобрена предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «_30_» _июня_ 2021г., протокол № _10_

Председатель предметно-цикловой комиссии



О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор

ООО «Вакинское АГРО»



М.П

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	6
4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ	16
ПРИЛОЖЕНИЯ	

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Место учебной практики в структуре образовательной программы

Учебная практика является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции.

1.2. Цели и задачи учебной практики

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

иметь практический опыт:

- выбора технологии хранения и переработки в соответствии с качеством поступающей продукции и сырья;
- анализа условий хранения и транспортировки продукции растениеводства и животноводства;
- определения качества продукции растениеводства и животноводства при хранении и транспортировке;

уметь:

- определять способы и методы хранения и транспортировки продукции растениеводства и животноводства;
- рассчитывать площади размещения растениеводческой и/или животноводческой продукции на хранение для разных типов хранилищ;
- составлять план размещения продукции;
- соблюдать сроки и режимы хранения;
- выбирать способы переработки сельскохозяйственной продукции в соответствии с нормативной и технической документацией;
- определять качество сырья, подлежащего переработке;

- производить расчеты расхода сырья, потерь при транспортировке, хранении и реализации продукции растениеводства и животноводства;
- вести учет и отчетность по сырью и готовой продукции, в т. ч. некондиционной;
- готовить продукцию к реализации; использовать средства измерения и регулирования технологических параметров для контроля и регулирования технологических процессов;
- осуществлять теххимический контроль по всем стадиям технологического процесса;
- выполнять требования нормативных документов к основным видам продукции и процессов;

знать:

- основы стандартизации и подтверждения качества продукции растениеводства и животноводства;
- технологии ее хранения;
- требования к режимам и срокам хранения продукции растениеводства и животноводства;
- методы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля при хранении сельскохозяйственной продукции;
- основы теххимического контроля;
- методы анализа органолептических и физико-химических показателей сельскохозяйственного сырья и продукции;
- условия транспортировки продукции растениеводства и животноводства;
- нормы потерь при транспортировке, хранении и реализации продукции растениеводства и животноводства;
- порядок реализации продукции растениеводства и животноводства;
- требования к оформлению документов.

1.3. Количество часов на учебную практику:

Учебная практика проводится концентрированно в несколько этапов

Наименование профессионального модуля	Объем времени, отводимый на практику (час. , нед.)	Сроки проведения
МДК.03.01. Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции	144/4	VI, VII, VIII семестр
ИТОГО:	144/4	VI, VII, VIII семестр

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Результатом учебной практики является освоение общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результатов практики
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

профессиональных (ПК) компетенций:

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
ПМ 03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции	ПК 3.1	Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.
	ПК 3.2	Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.
	ПК 3.3	Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.
	ПК 3.4	Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.
	ПК 3.5.	Выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля	Объем времени, отводимый на практику (час., нед.)	Сроки проведения
ОК 1-9; ПК 3.1 –3.5	МДК.03.01. Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции	144/4	VI, VII, VIII семестр

3.2. Содержание практики

МДК.03.01. Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции

Код и наименование ПК, ОК	Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем), обеспечивающих выполнение видов работ	Количество часов
ОК 1-9; ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.4	Типы и требования, предъявляемые к зернохранилищам. Правила размещения партий зерна	Биологические, химические, физические и функциональные свойства зерна как объекта хранения	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	6
ОК 1-9; ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.4	Основные режимы и способы хранения зерновых масс. Транспортировка зерна на хранение. Документация, заполняемая при транспортировке зерна (товарно-транспортная накладная)	Биологические, химические, физические и функциональные свойства зерна как объекта хранения Хранение и транспортировка зерна	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции Тема 3. Общая характеристика зерновой массы, ее физические свойства Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	6

ОК 1-9; ПК 3.3	Переработка зерна в муку.	Технология переработки зерна в муку. Хранение и транспортировка муки	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	6
ОК 1-9; ПК 3.4	Технохимический контроль качества муки	Биохимические изменения, происходящие в муке при хранении	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	6
ОК 1-9; ПК 3.2 ПК 3.4	Физические свойства зерновой массы	Биохимические изменения, происходящие в зерне при хранении	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 3. Общая характеристика зерновой массы, ее физические свойства	6
ОК 1-9; ПК 3.5	Реализация зерна. Расчеты за зерно при продаже.	Подготовка продукции к реализации	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 1. Нормирование показателей качества растениеводческой продукции Тема 4. Хранение растениеводческой продукции	6

Дифференцированный зачет 6 семестр				36
ОК 1-9; ПК 3.2	Изучение морфологического и химического строения тканей мяса	Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 10.1 Морфологический состав мяса Тема 10.2 Химический состав мяса и пищевая ценность различных видов убойных животных	12
ОК 1-9; ПК 3.4	Определение пищевой ценности мяса КРС	Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 10.2 Химический состав мяса и пищевая ценность различных видов убойных животных	6
ОК 1-9; ПК 3.4	Проведение органолептической оценки мяса КРС, свиней и птицы	Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 10.2 Химический состав мяса и пищевая ценность различных видов убойных животных	12
ОК 1-9; ПК 3.2-3.3	Хранение колбас	Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции Тема 12.1 Технология хранения и транспортировки мясных полуфабрикатов	6

			Тема 12.2 Хранение колбас и цельномышечных изделий	
Дифференцированный зачет 7 семестр				36
ОК 1-9; ПК 3.2-3.3	Хранение полуфабрикатов	Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции Тема 12.1 Технология хранения и транспортировки мясных полуфабрикатов Тема 12.2 Хранение колбас и цельномышечных изделий	6
ОК 1-9; ПК 3.2-3.3	Хранение консервов	Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции Тема 12.1 Технология хранения и транспортировки мясных полуфабрикатов Тема 12.2 Хранение колбас и цельномышечных изделий	6
ОК 1-9; ПК 3.4	Определение свежести мяса различных видов животных	Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции Тема 10.2 Химический состав мяса и пищевая ценность различных видов убойных животных	12
ОК 1-9; ПК 3.3-3.4	Определение качества рыбы горячего копчения и пряного посола	Технология хранения гидробионтов	МДК.03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельско-	12

			хозяйственной продукции Тема 13. Технология хранения гидробионтов	
Дифференцированный зачет 8 семестр				36
ИТОГО:				144

4. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:

- Положение об учебной и производственной практике студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования;
- рабочая программа профессионального модуля, прошедшая процедуру согласования с работодателем;
- рабочая программа учебной практики;
- приказ ректора ФГБОУ ВО РГАТУ о прохождении практики;
- календарно-тематический план проведения практики
- комплект заданий для учебной практики;
- методические рекомендации по выполнению заданий;
- отчет о прохождении практики;
- дневник студента для регистрации выполняемых на практике работ;
- аттестационный лист прохождения практик;
- характеристика учебной и профессиональной деятельности студента

4.2. Требования к материально-техническому обеспечению практики

Мастерская по компетенции «Сельскохозяйственные биотехнологии»

Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1 шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1 шт

Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1 шт

Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf.) 1 шт

Влагомер зерна wile 55 2 шт

Лабораторная мельница ЛЗМ-1 1 шт

Пурка литровая рабочая с падающим грузом ПХ-1МЦ 1 шт

Диафаноскоп ДСЗ-3 1 шт

Устройство для формирования клейковины 1 шт

Прибор определения числа падения ПЧП-3 1шт

Измеритель деформации клейковины ИДК-3М 1 шт

Делитель проб зерна ДПЗ-10 1 шт

Рассев лабораторный РЛ-1 1 шт

Щуп мешочный ЩМ-40 d12 1 шт

Шелушитель зерна лабораторный пленчатых культур У17-ЕШЗ 1 шт

Набор сит для анализа зерна пшеницы(D200.8 сит, поддон, крышка) 1 шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1 шт
 Белизнамер лабораторный СКИБ-М 1 шт
 Прибор Журавлева - Аналог прибора Журавлева "УОП-01" 1 шт
 рН-метр/рН-метр рН-150МИ 3 шт
 Нитратомер Нитрон-01 3 шт
 Поляриметр круговой СМ-3 1 шт
 Весы Парова для определения крахмалитости картофеля УКК-5 1 шт
 Рефрактометр учебный "Компакт" 1 шт
 Весы электронные настольные со стойкой МИДЛ МТ 30 МГЖА (5/10;230x330) "Базар" 2 шт
 Доска разборная для зерна 10 шт
 Бумага фильтровальная (20*20см), 1кг плот.75, 320 листов в упаковке 1 шт
 Щипцы тигельные лабораторные (150мм) 5 шт
 Чашка для навесок 3 шт (№1,2,3) (4 набора) 4 шт
 Магнит постоянный металлический подковообразный ММ-2165 2 шт
 Шпатель №3 20шт
 Совочек лабораторный 10шт
 Лупа ЛЗ-П-4,5х зерновая без подсветки (d=50мм,без подсветки) 5 шт
 Контейнер для хранения образцов зерна КХОЗ-6л 10 шт
 Таймер электронный лабораторный ТЛ-303 2шт
 рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
 Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
 Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01)черный;Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный;
 Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 480GB/1TB/450W/ATX;Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт
 Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1 шт
 Ноутбук HP 250 G8 5 шт
 Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов 2xHDMI 2шт
 Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт
 Радиокласс Сонет-PCM РМ- 1-1 Заушный индуктор 1шт
 Станция медиа-захвата и трансляции; Видеокамера с системой автонаведения по ИК-метке и позиционером-микрофоном 1шт
 Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
 Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1шт
 Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
 Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
 рН-метр с ножом для мясной продукции рН-150МИ 1шт
 Анализатор влажности АВГ-60 1шт
 рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
 Весы лабораторные ВЛТЭ 510 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
 рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт

Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01) черный; Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный;

Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 480GB/1TB/450W/ATX ; Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт

Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1шт

Ноутбук HP 250 G8 5шт

Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов 2xHDMI 2шт

Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт

Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1шт

Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт

Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт

Анализатор качества молока «Термоскан-МИНИ» 1шт

Анализатор молока с термопринтером , с поверкой ECOMILK TOTAL 120 секунд 1шт

Весы лабораторные ВЛТЭ 500 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт

Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт

Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf.) 1шт

Автоклав 1шт

Центрифуга молочная ЦЛМН 1-8 с подогревом TAGLER 1шт

Лабораторный сушильный шкаф СМ 50/360-60ШС 1шт

Анализатор молока с термопринтером , с поверкой ECOMILK TOTAL 120 секунд 1шт

Лабораторный термостат-редуктазник "ЛТР-24" 1шт

Рефрактометр "Компакт" 1шт

Рефрактометр цифровой Milwaukee MA871 1шт

Сепаратор Нептун 1шт

Анализатор влажности в комплекте с калибровочной гирей (высокоточный) "Эвалас-2М" (с гирей) 2шт

Гомогенизатор Stegler S10 1шт

Баня лабораторная БКЛ -М(комбинированная) 1шт

Анализатор соматических клеток в молоке "Соматос-Мини" 1шт

Установка для титрования УТ-1 1шт

Набор лабораторной посуды (бутирометр (жирометр) для молока 1-6*16шт.) колба коническая КН-2-100мм-34*16шт) 1шт

Плита электрическая лабораторная IR-8008 1шт

Весы лабораторные ВЛТЭ 500 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт

pH-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 pH, карманный) 1шт

Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01) черный; Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный

Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 80GB/1TB/450W/ATX; Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт

Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1шт

Ноутбук HP 250 G8 5шт

Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов 2xHDMI 2шт

Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт
/Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт
Учебно-производственное оборудование
Производство и первичная обработка продукции растениеводства
Мукопросеиватель 1шт
Шкаф расстоечный 1шт
Хлебопекарная печь электрическая 1шт
Планетарная тестомесильная машина 1шт
Тестоотделитель струнный 1шт
Сушка для плодов и овощей 1шт
Соковыжималка шнековая Kitfort КТ-1106-2 серебристый металлик. 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25 шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Фаршемешалка электрическая 1шт
Кутгер 1шт
Мясорубка ТМ 32М 1шт
Камера термодымовая универсальная КТД-50 1шт
Холодильник двухкамерный POZIS RK FNF-170 1шт
Шприц вакуумный 1шт
Аппарат котлетный 1шт
Пельменный аппарат 1шт
Весы торговые настольные электронные ВР4900-15-2Д-ДБ 04 1шт
Стол для мяса 1шт
Клипсатор одинарный 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Йогуртница Redmond RYM-M5401 3шт
Пастеризатор Премиум 12 1шт
Электросыроварня (Тип 1) Maggjo 1шт
Сырный пресс винтовой 1шт
Форма для сыра 5шт 10шт
Маслобойка МА 40л 1шт
Фризер мороженого GASTRORAGSCM 1119 ARB 2шт
Холодильник комбинированный лабораторный POZIS ХЛ-340 3шт
Стол лабораторный С401 4шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт

Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Йогуртница Redmond RYM-M5401 3шт
Пастеризатор Премиум 12 1шт
Электросыроварня (Тип 2) MaggiorPro с автоматической мешалкой 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Программное и методическое обеспечения
Автоматизированная программа по планированию и учету на мукомольных предприятиях/Автоматизированная программа по планированию и учету на мукомольных предприятиях. 1С:Управление мукомольным, крупяным, комбикормовым и масложировым производством. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2. Электронная поставка, 1С: Мукомольное, крупяное, комбикормовое и масложировое производство 2. Клиентская лицензия на 20 р.м. Электронная поставка 1шт
Автоматизированная программа по планированию и учету на молокоперерабатывающих предприятиях/Автоматизированная программа по планированию и учету на молокоперерабатывающих предприятиях. Лицензия на 20 р.м. 1С:Предприятие 8. ERP Управление предприятием 2. Электронная поставка, 1С: Молокозавод. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2. Электронная поставка, 1С:Молокозавод для 1С:ERP и 1С:КА2. Клиентская лицензия на 20 р.м. Электронная поставка 1шт
Комплект программно-учебных модулей и виртуальных практикумов по компетенции "Сельскохозяйственные биотехнологии"/ПУМ: Оборудование и инструменты для выполнения работ по компетенции "Сельскохозяйственные биотехнологии" 1шт
ЭУМК «Основы агрономии» 1шт
Лаборатория сооружений и оборудования сельскохозяйственной продукции
Аквадистиллятор
Водонагреватель
Муфельная печь
Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

4.3. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов СПО/Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2020- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. Асминкина, Т. Н. Технологии хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина, И. Ю. Суржанская, С. А. Богатырев. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 166 с. — ISBN 978-5-4488-0309-3, 978-5-4497-0190-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90004.html> - ЭБС IPR-BOOKS

2. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства : учебное пособие / В. И. Манжесов, И. А. Попов, И. В. Максимум [и др.] ; под общей редакцией В. И. Манжесова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-5282-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139272> – ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельным работам при изучении МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

4.4. Требования к руководителям практики

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере является обязательным, прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Руководитель практики

- разрабатывает тематику заданий для студентов;
- проводит занятия в ходе практики;
- оценивает работу студента во время практики.

4.5. Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности

Студенты в период прохождения практики обязаны:

- соблюдать действующие в учебном заведении правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика завершается дифференцированным зачётом.

При оценке итогов работы студента учитывается качество выполнения им программы практики, освоение практических навыков, а также качество оформления отчёта по практике.

Отчёт по учебной практике представляет собой комплект материалов, включающий в себя:

- титульный лист
- аттестационный лист
- характеристика учебной и профессиональной деятельности студента
- дневник
- содержание;
- основную часть, содержащую описание выполненных работ и выводы;

- список литературы;

- приложения.

Объем отчета 15-20 страниц.

Все необходимые материалы по практике комплектуются студентом в папку-скоросшиватель.

Критерии оценивания:

«отлично» (5) – заслуживает студент, свободно владеющий умениями и навыками, предусмотренными программой учебной практики, обнаруживший глубокие знания, полученные в процессе теоретического обучения, выполнивший задания правильно и в полном объём; правильно и аккуратно оформивший отчёт;

«хорошо» (4) – заслуживает студент владеющий умениями и навыками, предусмотренными программой учебной практики, обнаруживший знания, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности, при выполнении заданий допустивший небольшие ошибки, но обладающий необходимыми знаниями для их выполнения; правильно и аккуратно оформивший отчёт;


«удовлетворительно» (3) – заслуживает студент, справляющийся с профессиональными умениями и навыками, предусмотренными программой учебной практики, обнаруживший знания, полученные в процессе теоретического обучения, выполнивший задания с ошибками, но устранивший их с помощью преподавателя, также допустивший ошибки и небрежность в оформлении отчёта по практике;

«неудовлетворительно» (2) – выставляется студенту, не владеющему умениями и навыками в достаточном объёме, допустившему принципиальные ошибки и не обладающему достаточными знаниями для их устранения; неправильно или небрежно оформивший отчёт.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

СОГЛАСОВАНО:


Декан технологического факультета

 О.В. Черкасов

« 30 » июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО

 А. С.Емельянова

« 30 » июня 2021 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПМ. 04 УПРАВЛЕНИЕ РАБОТАМИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА
программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки

**Специальность 35.02.06 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

Форма обучения	очная
Факультет	дополнительного профессионального и среднего специального образования
Кафедра	ТППСХП Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Курс 4	Семестр 8
Формы контроля	зачет дифференцированный

Рязань 2021

Программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного 07.05.2014 г. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации за №455 по специальности среднего профессионального образования 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства

Разработчики:

Жевнин Д.И., к.б.н., преподаватель кафедры ТППСХП для преподавания на ФДП и СПО
Грибановская Е.В., к.с.-х.н., доцент кафедры ТППСХП
Бондаренко Екатерина Николаевна, к.б.н., преподаватель ФДП и СПО;

Программа одобрена предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «_30_» июня_2021г., протокол №_10_

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «Вакинское АГРО»

  М.П.
« 30 » июня 20 21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ 5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ 6
4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ 8
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ 10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Место учебной практики в структуре образовательной программы

Программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки по специальности СПО 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства

Цели и задачи учебной практики

Цель учебной практики - формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

уметь:

- рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели в области растениеводства и животноводства;
- планировать работу исполнителей;
- инструктировать и контролировать исполнителей на всех стадиях работ;
- подбирать и осуществлять мероприятия по мотивации и стимулированию персонала;
- оценивать качество выполняемых работ

знать:

- основы организации производства и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- структуру организации руководимого подразделения;
- характер взаимодействия с другими подразделениями;
- функциональные обязанности работников и руководителей;
- основные производственные показатели работы организации отрасли и его структурных подразделений;
- методы планирования, контроля и оценки работ исполнителей;
- виды, формы и методы мотивации персонала, в т.ч. материальное и нематериальное стимулирование работников;
- методы оценивания качества выполняемых работ;

- правила первичного документооборота, учета и отчетности.

Количество часов на учебную практику:

Всего 2 недели, 72 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Результатом учебной практики является освоение общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результатов практики
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

профессиональных (ПК) компетенций:

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
ПМ 04.Управление	ПК 4.1.	Участвовать в планировании основных показателей

работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства		сельскохозяйственного производства.
	ПК 4.2.	Планировать выполнение работ исполнителями.
	ПК 4.3.	Организовывать работу трудового коллектива.
	ПК 4.4.	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.
	ПК 4.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тематический план

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля	Объем времени, отводимый на практику (час.,нед.)	Сроки проведения
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5.	ПМ 04. Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства	72 часа/2 недели	8 семестр

Содержание практики

Код и наименование ПК, ОК	Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием конкретных разделов (тем), обеспечивающих выполнение видов	Количество часов (дней)
ПК 4.1. ОК 1. ОК 4. ОК 5.	Расчёт планирования производственных показателей растениеводства и животноводства	Планирование производственных показателей организации растениеводства и животноводства	Тема 1. Планирование и организация работы предприятий по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства	6(1)
ПК 4.4. ПК 4.5. ОК1. ОК 2.	Анализ структуры посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур Анализ показателей валового производства, продуктивности сельскохозяйственных	Анализ производственных показателей растениеводства и животноводства Анализ использования трудовых ресурсов	Тема 2. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия	12(2)

	<p>ых животных</p> <p>Анализ структуры и поголовья стада крупного рогатого скота</p> <p>Анализ структуры трудовых ресурсов</p> <p>Анализ эффективности использования трудовых ресурсов</p>			
<p>ПК 4.3.</p> <p>ОК 3.</p> <p>ОК 8.</p>	<p>Расчет себестоимости сельскохозяйственной продукции</p> <p>Расчет показателей экономической эффективности использования производственных ресурсов</p> <p>Расчет производственных и экономических показателей в растениеводстве</p>	<p>Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве</p>	<p>Тема 3. Основные показатели хозяйственной деятельности растениеводства.</p>	12(2)
<p>ПК 4.3.</p> <p>ОК 6.</p> <p>ОК 7.</p>	<p>Расчет прибыли сельскохозяйственных предприятий</p> <p>Расчет производственных и экономических показателей в животноводстве</p> <p>Изучение особенностей организации процессов производства и переработки животноводческой продукции</p>	<p>Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве</p>	<p>Тема 4 . Основные показатели хозяйственной деятельности животноводства</p>	12(2)
<p>ПК 4.2.</p> <p>ОК1.</p> <p>ОК 9.</p>	<p>Планирование управления индивидуальным и коллективным трудом .</p> <p>Составление сетевых графиков</p> <p>Изучение</p>	<p>Управление первичным трудовым коллективом</p> <p>Инструктирование исполнителей на всех стадиях работ</p>	<p>Тема 5. Управление структурным подразделением.</p>	12(2)

	должностных инструкций			
ПК 4.3. ОК 3 ОК 7	Подбор и разработка мероприятий по мотивации и стимулированию персонала и осуществление их Разработка управленческих решений Оценка экономической эффективности управленческих решений	Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала Оценка качества и эффективности управленческих решений	Тема 6. Управленческое решение	12(2)
	Сдача и защита отчета по практике. Итоговая конференция по практике			6(1)
Итого				72(12)

4. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Требования к документации, необходимой для проведения практики:

Для реализации программы практики необходим пакет документов, включающий:

- Положение об учебной и производственной практике студентов, осваивающих программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки;
- рабочая программа профессионального модуля;
- программа учебной практики;
- календарно-тематический план прохождения учебной практики;
- приказ ректора ФГБОУ ВО РГАТУ о прохождении практики;
- дневник студента для регистрации выполняемых на практике работ (приложение 4);
- аттестационный лист прохождения практики (приложение 2);
- характеристика учебной и профессиональной деятельности студента; (приложение 3);
- отчёт о практике.

Требования к материально-техническому обеспечению практики

Реализация программы предполагает проведение учебной практики на базе университета.

Мастерская по компетенции «Сельскохозяйственные биотехнологии»

Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1 шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1 шт

Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1 шт

Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf.) 1 шт

Влагомер зерна wile 55 2 шт

Лабораторная мельница ЛЗМ-1 1 шт

Пурка литровая рабочая с падающим грузом ПХ-1МЦ 1 шт

Диафаноскоп ДСЗ-3 1 шт

Устройство для формирования клейковины 1 шт

Прибор определения числа падения ПЧП-3 1 шт

Измеритель деформации клейковины ИДК-3М 1 шт

Делитель проб зерна ДПЗ-10 1 шт

Рассев лабораторный РЛ-1 1 шт

Щуп мешочный ЩМ-40 d12 1 шт

Шелушитель зерна лабораторный пленчатых культур У17-ЕШЗ 1 шт

Набор сит для анализа зерна пшеницы(D200.8 сит, поддон, крышка) 1 шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1 шт

Белизнамер лабораторный СКИБ-М 1 шт

Прибор Журавлева - Аналог прибора Журавлева "УОП-01" 1 шт

рН-метр/рН-метр рН-150МИ 3 шт

Нитратомер Нитрон-01 3 шт

Поляриметр круговой СМ-3 1 шт

Весы Парова для определения крахмалитости картофеля УКК-5 1 шт

Рефрактометр учебный "Компакт" 1 шт

Весы электронные настольные со стойкой МИДЛ МТ 30 МГЖА (5/10;230x330) "Базар" 2 шт

Доска разборная для зерна 10 шт

Бумага фильтровальная (20*20см), 1кг плот.75, 320 листов в упаковке 1 шт

Щипцы тигельные лабораторные (150мм) 5 шт

Чашка для навесок 3 шт (№1,2,3) (4 набора) 4 шт

Магнит постоянный металлический подковообразный ММ-2165 2 шт

Шпатель №3 20шт

Совочек лабораторный 10шт

Лупа ЛЗ-П-4,5х зерновая без подсветки (d=50мм,без подсветки) 5 шт

Контейнер для хранения образцов зерна КХОЗ-6л 10 шт

Таймер электронный лабораторный TL-303 2шт

рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт

Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт

Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01)черный;Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный;

Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 480GB/1TB/450W/ATX;Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт

Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1 шт
 Ноутбук HP 250 G8 5 шт
 Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов
 2xHDMI 2шт
 Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4
 см) Matte White 2шт
 Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт
 Станция медиа-захвата и трансляции; Видеокамера с системой автонаведения по ИК-метке и
 позиционером-микрофоном 1шт
 Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
 Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации,
 дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1шт
 Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
 Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
 рН-метр с ножом для мясной продукции рН-150МИ 1шт
 Анализатор влажности АВГ-60 1шт
 рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
 Весы лабораторные ВЛТЭ 510 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
 рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
 Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8"
 241V8L (00/01) черный; Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender
 Optimum MB-270 черный;
 Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500
 480GB/1TB/450W/ATX ; Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт
 Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1шт
 Ноутбук HP 250 G8 5шт
 Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов
 2xHDMI 2шт
 Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4
 см) Matte White 2шт
 Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт
 Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации,
 дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1шт
 Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
 Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
 Анализатор качества молока «Термоскан-МИНИ» 1шт
 Анализатор молока с термопринтером , с поверкой ECOMILK TOTAL 120 секунд 1шт
 Весы лабораторные ВЛТЭ 500 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
 Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
 Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf.) 1шт
 Автоклав 1шт
 Центрифуга молочная ЦЛМН 1-8 с подогревом TAGLER 1шт
 Лабораторный сушильный шкаф СМ 50/360-60ШС 1шт
 Анализатор молока с термопринтером , с поверкой ECOMILK TOTAL 120 секунд 1шт
 Лабораторный термостат-редуктазник "ЛТР-24" 1шт
 Рефрактометр "Компакт" 1шт
 Рефрактометр цифровой Milwaukee MA871 1шт
 Сепаратор Нептун 1шт
 Анализатор влажности в комплекте с калибровочной гирей (высокоточный) "Эвалас-2М" (с
 гирей) 2шт
 Гомогенизатор Stegler S10 1шт

Баня лабораторная БКЛ -М(комбинированная) 1шт
Анализатор соматических клеток в молоке "Соматос-Мини" 1шт
Установка для титрования УТ-1 1шт
Набор лабораторной посуды (бутирометр (жирометр) для молока 1-6*16шт.) колба коническая КН-2-100мм-34*16шт) 1шт
Плита электрическая лабораторная IR-8008 1шт
Весы лабораторные ВЛТЭ 500 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
рН-метр HANNA HI98103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01) черный; Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный
Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 80GB/1TB/450W/ATX; Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт
Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1шт
Ноутбук HP 250 G8 5шт
Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов 2xHDMI 2шт
Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт
/Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт

Учебно-производственное оборудование

Производство и первичная обработка продукции растениеводства

Мукопросеиватель 1шт
Шкаф расстоечный 1шт
Хлебопекарная печь электрическая 1шт
Планетарная тестомесильная машина 1шт
Тестоотделитель струнный 1шт
Сушка для плодов и овощей 1шт
Соковыжималка шнековая Kitfort КТ-1106-2 серебристый металик. 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25 шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Фаршемешалка электрическая 1шт
Куттер 1шт
Мясорубка ТМ 32М 1шт
Камера термодымовая универсальная КТД-50 1шт
Холодильник двухкамерный POZIS RK FNF-170 1шт
Шприц вакуумный 1шт
Аппарат котлетный 1шт
Пельменный аппарат 1шт
Весы торговые настольные электронные ВР4900-15-2Д-ДБ 04 1шт
Стол для мяса 1шт
Клипсатор одинарный 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт

Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Йогуртница Redmond RYM-M5401 3шт
Пастеризатор Премиум 12 1шт
Электросыроварня (Тип 1) Maggìo 1шт
Сырный пресс винтовой 1шт
Форма для сыра 5шт 10шт
Маслобойка МА 40л 1шт
Фризер мороженого GASTRORAGSCM 1119 ARB 2шт
Холодильник комбинированный лабораторный POZIS ХЛ-340 3шт
Стол лабораторный С401 4шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Йогуртница Redmond RYM-M5401 3шт
Пастеризатор Премиум 12 1шт
Электросыроварня (Тип 2) MaggìoPro с автоматической мешалкой 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт

Программное и методическое обеспечения

Автоматизированная программа по планированию и учету на мукомольных предприятиях/Автоматизированная программа по планированию и учету на мукомольных предприятиях. 1С:Управление мукомольным, крупяным, комбикормовым и масложировым производством. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2. Электронная поставка, 1С: Мукомольное, крупяное, комбикормовое и масложировое производство 2. Клиентская лицензия на 20 р.м. Электронная поставка 1шт
Автоматизированная программа по планированию и учету на молокоперерабатывающих предприятиях/Автоматизированная программа по планированию и учету на молокоперерабатывающих предприятиях. Лицензия на 20 р.м. 1С:Предприятие 8. ERP Управление предприятием 2. Электронная поставка, 1С: Молокозавод. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2. Электронная поставка, 1С:Молокозавод для 1С:ERP и 1С:КА2. Клиентская лицензия на 20 р.м. Электронная поставка 1шт
Комплект программно-учебных модулей и виртуальных практикумов по компетенции "Сельскохозяйственные биотехнологии"/ПУМ: Оборудование и инструменты для выполнения работ по компетенции "Сельскохозяйственные биотехнологии" 1шт
ЭУМК «Основы агрономии» 1шт

Лаборатория технологий производства продукции животноводства.

Основное учебное оборудование::

Весы РН-20Ц139

Весы лабораторные «ВСТ-600/10-0»

Весы ВТ-200

Прибор рефрактометр ИРФ-464

Сепаратор

Прибор Кварц-21М

Центрифуга молочная ЦЛМ 1-12

Термостат ТС-80

Холодильник «Атлант»
Шкаф вытяжной
Весы маслопробные
Термостат суховоздушный ТС-80
Мельница ЛЗМ-1М
Весы ВСТ-1,2к/0,02-1
Миксер план.7,5 л.
Фритюрница Philips
Измеритель деформации клейковины
Хлебопечь LG MB 152CE
Радиокласс "Сонет-PCM" PM- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

Учебно-производственные мастерские

Основное учебное оборудование:

Стол лабораторный
Шкаф лабораторный
Холодильник Атлант
Ноутбук Dell
Проектор BenQ
Экран на треноге
Ванна ИПКС-072-02 (АН)
Весы ПВ-30
Витрина морозильная
Волчок
Клипсатор КН-21
КТОМИ 300м
Кутер
Тележка для КТОМИ -300
Льдогенератор
Насос центробежный ИПКС-017
Печь для копчения мясопродуктов КТОМИ
Тележка-чан на 200л
Холодильный агрегат МСМ 342 «Интерколд»
Центрифуга «Ока»
Шпигорезка ШР250
Шприц вакуумный ШВ-1М (вакуумный одношнековый)
Миницех «Молоконт -700» по переработке молока
Радиокласс "Сонет-PCM" PM- 1-1*
Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой*

Аудитория для самостоятельной работы.

Проектор TOSHIBA TLP-XC2000, Экран APOLLO SAM-1104 203x203 см, Монитор ASER V 173, Системный блок neos DEPO, МФУ XEROX WORKCENTRE 5020, Принтер HP LaserJet P1102, Персональные компьютеры (монитор ViewSonic VA2407h, системный блок NL-AMD/A320M-HDV) с подключением к локальной сети, с выходом в internet, Радиокласс "Сонет-PCM" PM- 1-1*, Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой**, Бесконтактный инфракрасный термометр Bergcom, вариант исполнения JXB – 178***

Аудитория для самостоятельной работы.

Персональные компьютеры (Монитор ASER V 173, FLATRON L 1734S LG, PROVIEW

SP716KP. Системный блок neos DEPO) с подключением к локальной сети, с выходом в internet, Сканер HP ScanJet 3800 L1945A, Радиокласс "Сонет-PCM" РМ- 1-1*, Лупа 8611L (X3, X8) с кольцевой светодиодной подсветкой**, Бесконтактный инфракрасный термометр Berrcom, вариант исполнения JXB – 178***

Программное обеспечение:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License

1096-200527-113342-063-1315;

2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)

70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;

3. ВКР ВУЗ

Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;

4. «Сеть КонсультантПлюс»

Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;

5. Windows 7

4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;

6. Windows xp

QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;

7. Windows 7 Pro

Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;

8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiat, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант").

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основная литература:**

1. **Жевнин Д.И.** Управление структурным подразделением на предприятиях АПК

[Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2020-ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Тушканов, М. П.** Организация сельскохозяйственного производства : учебник / М. П.

Тушканов, С. И. Грядов, А. К. Пастухов [и др.] ; под ред. М. П. Тушканова, Ф. К.

Шакирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014538-9. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1086027> –ЭБС Znanium

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru>

2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

4. ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

5. Электронная библиотека РГАТУ - режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс]

Бондаренко Е.Н. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК

04.01 [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]

Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Требования к руководителям практики

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере является обязательным, прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Руководитель практики

- разрабатывает тематику заданий для студентов;
- проводит занятия в ходе практики;
- оценивает работу студента во время практики.

Требования к соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности

Студенты в период прохождения практики обязаны:

- соблюдать действующие в учебном заведении правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

По окончании учебной практики в рамках профессионального модуля студент проходит промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачёта.

Контроль и оценка результатов учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения студентами различных видов практических работ. Результаты фиксируются преподавателем в аттестационном листе и характеристике учебной и профессиональной деятельности. При оценке итогов работы студента учитывается объём выполненных работ, качество выполнения, освоение практических умений и навыков, а также качество оформления отчёта по практике.

Отчёт по учебной практике должен содержать описание выполненных работ. В заключительной части отчёта студент должен в краткой форме изложить основные

результаты практики (чему он научился за время практики, какую пользу она принесла ему в усвоении теоретического материала). Приблизительный объём отчёта – 15-20 страниц.

Все необходимые материалы по практике комплектуются студентом в папку скоросшиватель в следующем порядке:

№ п/п	Материалы, входящие в состав отчёта	Примечание
1	Титульный лист (приложение 1)	Оформляется студентом
2	Аттестационный лист (приложение 2)	заполняется руководителем практики
3	Дневник практики (приложение 4)	заполняется студентом, содержит краткое описание выполненных работ, подписывается руководителем практики
4	Характеристика учебной и профессиональной деятельности студента (приложение 3)	заполняется руководителем практики
4	Содержание отчёта	содержит темы заданий, описание выполненных заданий и выводы (какие умения освоены)
5	Использованная литература	основная, дополнительная, Интернет-ресурсы
6	Приложение	заполненные бланки, таблицы, графики и т.д.

Критерии оценок:

«отлично» (5) – заслуживает студент, свободно владеющий умениями и навыками, предусмотренными программой учебной практики, безошибочно, уверенно и вполне самостоятельно выполнивший все виды работ, обнаруживший глубокие знания, полученные в процессе теоретического обучения, оформивший отчёт в соответствии с требованиями;

«хорошо» (4) – заслуживает студент владеющий умениями и навыками, предусмотренными программой учебной практики, самостоятельно и в соответствии с требованиями выполнивший все виды работ, обнаруживший знания, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности, при выполнении заданий допустивший небольшие ошибки, но обладающий необходимыми знаниями для их выполнения; аккуратно и в соответствии требованиями оформивший отчёт;

«удовлетворительно» (3) – заслуживает студент, справляющийся с профессиональными умениями и навыками, предусмотренными программой учебной практики, испытывающий затруднения при выполнении работ, выполнивший предусмотренные программой практики виды работ с нарушениями, но устранивший их с помощью преподавателя; допустивший в выполнении, а также небрежность в оформлении отчёта по практике;

«неудовлетворительно» (2) – выставляется студенту, не владеющему умениями и навыками в достаточном объёме, допустившему нарушения в выполнении работ и не обладающему достаточными знаниями для их устранения; неправильно или небрежно оформивший отчёт.

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального
образования

**Отчет по учебной практике
по профессиональному модулю**

ПМ 04.УПРАВЛЕНИЕ РАБОТАМИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ

ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА

МДК 04.01 Управление структурным подразделением организации

студента ____ курса, обучающегося по специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Ф. И. О. студента

Место практики: ФГБОУ ВО РГАТУ

Руководитель практики:

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

 ФИО

обучающегося на курсе специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции успешно прошел учебную практику по профессиональному модулю ПМ 04. Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства, МДК 04.01 Управление структурным подразделением организации.

в объеме _ часов с «__»_____2020__г. по «__»_____2020__г.

Место прохождения практики: в *ФГБОУ ВО РГАТУ*

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии требованиями	
	соответствует	не соответствует

Приложение 3

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики

Наименование элемента умения	оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»

Дата «__» _____ 2020 г ____

Подпись руководителя практики _____

_____/ _____
ФИО/ должность

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ**

ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

МДК 05.01 Выполнение работ по профессии рабочих 17282 Приемщик сельскохозяйственных продуктов и сырья

для студентов 3 курса ФДП и СПО
специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»

(очная форма обучения)


Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «_30_» июня_2021г., протокол №_10_

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «Вакинское АГРО»

  М.П.
«30» июня 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 Оценка качества зерна	6
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 Оценка качества муки.	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 Оценка качества картофеля свежего продовольственного.	10
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 Оценка качества свеклы столовой.	14
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 Оценка качества яблок свежих.	17
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 Оформление сопроводительных документов.	22
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7 Транспортировка убойных животных на мясоперерабатывающее предприятие	22
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8 Расчет общей живой массы животных. Нормы выхода продуктов уоя. Оформление документов при приемке и сдаче скота на мясокомбинат.	27
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9 Холодильная обработка мяса.	30
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10 Оценка качества мяса.	33
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11. Определение свежести яиц.	37
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12. Оценка качества и натуральности меда.	43
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	50
ПРИЛОЖЕНИЕ	52

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перед народным хозяйством страны стоит важнейшая задача — повышение качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. В настоящее время проблема повышения качества продукции является одной из самых актуальных, что обусловлено постоянным ростом запросов населения, а также расширением международной торговли и экономического сотрудничества между странами.

Проблема качества многогранна. Она охватывает не только конечный продукт, но и сырье, средства производства и сам труд. Поэтому, в решении вопросов повышения качества продукции важную роль играет стандартизация, так как только с установлением требований в стандартах начинается работа по его повышению.

Целью является ознакомление студентов с новыми стандартами на методы контроля и нормы качества; обучение технологическому контролю качества сырья и готовой продукции предприятий мясо- и молокоперерабатывающих отраслей пищевой промышленности.

В практикуме приводятся новые инструментальные и экспрессные методы контроля качества продуктов животного происхождения, дается краткая характеристика исследуемых объектов по их химическому составу и пищевой ценности. Такие характер и порядок изложения материала помогают оценить значение определяемого показателя качества, расширяют технический кругозор будущего специалиста, помогают повысить уровень знаний и закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса.

Методика проведения занятий

Практические занятия проводятся в аудитории с группой в полном составе. В начале занятий преподаватель путем фронтального опроса проводит проверку знаний студентов и готовности их к выполнению работы.

После выполнения практической работы студент должен оформить в тетради результаты практической работы. Отчет должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- краткое описание выполненных работ и выводы.

Студент также должен быть готов ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

Тематический план учебной практики

Номер и название раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства.			
Тема 1.1. Приемка зерномучных продуктов и сырья	1. Оценка качества зерна: определение показателей свежести натурной массы зерна, стекловидной массы зерна, количества и качества сырой клейковины, зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов. Химический состав и физиологические свойства зерновой массы.	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
	2. Оценка качества муки (показатели	6	

	качества муки пшеничной хлебопекарной)		
Тема 1.2 Приемка плодоовощных продуктов	3. Оценка качества картофеля свежего продовольственного с использованием весов Парова для определения крахмалистости картофеля УКК-5.	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
	4. Оценка качества свеклы столовой.	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
	5. Оценка качества яблок свежих	6	
	6. Оформление сопроводительных документов.	6	ПК 5.3 ОК 1-9
Раздел 2. Сырье и продукты животноводства			
Тема 2.2. Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов	7. Транспортировка убойных животных на мясоперерабатывающее предприятие*	6	ПК 5.1, 5.3 ОК 1-9
Тема 2.3. Порядок сдачи и приемки убойных животных на предприятии.	8. Расчет общей живой массы животных. Нормы выхода. Оформление документов при приеме и сдаче скота на мясокомбинат. Решение задач.	6	ПК 5.1, 5.3 ОК 1-9
Тема 2.11 Холодильная обработка мяса	9. Холодильная обработка мяса	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
Тема 2.7 Мясо больных животных и пути его использования.	10. Освоение методов анализа по определению качества мяса.	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
Тема 2.12. Яйца куриные пищевые.	11. Определение свежести яиц.	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
Тема 2.13. Мед натуральный	12. Оценка качества и натуральности меда	6	ПК 5.1-5.2 ОК 1-9
ИТОГО:		72	

***активные и интерактивные формы проведения занятий**

Содержание практических занятий

Раздел 1. Сырье и продукты растениеводства.

Тема 1.1 Приемка зерномучных продуктов и сырья.

Практическая работа 1

Тема: «Оценка качества зерна. Определение засоренности зерна»

Цель работы:

-определить показатели свежести натурной массы зерна, стекловидной массы зерна, количества и качества сырой клейковины, зараженности зерна и поврежденности вредителями хлебных запасов. Химический состав и физиологические свойства зерновой массы.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Общее содержание примесей в зерне, выраженное в процентах, принято считать засоренностью зерна.

Примеси, встречающиеся в партиях зерна различных культур, в разной степени влияют на сохранность, качество зерна, количество и качество получаемых из него продуктов, поэтому их принято считать делить на группы. В партиях зерна злаковых культур, семян гречихи и бобовых, предназначенных для продовольственных, кормовых и технических целей, эту примесь называют сорной и зерновой.

К сорной относят примесь, снижающую выход продукции при переработке зерна и резко ухудшающую ее качество (иногда придающую продукции ядовитые свойства). Для получения доброкачественной продукции некоторые примеси, относимые к этой группе, должны быть полностью удалены из зерновой массы, а другие - почти полностью.

К зерновой относится примесь, которая в меньшей степени оказывает отрицательное влияние на качество будущей продукции. Поэтому часть ее может быть оставлена в зерновой массе, подготовленной для переработки.

К группе сорной примеси относятся следующие виды примесей.

Минеральная примесь - комочки земли, галька, песок и т. д. Эти примеси иногда появляются в зерновой массе при уборке урожая, когда срезающая часть машины захватывает комочки земли. Попадание таких примесей возможно и при перевозке зерна в загрязненных транспортных средствах, при хранении, если не соблюдается санитарный режим в хранилищах. Минеральную примесь необходимо удалять во время очистки полностью, так как, попадая в муку или крупы, и затем в полученные из них хлеб и каши вызывает ощущение хруста на зубах, а при наличии хруста продукты признаются недоброкачественными.

Органическая примесь - части стеблей растений, стержней, колоса, остей и цветочных пленок (солома, мякина, солома и т. д.). На них скапливается много пыли и микроорганизмов, а так как эта примесь состоит в основном из одревесневшей клетчатки, то не представляет большой кормовой ценности.

Проход через сита с мелкими отверстиями (для пшеницы, ржи это сито с отверстиями диаметром 1 мм, для ячменя, овса - диаметром 1,5 мм и т. д.) состоит из мелких частиц органической примеси, минеральной, очень мелких семян сорняков и т. д. Эта примесь является хорошей средой для развития вредителей зерна, а мелкая минеральная примесь может придать хруст продукту. Эту примесь нужно полностью удалить перед использованием зерна по целевому назначению.

Семена культурных растений, не отнесенные к зерновой примеси. Они отличаются от зерна основной культуры по морфологическим признакам, химическому составу. Попадая в продукты переработки, эти семена могут ухудшить их качество.

Семена дикорастущих растений.

Эти семена очень резко отличаются от зерна основной культуры по химическому составу и морфологическим признакам и, попав в продукты, ухудшают их качество. Их необходимо полностью удалять, что уменьшает выход продукта. Также эти примеси отрицательно влияют на сохранность зерновых масс.

Испорченные зерна основной культуры (с явно испорченным ядром) - зерна загнившие, заплесневевшие, обуглившиеся, поджаренные. У таких зерен полностью обесцвечен эндосперм, и в них могут содержаться вещества с неприятным запахом и вкусом. Эти зерна могут быть токсичны, и их необходимо относить к сорной примеси. Внешним признаком порчи зерна является измененный цвет оболочек, а при разрезе видно явно испорченное ядро, которое чаще всего бывает бурым, буро-коричневым, темно-коричневым или черным. Эта фракция способствует дальнейшей порче зерна при хранении, снижает его технологические качества и резко ухудшает качество получаемых продуктов.

Изъеденные вредителями зерна основной культуры — зерна, от которых осталась одна оболочка, поэтому они не представляют пищевой ценности.

Вредная примесь - спорынья, головня, угрица, вязель разноцветный, горчак розовый, горчак-софора, мышатник, плевел опьяняющий, гелиотроп опушенноплодный и триходесма инканум. Эти примеси содержат вещества, ядовитые для человека и животных, или настолько горькие, что, попадая в незначительных количествах в продукты, портят их вкус.

К группе зерновой примеси относятся следующие виды примесей. *Битые и изъеденные вредителями зерна основной культуры.* В этих зернах сохранилась часть эндосперма, и они могут быть использованы. Эти зерна нестойки при хранении, так как быстро увлажняются, на них легко развиваются микроорганизмы, и они являются доступной пищей для клещей и насекомых.

В соответствии с требованиями многих государственных стандартов выделяют (при разборке навески) все битые и изъеденные зерна основной культуры, а затем 50 % их количества относят к зерновой примеси и 50% к основному зерну.

Проросшие зерна основной культуры - это зерна с вышедшим наружу корешком или ростком или утратившие их, но деформированные вследствие прорастания и с измененным цветом оболочек. Такие зерна сильно снижают технологические и хлебопекарные достоинства продукции, а также нестойки при хранении

Зерна, поврежденные самосогреванием или сушкой, заплесневевшие, с измененным цветом оболочек и с затронутым ядром (эндоспермом) нестойки при хранении, отрицательно влияют на качество продуктов переработки.

Раздутые при сушке зерна данной культуры, кроме увеличенного объема, характеризуются измененной структурой оболочек и эндосперма, появлением в нем трещин и полостей.

Щуплые - сильно недоразвитые зерна данной культуры. Они обычно меньшего размера, со складчатой поверхностью, имеют сильно развитую оболочку и слабо развитый эндосперм. Появляются эти зерна в результате неблагоприятных условий созревания. При переработке партий зерна они снижают выход продукции.

Захваченные морозом зерна данной культуры - зеленые, сморщенные, белесоватые, деформированные или сильно потемневшие. Такие зерна снижают выход продукта и ухудшают его качество. Они нестойки при хранении.

Недозрелые - зеленые зерна основной культуры (зерна с незаконченным процессом

дозревания). Эти зерна появляются в результате неоднородного развития растений в поле. В оболочках этих зерен еще имеется хлорофилл, содержатся в большом количестве водорастворимые вещества и ферменты находятся в активном состоянии. Эти зерна при хранении нестойки, а при переработке отрицательно влияют на мукомольные и хлебопекарные достоинства муки.

Давленные зерна основной культуры появляются в результате механических повреждений. Эти зерна являются более доступной пищей для вредителей, служат благоприятной средой для развития микроорганизмов и уменьшают выход продукции.

Зерна культурных растений, которые по химическому составу и по использованию близки к зернам основной культуры.

Шелушенные зерна - это обрубленные зерна, то есть потерявшие пленки (у гречихи - плодую оболочку). Эту фракцию учитывают только в составе зерновой примеси у пленчатых культур.

Сорная и зерновая примеси различных культур несколько различаются, поэтому их состав подробно указан в стандартах на зерно этих культур.

Повышенное содержание примесей в зерне снижает его стойкость при хранении, выход готовой продукции, понижает качество, а вредные примеси могут быть токсичны. Содержание примесей нормируется при приеме и отгрузках партий зерна в соответствии с нормативно-технической документацией на конкретную культуру. Результаты занести в таблицу.

Таблица 1 - Определение общего содержания сорной примеси

№ п/п	Наименование фракции	Исследуемая масса, г	г	%
X _c	Из схода сита диаметром 6 мм	2000	г	%
1	Крупная минеральная (без гальки)			
2	Крупная органическая			
3	галька			
4	Семена сорных растений			
5	Семена культурных растений (сорная примесь)			
	Итого X ₁			
X ₂	Из навески для определения явно выраженной сорной и зерновой примеси	50	г	%
6	органическая			
7	Минеральная (без гальки)			
8	Семена культурных растений (сорная примесь)			
9	Семена сорных растений			
10	Проход через сито диаметром 1,0 мм			
11	Испорченные зерна			
	Итог X ₂			
X ₃	Из навески для определения содержания гальки	500	г	%
12	галька			
	X ₃			

X ₄	Из навески для определения не явно выраженных испорченных и поврежденных зерен	10	г	%
----------------	--	----	---	---

13	Испорченные зерна			
	Итого X ₄			
X ₅	Из навески для определения вредной примеси	200	г	%
14	вредная			
	Итого X ₅			
X ₆	Из навески для определения зараженности зерна			
15	Мертвые вредители		-	-
16	Живые вредители, не повреждающие зерно при хранении		-	-
	Итого X ₆			
	Всего X _c		-	

Контрольные вопросы

1. Что называется засоренностью?
2. Какие виды примесей выделяют?
3. Как влияет засоренность зерна на его стоимость?

Практическая работа 2

Тема: «Оценка качества муки»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания, выработать умения и навыки проведения оценки качества муки.

Ход занятия:

Теоретическая часть

Оценка качества муки.

Определение цвета муки. При дневном рассеянном свете или достаточно ярком искусственном освещении сравнивают цвет исследуемой муки с установленными образцами.

Определение запаха муки. Из среднего образца берут примерно 20 г муки и высыпают на чистую бумагу ровным слоем. Муку согревают дыханием и исследуют запах глубоким вдыханием воздуха с поверхности муки. Для усиления запаха пробу муки переносят в стакан и обливают водой, нагретой до 60 °С, затем сливают и определяют запах муки. Мука с запахом, свойственным нормальной муке, без посторонних запахов (плесневелого, затхлого и др.) соответствует требованиям нормативных документов.

Определение вкуса и запаха муки. Из среднего образца чайной ложкой берут примерно 1 г муки и определяют вкус и хруст разжевыванием в течение 3-5 с. Затем пробу выплевывают или проглатывают, а рот прополаскивают питьевой водой. Вкус муки слегка сладковатый, свойственный нормальной, без кисловатого, горьковатого и других посторонних привкусов и без хруста от присутствия минеральных примесей соответствует требованиям нормативных документов.

Определение влажности муки.

Определение влажности *высушиванием навески при температуре 130 °С в сушильном шкафу.*

В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 5 г муки с точностью до 0,01 г. Открытую бюксу с навеской и крышкой ставят в сушильный шкаф, нагретый до 130 °С, на 40 минут. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, охлаждают в течение 15-20 минут и взвешивают. Содержание влаги (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m_1 - m}, \quad (4)$$

где m – масса бюксы, г;

m₁ – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m₂ – масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Ход работы:

Задание 1. Определите правильность маркировки муки, состояние упаковки. Для этого изучите соответствующий стандарт на продукцию.

Задание 2. Определите соответствие качества муки требованиям нормативной документации по органолептическим (соответствие массы нетто упаковочной единицы муки требованиям стандарта, массовую долю влаги) показателям. Результаты оформите в виде табл. 6.

Таблица 7. Органолептические показатели качества муки

Показатели	Характеристика по ГОСТ	Фактические данные	Соответствие

3. Сделайте заключение о качестве муки.

Контрольные вопросы:

1. Как оценивают качество муки?
2. Какой показатель характеризуется наличием отрубей в муке?
3. Назовите главный показатель хлебопекарных свойств муки.
4. Какие изменения могут происходить в качестве муки при длительном хранении?
5. Назовите особенности маркировки.

Практическая работа 3

Тема: «Оценка качества картофеля свежего продовольственного»

Материалы и оборудование. Образцы продукции; линейка с миллиметровыми делениями; нож; технические весы; рефрактометр, химическая посуда, марля, фильтровальная бумага, термометр, кастрюля, весы с точностью до 0,001 г, керамические формы, 4 % - ный р-р NaOH, металлический цинк, H₂SO₄, 10 % - ный р - р ацетата свинца, натрия гидроксид или

калия гидроксид, 0,1 н. р - р фенолфталеина (1 % - ный спиртовой раствор), дистиллированная вода, лимонная кислота,

Качество овощей оценивают по следующим группам признаков:

- **органолептическим** – запах, вкус, цвет, мутность, температура, посторонние пленки, осадки;

- **физико-химическим** – качественный состав заявленной пробы, наличие примесей (как физических, так и химических);

- **микробиологическим** – определение наличия в исследуемой пробе посторонних микроорганизмов, инфекций (особенно важный тип исследований, рекомендованный Analytic Compara для детского питания);

Комплексная экспертиза проводится на соответствие продукта требованиям ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ, СаНПин и другим нормам, устанавливающим критерии безопасности для человека и качества продукции.

Анализ качества овощей по микробиологическим, органолептическим и физико-химическим показателям определяет пригодность к употреблению плодоовощной продукции по консистенции, запаху, внешнему виду, цвету, по массовой доле кислоты, растворимых сухих веществ, этилового спирта, осадка, а также по наличию инородных примесей, патогенных организмов, пестицидов и нитратов, в зависимости от вида продукции.

Задание 1. Произвести оценку качества картофеля свежего продовольственного

Согласно ГОСТ Р 51808-2001 «Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия» в работе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

- картофель свежий продовольственный ранний: картофель урожая текущего года, реализуемый до 1 сентября (для картофеля, выращенного в Камчатской, Магаданской и Сахалинской областях, - до 1 октября).

- картофель свежий продовольственный поздний: картофель урожая текущего года, реализуемый с 1 сентября (для картофеля, выращенного в Камчатской, Магаданской и Сахалинской областях, - с 1 октября).

- клубни удлиненной формы: клубни, у которых длина превышает ширину (наибольший поперечный диаметр) в 1,5 раза и более.

Картофель в зависимости от сроков созревания подразделяют на ранний и поздний. Ранний картофель, в зависимости от качества, подразделяют на два класса: первый и второй. Поздний картофель, в зависимости от качества, подразделяют на три класса: экстра, первый и второй. Картофель класса экстра должен быть мытым, первого и второго классов - мытым или очищенным от земли сухим способом. Картофель классов экстра и первый должен быть фасованным в потребительскую тару. Допускается по условиям договора картофель первого класса, поставляемый предприятиям общественного питания, и картофель второго класса не фасовать.

Оценка качества картофеля проводится по следующим параметрам:

Внешний вид. В соответствии с требованиями стандартов в партии овощей должен быть один хозяйственно-ботанический сорт. Принадлежность овощей к хозяйственно-ботаническому сорту устанавливают в основном по двум признакам – форме и окраске. Стандартные овощи должны быть также целыми, сухими, непроросшими, без заболеваний.

Фиксируют наличие клубней, позеленевших на площади не более 2 см²; более 2 см², но не более 1/4 поверхности клубня; более 1/4 поверхности клубня; с неокрепшей кожурой; пораженных паршой или ооспорозом на площади менее 1/4 поверхности клубня, более 1/4 поверхности клубня; поврежденных проволочником при наличии не более 1 хода и более 1 хода; с израстаниями, наростами; раздавленных; половинок и частей клубней; поврежденных грызунами; пораженных мокрой, сухой, кольцевой и пуговичными гнилями и фитофторой; подмороженных, запаренных, с признаками «удушья» определяют визуально и рассортировывают на фракции в соответствии с показателями, установленными в таблице 5.

Величина. Размер большинства овощей определяют по максимальному поперечному диаметру. Размер клубней картофеля по наибольшему поперечному диаметру, глубину и длину механических повреждений измеряют линейкой.

Зрелость. Согласно техническим требованиям все овощи должны быть определенной зрелости.

Наличие болезней. Все заготовленные и реализуемые в торговой сети овощи должны быть здоровыми. Однако техническими требованиями допускаются некоторые дефекты. Из физиологических дефектов допускаются легкое увядание и незначительное пожелтение, а у огурцов, например, отдельных ботанических сортов и побурение концов. Допускаются физиологические специфические заболевания: для картофеля – израстание. Болезни плодов и овощей вызываются различными микроорганизмами – плесневыми грибами, бактериями и

вирусами. Поражению их микроорганизмами способствуют неблагоприятные условия выращивания, повреждения насекомыми, клещами, грызунами и другими сельскохозяйственными вредителями, а также механические повреждения при уборке, упаковке, перевозке и хранении. Основные болезни, поражающие плоды и овощи, необходимо распознавать по макро- и микропризнакам – симптомам поражения, изменению ткани, строению и окраске мицелия и органов плодоношения и т. д. Рекомендуется следующая методика изучения болезней. Сначала следует ознакомиться с болезнями плодов и овощей по литературным источникам, муляжам, и другим наглядным пособиям, а затем, при возможности, по натуральным образцам плодов и овощей, поврежденных болезнями. Для определения наличия клубней картофеля, пораженных скрытыми формами болезней (фитофтороз, железистая пятнистость), разрезают часть клубней и осматривают мякоть на продольном разрезе В отдельных случаях болезнь можно установить по внешним признакам, но для более точного заключения необходимо микроскопическое исследование препарата, приготовленного из пораженного болезнью места плода или овоща. Иногда приходится выделять чистую культуру возбудителя болезни по специальной методике.

Содержание земли, прилипшей к клубням. Для определения земли, прилипшей к клубням отобранные и взвешенные клубни картофеля помещают в бак с водой и отмывают (допускается удалять землю, прилипшую к клубням, вручную ветошью). Чистые клубни выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2-3 мин для стока воды и взвешивают. Для вычисления массы чистых клубней из определенной массы отмытого картофеля вычитают массу оставшейся на поверхности клубней воды, условно принятую за 1% от массы отмытых клубней. Из массы клубней с землей, взятых для анализа, вычитают массу чистых клубней и получают массу прилипшей к клубням земли. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к клубням, вычисленное в процентах от отобранной массы клубней. Полученные результаты записывают в рабочей тетради в виде табл. 1.

Таблица 1- Показатели качества исследуемого картофеля

Наименование показателя	Нормативные значения (требования соответствующего стандарта)	Фактические значения
Внешний вид		
Запах и вкус		
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее		
Содержание клубней с отклонениями от установленных по наибольшему поперечному диаметру		

размеров не более чем на 5 мм для всех форм, % от массы, не более		
Содержание клубней с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины, вмятины); с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см ² , но не более 1/4 поверхности клубня; поврежденных сельхозвредителями (проволочником, более одного хода); паршой или ооспорозом при поражении более 1/4 поверхности клубня; ржавой (железистой) пятнистостью, в совокупности % от массы, не более		
Содержание клубней, позеленевших на поверхности более 1/4; раздавленных клубней; половинок и частей клубней; поврежденных грызунами, пораженных мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой, подмороженных, запаренных, с признаками «удушья»		
Наличие земли, прилипшей к клубням, % от массы, не более		

Примечание* В одной упаковочной единице разница между наименьшим и наибольшим поперечными диаметрами клубней не должна превышать: для класса экстра - 20 мм, первого - 30 мм, для второго класса - не нормируется.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к качеству картофеля?
2. Какой картофель не допускается в продажу?

Практическая работа 4

Тема: «Оценка качества свеклы столовой»

Цель работы: закрепление знаний и теоретических умений по оценке качества свеклы столовой в соответствии с нормативными документами.

Ход занятия

Теоретическая часть.

Свекла столовая ценится за высокое содержание углеводов, главным образом сахарозы, витаминов: С (20 – 30 мг), В₁, В₂, Р₁, РР, фолиевой кислоты. Корнеплоды свеклы нежные, сочные, содержат мало клетчатки и хорошо усваиваются. По содержанию фосфора и калия свекла занимает одно из первых мест среди овощных культур, а по содержанию кальция, магния, железа – среднее положение. Корнеплоды ее хорошо хранятся зимой, что позволяет обеспечить этим ценным овощем население круглый год. Весной и в начале лета в пищу используют листья и молодые черешки.

По форме корнеплоды столовой свеклы делятся на шаровидные, плоскоокруглые и конические.

По окраске мякоти корнеплоды бывают темно-красные, бордовые, или черно-красные с заметными светлыми кольцами или без них. Просветление мякоти и наличие белых колец связано с понижением пищевых и вкусовых качеств корнеплода, так как мякоть белых колец беднее сахарами, богаче клетчаткой, грубее на вкус.

В России для средней полосы районированы следующие сорта столовой свеклы:

Ранние сорта свеклы Ая, Браво, Болтарди, Грибовская плоская А473, Детройт рубиновый 3, Египетская плоская, Либеро, Ноховски, Подзимняя А474

Среднеспелые сорта и гибриды свеклы. Среднеспелые сорта и гибриды свеклы легко переносят подзимний посев и не боятся летней засухи. Корнеплоды вырастают крупными, способными к длительному хранению. Бордо 237, Валента, Двусемянная ТСХА, Несравненная А463, Пабло F1, Пронто, Ред Клауд F1, Хавская, Холодостойкая 19, Реклама 09

Позднеспелые сорта свеклы отличаются долгим периодом роста и высокой устойчивостью к заморозкам и засухе. Корнеплоды прекрасно хранятся до следующего сбора урожая и долго не теряют товарных качеств. Представляем три популярных сорта, которые удивят вас своими характеристиками. Одноростковая, Салатная, Цилиндра

Качество свежей столовой свеклы, реализуемой в розничной торговой сети, регламентируется ГОСТ 32285-2013 Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия.

Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети, подразделяется в зависимости от качества на два товарных сорта – отборная и обыкновенная. Корнеплоды этих сортов должны быть целыми, здоровыми, чистыми, сухими, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с черешками не более 2 см. Запах и вкус должны быть свойственными данному ботаническому сорту, мякоть – сочной, темно-красной разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. В заготавливаемой, поставляемой и реализуемой обыкновенной свекле допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами не более 10 %, для предприятий промышленной переработки – не более 3 %.

Наибольший поперечный диаметр отборной свеклы для реализации должен быть от 5 до 10 см, для заготавливаемой, поставляемой и реализуемой обыкновенной – от 5 до 14 см. В столовой свежей заготавливаемой и поставляемой свекле содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием допускается в совокупности не более 5 %.

В столовой свежей реализуемой свекле содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров на 1 см в отборной не допускается, а в обыкновенной допускается не более 10 % от массы. В отборной свекле содержание корнеплодов с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, порезами головок, легким увяданием не допускается; в обыкновенной допускается не более 5 %.

В заготавливаемой, поставляемой и реализуемой свекле не должно быть увядших корнеплодов, с признаками морщинистости, загнивших, запаренных и подмороженных, а в отборной свекле – земли, прилипшей к корнеплодам.

В свекле заготавливаемой, поставляемой и обыкновенной реализуемой допускается наличие земли, прилипшей к корнеплодам, но не более 1 % по массе

Задание 1. Проведите оценку качества свежей столовой свеклы по ГОСТ 32285-2013.

Материалы и оборудование: натуральные образцы свежей столовой свеклы, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

Ход выполнения. Объединенную пробу взвешивают. Затем определяют содержание свободной земли и примеси. Для этого корнеплоды объединенной пробы перекалывают на чистую площадку, а оставшуюся землю и примесь взвешивают. За результат определения принимают процентное содержание земли и примеси от массы объединенной пробы.

Из объединенной пробы из разных мест отбирают не менее 5 кг корнеплодов для определения прилипшей земли. Отобранную пробу помещают в емкость с водой и отмывают (допускается удалять землю, прилипшую к корнеплодам, вручную ветошью). Чистые корнеплоды выкладывают на противень с решетчатым или сетчатым дном на 2–3 мин для стока воды и взвешивают. Для вычисления массы чистых корнеплодов из определенной массы отмываемых корнеплодов вычитают массу оставшейся на поверхности воды, условно принятой за 1 % от массы отмываемых корнеплодов. За результат определения принимают содержание земли, прилипшей к корнеплодам, вычисленное в процентах от отобранной массы корнеплодов. Содержание прилипшей к корнеплодам земли можно определить и на весах Парова в соответствии с инструкцией.

За результат определения наличия земли и примеси принимают сумму результатов определения свободной земли и примеси и прилипшей земли.

После определения содержания земли и примеси измеряют наибольший поперечный диаметр корнеплодов свеклы и раскладывают их на фракции по размеру:

- 1) стандартные – корнеплоды размером от 5 до 14 см;
- 2) нестандартные – корнеплоды размером от 4 до 5 и от 14 до 15 см;
- 3) отходы – корнеплоды, не соответствующие нормам и допускам по размеру – менее 4 и более 15 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы без земли и примеси.

Стандартные и не стандартные по размеру корнеплоды осматривают и раскладывают на фракции по качеству:

1) *стандартные.* Корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, нетреснувшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2 см или без них;

2) *нестандартные по внешнему виду.* Корнеплоды с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, порезами головок, легким увяданием;

3) *отходы.* Корнеплоды увядшие, с признаками морщинистости, загнившие, запаренные, подмороженные, с длиной оставшихся черешков более 2 см.

Каждую фракцию взвешивают и выражают в процентах к массе стандартных и не стандартных по размеру корнеплодов.

Затем суммируют процентное содержание нестандартных корнеплодов по размеру и качеству. За результат определения нестандартных корнеплодов по размеру и качеству принимают полученную сумму за вычетом 5 %, допускаемых стандартом.

Например, фактическое содержание не стандартных по размеру корнеплодов составило 5 %, а не стандартных по качеству – 2 %, стандартом допускается в совокупности 5 % таких корнеплодов. Значит, $(5 \% + 2 \%) - 5 \% = 2 \%$. Таким образом, не стандартных по размеру и качеству корнеплодов будет 2 %.

Содержание корнеплодов со светлыми кольцами определяют на разрезе 10 % корнеплодов от массы объединенной пробы. Допускается таких корнеплодов не более 10 %, а для предприятий промышленной переработки – не более 3 %.

Например, фактическое содержание корнеплодов со светлыми кольцами составило 12,5 %, допускается для употребления в свежем виде 10 %, значит, количество не стандартных по внутреннему строению корнеплодов по этой фракции составит 2,5 %.

За результат определения нестандартных корнеплодов в нашем примере принимают: 2 % + 2,5 % = 4,5 %.

Задание выполняется по форме табл. 1.

Таблица 1 - Результаты анализа

Наименование показателя	Нормативные значения (требования соответствующего стандарта)	Фактические значения (полученные в ходе проведения практической работы)
Внешний вид		
Запах и вкус		
Внутреннее строение		
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру, см		
Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1,0 см, % от массы, не более		
Содержание корнеплодов с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с порезами головок, легким увяданием, в совокупности, % от массы, не более		
Содержание корнеплодов увядших, с признаками морщинистости, запаренных, подмороженных, загнивших		
Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от массы, не более		

Результаты работы и выводы. После проведенной оценки свежей столовой свеклы, заготавливаемой и поставляемой согласно ГОСТ 32285-2013, были получены следующие результаты:

1. Содержание земли и примеси – _____ %;

2. Содержание нестандартных корнеплодов – ___ %;

3. Содержание отходов – _____ %

Контрольные вопросы:

1. Требования к качеству свеклы столовой.
2. Виды свеклы.
3. Условия и оптимальная температура хранения свеклы?

Практическая работа 5

Тема: «Оценка качества яблок свежих»

Цель работы: закрепить теоретические знания и практические умения в определении качества свежих яблок.

Ход занятия

Теоретическая часть

Яблоня (*Malus domestica* Borkh) – самая распространенная плодовая культура в Республике Беларусь. Объясняется это не только благоприятными условиями выращивания, но и высокими вкусовыми достоинствами, химическим составом, хорошей сохраняемостью и транспортабельностью плодов.

Используются яблоки в свежем виде, для консервирования, сушки, приготовления плодово-ягодных соков и вин и т.д.

Химический состав яблок зависит от района произрастания, сорта, возраста деревьев, климатических условий, агротехники и других факторов. Яблоки содержат 83–88 % воды, 8,2–12,8 % сахаров. Из сахаров преобладает фруктоза, меньше содержится сахарозы и глюкозы. В незрелых плодах содержится крахмал, который при созревании расщепляется с образованием сахаров. Органические кислоты (0,4–1,2 %) представлены яблочной, лимонной, а также имеются следы хинной, кофейной, салициловой, борной, валерьяновой, уксусной. В яблоках содержатся витамины: С, В₁, В₂, РР, каротин. Яблоки богаты пектиновыми веществами (0,7–1,2 %), а также фенольными соединениями, в состав которых входят кверцетин, эпикатехин, галлокатехин, хлорогеновые кислоты, лейкоантоцианы, а в интенсивно окрашенных плодах также антоцианы – цианидин, мекоцианин, пеларгонидин. Фенольные соединения укрепляют стенки кровеносных сосудов, уменьшают их ломкость и проницаемость, способствуют усвоению витамина С, обладают защитным действием против ионизирующей радиации. В яблоках обнаружено около 30 микроэлементов. Благодаря богатому химическому составу яблоки обладают общеукрепляющим действием, их рекомендуют при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, избыточном весе, артритах.

В России культивируют большое количество промышленных помологических сортов, которые различаются между собой по следующим признакам:

величине плодов – мелкие – до 75 г, средние – 75–125 г, крупные – более 125 г;

характеру поверхности – гладкие и ребристые;

толщине кожицы – тонко-, средне- и толстокожие;

вкусу – сладкие, сладко-кислые, кисло-сладкие, кислые, пресные, с ароматом и без аромата;

окраске мякоти – белая, зеленоватая, желтоватая, розоватая;

покровной окраске – сплошная, размытая, штриховатая различных оттенков;
срокам созревания – летние, осенние, зимние и позднезимние.

Качество яблок поздних сроков созревания определяют по **ГОСТ 34314-2017**

В зависимости от качества у яблок ранних сроков созревания устанавливают два товарных сорта – первый и второй. Яблоки оценивают по внешнему виду, наибольшему поперечному диаметру, степени зрелости и наличию повреждений. Размер плодов первого товарного сорта должен быть не менее 55 мм, второго – 40 мм. Допустимые отклонения объединены в две группы – механические повреждения и повреждения вредителями и болезнями. Количество повреждений ограничивается их площадью. Так, для яблок первого сорта в местах заготовки допускается общая площадь нажимов и градобоин до 3 см², а также не более двух заживших прокола кожицы; в местах назначения – до 5 см². Во втором сорте в местах заготовки площадь нажимов и градобоин допускается до 1/4 поверхности плода и не более двух проколов кожицы; в местах назначения – соответственно до 1/3 поверхности и не более трех проколов кожицы.

Дефекты поверхности кожицы в виде точек и пятен из-за повреждений вредителями и болезнями не должны превышать 3 см² для первого сорта и 1/4 поверхности плода – для второго. Допускаются плоды, поврежденные плодовой гнилью, в первом сорте не более 2 % от массы партии, во втором – не более 10 %.

Свежие яблоки поздних сроков созревания по помологическим сортам подразделяют на две группы: первую и вторую, а по качеству – на четыре товарных сорта: высший, первый, второй, третий.

К высшему сорту относят только яблоки помологических сортов первой группы, перечень которых приведен в Государственном реестре сортов. Плоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми, без посторонних запаха и привкуса, без излишней внешней влажности. Плоды высшего, первого и второго товарных сортов должны быть одного помологического сорта.

В третьем сорте допускается смесь помологических сортов. Степень зрелости при заготовке должна быть такой, чтобы плоды смогли выдержать в надлежащих условиях транспортирование и были пригодны для хранения, а в период реализации имели внешний вид и вкус, свойственные помологическому сорту. Яблоки третьего товарного сорта предназначены для промышленной переработки или немедленной реализации, закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы заготовительной зоны не подлежат. При переводе в местах назначения партий второго сорта в третий яблоки третьего сорта допускается реализовывать в торговой сети. На яблоках третьего товарного сорта, предназначенных для промышленной переработки, механические повреждения, а также, по согласованию с потребителем, размер плодов не нормируют. Допускается для транспортирования и хранения не рассортировывать яблоки 1-го и 2-го товарных сортов, предназначенные для потребления в свежем виде, при поставке оптовым торговым организациям в ящичных поддонах, по ГОСТ 21133–87, или в специальных контейнерах. Яблоки, предназначенные для розничной торговли, должны быть рассортированы на товарные сорта. По согласованию с потребителем яблоки, предназначенные для промышленной переработки, допускается не рассортировывать на товарные сорта.

Яблоки высшего и первого сортов должны быть типичными по форме и окраске для данного помологического сорта (в высшем сорте – отборные), без повреждений вредителями, с плодоножкой или без нее, без повреждений кожицы. Во втором сорте окраска менее выраженная, в третьем сорте плоды могут быть не однородными по форме и окраске.

Наибольший поперечный диаметр плодов для высшего сорта должен быть для округлой формы 65 мм, для овальной – 60 мм; для первого – 60–50 мм; для второго – 50–45 мм и для третьего – 40–35 мм соответственно.

По степени зрелости плоды яблок высшего, первого и второго товарных сортов однородные, без зеленых и перезревших.

Для всех товарных сортов установлены определенные допуски механических повреждений (нажимы, градобоины, ушибы и т. д.), а также повреждений вредителями и болезнями. Так, плодов с одним-двумя засохшими повреждениями плодовой кожурой в высшем и первом сортах должно быть не более 2 % от массы партии, во втором – не более 5, в третьем – не более 10 % (в третьем сорте допускаются незасохшие).

Если плоды реализуются с декабря до июня, то нормируется их количество с физиологическими повреждениями, вызванными неблагоприятными условиями хранения. В партии высшего сорта не должно быть плодов с физиологическими заболеваниями – побурение кожицы (загар), подкожная пятнистость, увядание. В первом сорте возможно слабое побурение кожицы (загар) не более 1/8 поверхности плода и слабое увядание без признаков морщинистости. Во втором сорте загар допускается на площади до 1/4 поверхности плода, увядание – с легкой морщинистостью, подкожная пятнистость – до 1/4 поверхности. В третьем сорте возможны физиологические заболевания. Плодов в партиях с другими видами болезней и повреждений вредителями не должно быть. В партиях яблок, поставляемых в ящичных поддонах (специальных контейнерах) оптовым торговым организациям для хранения, может содержаться не более 5 % плодов третьего товарного сорта по качеству, за исключением поврежденных плодовой кожурой, и не более 5 % плодов – по размерам.

При оценке качества яблок результаты проверки распространяют на всю партию в процентах по товарным сортам. Допуски на эти партии, установленные для каждого товарного сорта, не распространяются. При превышении в них норматива третьего товарного сорта всю партию относят ко второму товарному сорту.

Задание 1. Провести оценку качества свежих яблок поздних сроков созревания, заготавливаемых и отгружаемых с 1 сентября, реализуемых для потребления в свежем виде и для промышленной переработки по **ГОСТ 34314-2017**

Материалы и оборудование: натуральные образцы свежих яблок, штангенциркуль, линейки, разделочные доски, ножи, электронные весы.

Ход выполнения. Объединенную пробу взвешивают.

Измеряют наибольший поперечный диаметр каждого плода объединенной пробы и раскладывают на фракции по размеру:

1) плоды, соответствующие по размеру требованиям, предъявляемым к заявленному товарному сорту;

2) плоды, не соответствующие по размеру требованиям, предъявляемым к заявленному товарному сорту, но соответствующие требованиям для низшего товарного сорта.

Плоды, соответствующие по размеру требованиям заявленного сорта, раскладывают на фракции по качеству:

1) по внешнему виду (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

2) по степени зрелости (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

3) по механическим повреждениям (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

4) по наличию слабой сетки (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

5) по наличию сильной, шереховатой сетки (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

б) по наличию повреждений вредителями и болезнями (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

7) плоды, пораженные побурением кожицы (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

8) плоды, пораженные подкожной пятнистостью (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

9) по наличию признаков увядания (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту);

10) плоды, пораженные побурением мякоти (соответствующие заявленному сорту, соответствующие низшему сорту).

Каждую фракцию по товарным сортам взвешивают и выражают в процентах к массе объединенной пробы, соответствующей по размеру заявленному сорту.

В партии яблок *высшего сорта* допускается не более 5 % плодов, относящихся по качеству к первому сорту, и не более 10 % – по размеру. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 10 %. Если в партии высшего сорта содержится более 10 % плодов первого сорта, всю партию переводят в первый сорт.

В партии яблок *первого сорта* допускается не более 10 % плодов, относящихся по качеству ко второму товарному сорту, за исключением поврежденных плодовой гнилью, и не более 10 % яблок по размерам, установленным для второго сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии первого сорта содержится более 15 % плодов второго сорта, всю партию переводят во второй сорт.

В партии яблок *второго сорта* допускается не более 10 % плодов, относящихся по качеству к третьему товарному сорту, за исключением поврежденных плодовой гнилью, и не более 10 % яблок по размерам, установленным для третьего сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии второго сорта содержится более 15 % плодов третьего сорта, всю партию переводят в третий сорт.

В партии яблок *третьего сорта* допускается не более 10 % плодов, не соответствующих требованиям этого сорта, но пригодных для переработки, за исключением поврежденных плодовой гнилью, и не более 10 % яблок менее установленных для третьего сорта размеров, но не менее 30 мм. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 15 %. Если в партии третьего сорта содержится более 15 % плодов, не соответствующих требованиям третьего сорта, всю партию считают не соответствующей требованиям стандарта.

Задание выполняется по форме табл. 19. В графу 2 заносят процент допуска нестандартной продукции, в графу 3 – массу каждой фракции. Графу 4 рассчитывают, принимая за 100 % массу объединенной пробы без первоначально определенного отхода.

Т а б л и ц а 19.. Результаты анализа

Фракции	Фактическое содержание		
	Заявленный сорт	Низший сорт	
кг	%	кг	%
Размер плодов			
Внешний вид			
Степень зрелости			
Механические повреждения			
Слабая сетка			

Сильная, шереховатая сетка			
Повреждения вредителями и болезнями			
Побурение кожицы (загар)			
Подкожная пятнистость			
Увядание			
Побурение мякоти			
Итого по качеству			
Итого по размерам и качеству			

Результаты работы и выводы. После проведенной оценки яблок согласно ГОСТ 34314-2017 были получены следующие результаты:

1. Содержание яблок по размерам, соответствующим требованиям низшего товарного сорта – _____%;
2. Содержание яблок по качеству, соответствующему низшему товарному сорту – _____%;
3. Содержание яблок по размерам и качеству, соответствующих низшему товарному сорту – _____%.

Таким образом, качество заявленной партии соответствует требованиям ГОСТ 21122–75 или не соответствует и должна быть переведена в низший товарный сорт.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные требования к качеству свежих яблок?
2. Что происходит с плодами при их быстром замораживании?
3. Перечислите дефекты свежих плодов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: «Оформление сопроводительных документов»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и навыки по оформлению сопроводительных документов на плодоовощную продукцию.

Ход занятия

Теоретическая часть

Товарно-транспортная накладная на плодоовощную продукцию.

Применяется для учета отправки на приемные пункты плодово - ягодной продукции, овощей, продукции лубяных культур и др.

Накладная выписывается в четырех экземплярах бригадиром при отправке каждой партии продукции. Первый и второй экземпляры накладной отправляются вместе с грузом, третий экземпляр сдается в бухгалтерию, четвертый - остается в пункте отправки продукции.

Получаемые от организаций, принявших продукцию, первые экземпляры товарно - транспортных накладных с подписью в приемке продукции ежедневно сдают в бухгалтерию организации для сверки принятого количества с отправленным и записи в учетные регистры.

При обнаружении расхождений между отправленной и принятой массой продукции должен быть составлен акт, который в тот же день представляется на рассмотрение администрации организации для выяснения причин и принятия необходимых мер. Приложение 5

Раздел 2. Сырье и продукты животноводства

Тема 2.2. Основные виды убойных животных, правила транспортировки скота, птицы и кроликов.

Практическая работа 7

ТРАНСПОРТИРОВКА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Цель работы: ознакомиться с организацией и проведением транспортировки животных. Научиться правильно проводить подготовку животных к перевозке

Методические указания

Доставка скота и птицы из пунктов их выращивания и откорма к месту переработки занимает важное место в производстве мяса.

При организации транспортировки важно правильно выбрать способ доставки, что зависит от наличия удобных скотопроезних дорог, экономически выгодных транспортных средств.

На мясоперерабатывающие предприятия животных доставляют автомобильным, железнодорожным, водным транспортом и гоним.

Во всех случаях доставки скота к месту переработки необходимо хорошо подготовить транспортные средства, животным обеспечить кормом, водой, а также организовать за ним уход.

Подготовку начинают за 10-15 дней до отправления. Ветеринарные специалисты проводят клиническое обследование, термометрию, а также специальные исследования на туберкулез, бруцеллез и др. инфекционные заболевания. К транспортировке допускаются здоровые животные. Зооинженер и ветеринарный врач формируют гурты с учетом вида, пола, возраста, состояния, упитанности и других особенностей животных. Животных обязательно осматривают, обрабатывают копыта, спиливают рога, биркуют. За 7-10 дней до отправки по железной дороге крупный рогатый скот переводят на транспортный режим кормления, постепенно изменяют рацион, сокращают прогулки и т. д.

При транспортировании по железной дороге и водным транспортом хозяйство обязано обеспечить животных кормами в размере не менее трехсуточного запаса и подстилочными материалами по норме (таблица 1), а также инвентарем, предметами ухода, свиней – кормушками (корытами).

Для ухода за животными хозяйство выделяет по одному человеку на каждые два вагона с крупным рогатым скотом и на вагон со свиньями.

Таблица 1 – Обеспечение животных кормами

Вид животных	Корма			Подстилка соломки, кг/1 гол
	концентрат	сено	корнеплоды	

КРС, кг на 1ц массы	-----	4,5	-----	2,5
Овцы и козы, кг на 1гол	----	5,5	-----	0,2
Свиньи, кг на 1ц массы	2, 5	-----	-----	1–1,5
Лошади, кг на1голову	4,0	0 6-10	-----	2, 0
Кролики, г на 1 голову	30-40	10	100	-----
Птица, г на 1 кг массы	80	-----	-----	-----

Железнодорожные вагоны для перевозки животных получают по заявкам. Не менее чем за 7 дней до перегрузки животных необходимо дать письменную заявку с указанием характера груза и количества тре-буемых вагонов в товарную контору станции погрузки. Заявка на ва-гоны делается в соответствии с нормами погрузки каждого вида жи-вотных (таблица 2).

На каждую партию животных (вагон, автомашину) оформляют то-варно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, путе-вой журнал (акты приплода и выбраковки по мере необходимости).

Товарно-транспортная накладная является основным документом, подтверждающим принадлежность животных к хозяйству, характери-зующим количество и качество убойных животных. На основании то-варнотранспортной накладной производят денежные расчеты и зачет выполнения плана продажи скота и птицы хозяйством. В товарно-транспортной на-кладной на отправку – приемку животных указывают название предприятия, в нем указывают вид, пол, возраст, инвентар-ный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стои-мость животных. Для определения живой массы крупных животных взвешивают инди-видуально, но не ранее чем через 3 часа после корм-ления и водопоя. Живую массу мелкого рогатого скота, свиней, кроли-ков и птицы указывают после взвешивания группы (партии) одинако-вой категории упитанности. Отдельно записывают овец романовской породы (их помесей) с полушерстным покровом, отвечающих требованиям стандарта на романовскую овчину при живой массе свыше 16 кг, а так же молодняк овец романовской породы массой не менее 24 кг, молодняк овец мясосальных пород – не менее 30 кг, остальные породы – не менее 28 кг.

Товарно-транспортная накладная оформляется путем заполнения специального бланка с приложениями. Каждое приложение накладной нумеруется порядковым номером. Наклад-ную подписывают: зоотехник, ветврач, главных бухгалтер хозяйства, материально ответст-вен-ные лица (зав. фермой, бригадир), а также лицо, принявшее животных для перевозки и сдачи их на мясокомбинате. Документ скрепляется гербовой печатью предприятия.

Таблица 2 – Нормы погрузки голов

Вид живот-	Вагоны	Автомашины	Судно,
------------	--------	------------	--------

ных						баржа
	Специ- альный	4 – ос- ные	2 – осные	Специ- альные	Хозяй- ственные на 4т	Пло- щадь, м ²
КРС	18-20	16-24	8-12	12-16	3-4	2-2,5
молодняк	-	24-30	12-14	18-20	10-12	1-1,5
телята	-	36-40	18-20	30-40	15-20	0,75
Овцы, козы	-	80-100	40-50	60-80	15-20	0,5-0,75
Свиньи массой, кг 30-60	-	60-80	30-40	30	42-38	-
60-80	-	50-60	25-30	25	33-37	-
80-100	-	44-50	22-25	20	32-28	-
100-150	-	20-28	10-14	15	27-23	-
более150	-	-	8-10	-	до 22	-
Лошади рабочие	-	14	8	-	-	-
куры	-	-	1000- 1250	-	-	-

Ветеринарное свидетельство установленной формы выдается представителями территориальных (местных) ветеринарных органов (главврачом района, зав. ветлечебницей, главврачами совхозов, комплексов, птицефабрик). Ветеринарное свидетельство имеет ограниченный срок действия, оно действительно в течение трех суток со дня выдачи.

Товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство оформляется в трех экземплярах: первые экземпляры в закрытом пакете вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым журналом вручаются ему в открытом виде. Третий экземпляр товарной накладной остается в хозяйстве.

Корешок ветеринарного свидетельства сохраняется по месту выдачи основного документа. В путевом журнале указывают маршрут следования, станции водопоя, пункты выгрузки навоза, количество выданных коров, инвентаря, в журнале отмечают состояние и поведение животных в пути следования.

ЗАДАНИЕ 1. Опишите последовательность всех операций при реализации животных.

ЗАДАНИЕ 2. Рассчитать, сколько потребуется вагонов для перевозки животных, и какое количество проводников необходимо для обслуживания данного поголовья

Вид живот- ных	Количество жи- вотных, голов	Живая масса 1 головы, кг	Потребность в:	
			вагонах, 4 – ос- ные	проводниках
КРС	500	450		

Молодняк	1000	350		
Телята	600	100		
Овцы, козы	900	60		
Свиньи	300	80		
Лошади	100	550		

ЗАДАНИЕ 3. Рассчитать, сколько потребуется кормов и подстилки

Вид животных	Корма			Подстилка со- лома, кг/1 гол
	концентрат	сено	корнеплоды	
КРС, кг на 1 ц массы	----		----	
Овцы и козы, кг на 1 гол	----		----	
Свиньи, кг на 1 ц массы		----	----	
Лошади, кг на 1 голову			----	
Кролики, г на 1 голову				----
Птица, г на 1 кг массы		----	----	----

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды транспортировки используются для доставки скота месту его переработки?
2. Как формируются партии (гурты) скота?
3. Какие документы оформляются на транспортируемых животных?
4. Какие нормы погрузки скота в вагоны и автомашины?
5. В чем заключается подготовка транспорта для перевозки животных?
6. В каком порядке размещают взрослый крупный рогатый скот в автомашине и в железнодорожном вагоне?
7. Нормы кормления животных на железнодорожном транспорте.
8. Как поступают при появлении заболеваний животных в пути следования на железнодорожном транспорте?

Практическая работа 8

Тема: «Расчет общей живой массы животных. Нормативы выхода продуктов убоя»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и приобрести практические навыки по нормативам выхода основных продуктов убоя животных разных видов формировать торговый ассортимент по результатам анализа потребности в товарах.

Необходимые средства и оборудование:

1. Сборник нормативных показателей по выходу сырья.

Ход занятия

Теоретическая часть

Пример решения ситуационных задач

Условие 1. Определить зачетную живую массу сданных на мясокомбинат 12 голов крупного рогатого скота. В результате убоя и первичной переработки получено 12 туш общей массой 2450 кг, в том числе 9 туш первой категории, массой 1860 кг, а остальные 3 туши второй категории.

Решение:

1. Определяем зачетную живую массу крупного рогатого скота 1 категории:
 $1860 \text{ кг} * 2,14 = 3980,4 \text{ кг}.$
2. Определяем массу 3-х туш крупного рогатого скота 2-ой категории : $2450 - 1860 = 590 \text{ кг}.$
3. Определяем зачетную живую массу 12 голов крупного рогатого скота:
 $3980,4 + 1339,3 = 5319,7 \text{ кг}.$

Условие 2. Определить зачетную живую массу 15 голов свиней. Сданных на мясокомбинат с расчетом по массе и качеству мяса, полученного после убоя. В результате убоя и первичной переработки получено 15 туш общей массой 1260 кг, в том числе 12 туш второй категории массой 860 кг ,а остальные 3 туши третьей категории.

Решение:

1. Определяем зачетную живую массу свиней 2 категории: $960 * 1,54 = 1478,4 \text{ кг}$
2. Определяем массу 3-х туш свиней 3-й категории : $1260 - 960 = 300 \text{ кг},$
3. Определяем зачетную живую массу 15 голов свиней : $1478,4 + 429,0 = 1907,4 \text{ кг}.$

Условие 3. Определить массу субпродуктов 1 и 2 категории.если живая масса КРС составляет 450 кг, убойный выход 49%.а доля субпродуктов(к массе мяса на костях) составляет 17,24 % (норма выхода субпродуктов 1 категории -4,63 %,а 2 категории – 12,61 %

Решение:

1. Определим убойную массу животного, принимая живую массу за 100 %, а убойную массу (кг) за 49 %,

$$450 \text{ кг} - 100 \%$$

$$X \text{ кг} - 49 \% \quad X = 220,5 \text{ кг (убойная масса)}$$

2. Определить массу субпродуктов, принимая убойную массу животного за 100 %. а долю субпродуктов (%) за X.

$$220,5 - 100\%$$

$$X - 17,3 \% \quad X = 38,1 \text{ кг масса субпродуктов 1 и 2 категории.}$$

3. Рассчитаем массу субпродуктов 1 категории (кг)

$$220 - 100\%$$

$$X - 4,63\% \quad X = 10,20 \text{ кг}$$

4. Рассчитаем массу субпродуктов 2 категории (кг)

$$220,5 - 100\%$$

$$X - 12,61 \% \quad X = 27,80 \text{ кг}$$

Масса говяжьих субпродуктов 1 категории составила 10,20 кг, масса субпродуктов 2 категории составила - 27,80 кг.

Условие 4. Определим зачетную живую массу животных с учетом всех скидок, если коровы доставлены из района, отдаленного от мясокомбината на расстоянии 130 км. В товарно-транспортной накладной указаны данные двух коров массой каждая 500 кг и одна корова (во второй половине стельности) живой массой 570 кг.

Решение.

1. Определим скидку на живую массу, учитывая, что с живой массы коров второй половины стельности осуществляют 10 –ную скидку

$$570 - 100\%$$

$$X - 10\% \quad X = 57 \text{ кг.}$$

2. Из живой массы второй половины стельности вычтем 10% -ную скидку, составляющую 57 кг, получим зачетную живую массу.

$570 - 57 = 513 \text{ кг}$ зачетная живая масса стельной коровы.

Контрольные вопросы

1. Общая живая масса - это?
2. Как принимают скот по количеству и качеству?
3. Основные виды животных?

«Оформление документов при приеме и сдаче скота на мясокомбинат»

Цель работы: закрепить имеющиеся теоретические знания и приобрести практические умения и навыки при оформлении сопроводительных документов..

Ход занятия

Теоретическая часть

Сопроводительные документы. На каждую партию (вагон, автомашину) животных оформляют товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство,

Товарно-транспортная накладная является основным документом, подтверждающим принадлежность животных к хозяйству, характеризующим количество и качество убойных животных. На основании товарно-транспортной накладной производят денежные расчеты и зачет выполнения плана продажи скота и птицы хозяйством (госзаказ) по договорам контрактации. В товарно-транспортной накладной на отправку-приемку животных указывают название с.-х. предприятия—грузоотправителя (код) и наименование (код) грузополучателя. Товарно-транспортная накладная на животных в основном состоит из двух разделов — товарного и транспортного.

Товарный раздел накладной заполняется работниками с.-х. предприятия, в нем указывают вид, пол, возраст, инвентарный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стоимость животных. Для определения живой массы крупных животных взвешивают индивидуально, но не ранее чем через 3 ч после кормления и водопоя. Живую массу мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птицы указывают после взвешивания группы (партии) одинаковой категории упитанности. Отдельно записывают овец романовской породы (их помесей) с полшерстным покровом, отвечающих требованиям стандарта на романовскую овчину при живой массе свыше 16 кг, а также молодняк овец романовской породы массой не менее 24 кг, молодняк овец мясосальных пород — не менее 30 кг, остальные пород — не менее 28 кг.

Товарно-транспортная накладная оформляется путем заполнения специального бланка с приложениями. Каждое приложение накладной нумеруется порядковым номером. Накладную подписывают: зоотехник, ветврач, главный бухгалтер хозяйства, материально ответственные лица (зав. фермой, бригадир и др.), а также лицо, принявшее животных для перевозки и сдачи их на мясокомбинате. Документ скрепляется гербовой печатью с.-х. предприятия.

Ветеринарное свидетельство установленной формы выдается представителями территориальных (местных) ветеринарных органов (главным ветврачом района, зав. ветлечебницей, главным ветврачами совхозов, птицефабрик, комплексов и организаций скотооткорма). Вете-

ринарное свидетельство имеет ограниченный срок действия, оно действительно в течение трех суток со дня выдачи. Ветеринарное свидетельство форма №1 выдается на животных (включая птиц, рыб, насекомых), а также биологические объекты, используемые для размножения. Форма № 2 выдается на продукты и продовольственное сырье животного происхождения. Форма № 3 выдается на техническое сырье и корма. Форма № 4 выдается на все виды подконтрольных грузов, перевозимых только на территории района (города).

Товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство оформляются в трех экземплярах: первые экземпляры в закрытом пакете вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым журналом вручаются ему в открытом виде. Третий экземпляр товарно-транспортной накладной остается в хозяйстве. Корешок ветеринарного свидетельства сохраняется по месту выдачи основного документа. В путевом журнале указывают маршрут следования, станции водопоя, пункты выгрузки навоза, количество выданных кормов, инвентаря, в путевом журнале отмечают состояние и поведение животных в пути следования.

Задание 1. Заполните сопроводительные документы: товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, накладную на взвешивание животных, путевой журнал. (Приложение 7,8,9)

Контрольные вопросы:

1. Как заполняется товарно-транспортная накладная.
2. Сколько экземпляров выписываются сопроводительные документы

Практическая работа 9

Тема: «Холодильная обработка мяса»

Тема: «Определение температуры охлажденного и замороженного мяса»

Цель работ: закрепить теоретические знания и умения по определению температуры охлажденного и замороженного мяса.

Ход занятия

Теоретическая часть

Парное мясо – это мясо только что убитого животного (не более полутора часов с момента убоя). При этом температура в толще мышц животного должна быть +25 и более градусов. Для говядины внутри тела +36...+38 °С, для свинины - +35...+36 °С. В промышленных условиях парное мясо практически не используется, так как срок его хранения минимален. Такое мясо либо подвергают дальнейшей хладообработке, либо сразу же реализуется. Парное мясо имеет наивысшие вкусовые качества.

Неохлажденное мясо – это мясо недавно убитого животного, прошедшее обработку. При этом температура в мышцах животного не превышает 12 градусов. Как и в случае с парным мясом, не охлажденное быстро подвергается микробиологической порче и поэтому либо подвергается дальнейшей хладообработке, либо сразу же реализуется.

Охлажденное мясо – это мясо недавно убитого животного, прошедшее обработку и охлажденное в холодильнике. При этом температура туши близка к нулю (0.. +4 градуса), мышцы животного еще упругие, но на поверхности мяса уже видна чуть подсохшая корочка. Охлажденное мясо используется как для дальнейшей заморозки, так и для реализации в торговые сети. На данный момент, покупатели в магазинах отдают предпочтение охлажденному мясу, однако в бытовых условиях хранить его более суток в холодильнике не рекомендуется.

Подмороженное мясо – это мясо, подвергнутое частичному замораживанию. Замораживается только поверхностный слой, не превышающий 25 % массы туши или полутуши. Такое мясо более устойчиво при хранении, чем охлажденное, и меньше изменяется вовремя термической обработки по сравнению с мороженым мясом. Однако в промышленности подмороженное мясо используется редко, так как срок его хранения не более 17 суток. Обычно мясо подмораживают для транспортировки на небольшие расстояния, стремясь таким образом сохранить качество.

Замороженное мясо – это мясо, подвергнутое замораживанию. При этом температура в толще мышц не выше -8 градусов. Рост и развитие микроорганизмов на поверхности мороженого мяса подавлены (за исключением некоторых видов плесени), поэтому микробиологическая порча мороженого мяса практически исключается. Замороженное мясо и субпродукты широко используются в пищевой промышленности и имеют большой срок хранения. При использовании современных технологий, замороженное мясо при правильной разморозке, сохраняет свои полезные свойства.

Таблица 1 - Способы замораживания мясных туш убойных животных

Способ замораживания	Температура воздуха, хладагента, °С	Продолжительность замораживания мяса, ч.		
		говядины в полутушах при циркуляции воздуха		жилованного
		естественной	Принудительной со скоростью не менее 0,8 м/с	
Однофазный (парное мясо)	- 23	-	35	-
	- 30	32	27	-
	- 35	-	23	-
Двухфазный (охлажденное мясо)	- 23	35	28	-
	- 30	26	22	-
	- 35	-	23	-
Замораживание блоков: В роторных плиточных ап-	- 30 ... - 35	-	-	4 - 6

паратах				
туннелях	- 30	-	-	8 - 10
камерах	- 23 ... - 30	-	-	21 - 36

Таблица 2 -Сроки хранения продуктов

Вид и категория продукта	Срок хранения (мес.) при температуре, °С				
	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25 и ниже
Говядина и баранина I категории	6	9	12	18	-
Говядина и баранина II категории	5	7	10	15	-
Свинина в шкуре	5	7	10	15	-
Свинина без шкуры	4	6	8	12	-
Куры, индейки	5	7	10	-	12
Цыплята (бройлеры)	4	6	8	-	11
Гуси, утки	4	5	7	-	11
Гусята, утята	3	4	6	-	10
Субпродукты	не более 4 – 6 месяцев				

Задание 1. Измерьте температуру и определите к какому виду холодильной обработки оно относится.

Задание 2. Составьте таблицу по холодильной обработке мяса и дайте характеристику.

Холодильная обработка	Температура	Характеристика
Охлаждение:		
Замораживание		
Размораживание		

Контрольные вопросы.

1. Что такое дефростация мяса?
2. При каком способе дефростации потери массы мяса наименьшие.
3. Холодильная обработка мяса включает в себя.

Практическая работа 10

Тема: «Оценка качества мяса»

Цель работы: Освоить методику отбора образцов и визуального определения степени свежести мяса различных видов убойных животных

Ход занятия

Теоретическая часть

Мясо относят к скоропортящимся продуктам. В процессе хранения оно может подвергаться различным изменениям. Эти изменения возникают под действием собственных ферментов самого мяса (загар) или в процессе жизнедеятельности микроорганизмов (ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение, гниение). Наиболее опасный вид порчи мяса — гниение, поскольку разрушается белок и образуются вещества, вредные для организма. Для определения свежести мяса применяют органолептические и лабораторные методы. Согласно ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» оценивают внешний вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние жира и сухожилий, а также прозрачность и аромат бульона (проба варкой). Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» предусматривает определение летучих жирных кислот, постановку реакции с 5%-ным раствором медного купороса в бульоне и бактериоскопию мазков-отпечатков.

Указанные ГОСТы распространяются на говядину, баранину, свинину и мясо других видов убойного скота, на мясные субпродукты (кроме печени, легких, почек, селезенки и мозгов).

По степени свежести мясо и мясные субпродукты могут быть свежими, сомнительной свежести и несвежими.

Отбор проб. От исследуемой туши или ее части отбирают три куска мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4—5-го шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц.

От охлажденных или замороженных блоков мяса и субпродуктов или от отдельных мясных блоков сомнительной свежести также проводят отбор целого куска массой не менее 200 г.

Каждую пробу заворачивают в пергаментную бумагу или целлюлозную пленку. Решается упаковывать пробы в пищевую полиэтиленовую пленку. Каждую пробу помечают простым карандашом с указанием ткани или органа и номера туши. Все пробы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик. Ящик опечатывают или пломбируют в случае, если ветеринарная лаборатория находится вне места отбора проб.

К отобраным пробам прилагают сопроводительный документ с обозначением даты и места отбора проб, вида мяса или субпродуктов номера туши, причины и цели исследования и подписью отправителя.

Каждую отобранную пробу анализируют отдельно. Органолептические исследования проводят при естественном освещении и комнатной температуре. По результатам исследования делают заключение о степени свежести мяса или субпродуктов согласно данным таблицы 33.

Таблица 33 - Органолептические показатели мяса и мясных субпродуктов убойных животных в зависимости от степени их свежести

Показатели	Характерный признак мяса или субпродуктов		
	свежее	сомнительной свежести	несвежее
Внешний вид и цвет поверхности туши	Корочка подсыхания бледно-розовая или бледно-красная; у размороженных туш – красная, жир мягкий частично ярко красный	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрыта серовато-коричневой слизью или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляющие влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса (говядина – от светло- до темно-красного; свинина – от светло-розового до красного; баранина – от красного до красно-вишневого)	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; слегка липкие, темно-красного цвета. У размороженного мяса с поверхности стекает слегка мутноватый мясной сок.	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; липкие, красно-коричневые. Для размороженного мяса с поверхности разреза стекает мутный мясной сок.
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается.	На разрезе мясо менее плотное, менее упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин). Жир мягкий, у размороженного слегка разрыхлен.	На разрезе мясо дряблосе. Образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Жир мягкий. У размороженного мяса жир рыхлый, осевший.
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса.	Слегка кисловатый или с оттенком затхлости.	Кислый или затхлый, или слабогнилостный.
Состояние жира	Говяжий – белого,	Сероватого оттенка,	Серовато-матового

	желтоватого или желтого цвета, твердой консистенции, при надавливании крошится. Свиной – белого, бледно-розового цвета, мягкий, эластичный. Бараний – белого цвета, плотной консистенции, не должен иметь запаха осаливания или прогоркания.	слегка липкий к пальцам. Может иметь легкий запах осаливания.	оттенка, при раздавливании мажется. Свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени. Запах прогорклый.
Состояние Сухожилий	Упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет.	Менее плотные, матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью.	Размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью.
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный и ароматный.	Прозрачный или мутный с запахом, не свойственным свежему бульону.	Мутный с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом.

Для установления прозрачности и аромата бульона предварительно готовят однородную пробу. Для этого каждый испытуемый образец отдельно пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 1 мм и фарш тщательно перемешивают.

На лабораторных весах взвешивают 20 г полученного фарша с погрешностью не более 0,2 г, которые затем помещают в коническую колбу на 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80—85°С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Для определения прозрачности 20 мл бульона наливают в мерный цилиндр на 25 мл, имеющий диаметр 20 мм, и визуально устанавливают степень его прозрачности.

Мясо и субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по одному органолептическому признаку, подвергают в дальнейшем микроскопическому и химическому исследованиям.

Методы химического анализа. Химические методы определения свежести мяса направлены на обнаружение веществ промежуточного или конечного распада белков.

Для получения пробы мясо три раза пропускают через мясорубку.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне (ГОСТ 23392-78). Горячий мясной бульон (20 г фарша, 60 мл дистиллированной воды тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню) фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 3 капли раствора сернокислой меди концентрации 50 г/дм³. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты испытания.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора сернокислой меди бульон остается прозрачным. Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение, с образованием хлопьев.

Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев.

Определение содержания аммиака: Метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера соединение желто-бурого цвета – йодид меркур аммония.

Техника определения: 5г фарша помещают в колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды настаивают в течение 15 мин при трехкратном взбалтывании. Полученную вытяжку фильтруют. В пробирку вносят 1 мл вытяжки и добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и устанавливают прозрачность вытяжки.

Мясо считают свежим, если вытяжка зеленовато-желтого цвета, остается прозрачной или слегка мутнеет; сомнительной свежести – вытяжка интенсивно-желтого цвета, помутнение; несвежее – вытяжка желто-оранжевого или оранжевого цвета, быстро образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок.

Определение рН: В цилиндр на 50 мл к 5 г фарша приливают дистиллированную воду до метки, тщательно перемешивают смесь и после отстаивания фильтруют через бумажный фильтр. Экстракт из свежего мяса прозрачен и фильтруется быстро. В полученном экстракте с помощью рН-метра или индикаторной бумаги определяют рН: рН свежего мяса равен – 5,6 – 6,5; сомнительного по свежести мяса – 6,6; несвежего мяса – 6,7 и выше.

Задание 1. Проведите органолептические исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Таблица 46

Показатель	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Внешний вид и цвет на поверхности		
Мышцы на		

разреze		
Консистенция		
Запах		
Состояние жира		
Состояние сухожилий		
Прозрачность и аромат бульона		

Задание 2. Проведите лабораторные исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Таблица 47

Показатели	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Реакция с медным купоросом		
Реакция с реактивом Несслера		
pH мяса		

Контрольные вопросы:

1. Морфологический состав мяса. Краткая характеристика мышечной, соединительной, жировой и костной тканей; их влияние на пищевую ценность мяса?
2. Виды порчи мяса: загар, ослизнение, плесневение, гниение?
3. Причины и условия возникновения пороков мяса, мероприятия по их предупреждению?

Практическая работа 11

Тема: «Определение свежести яиц»

Материалы и оборудование: яйцо куриное, ГОСТ 31654-2012, методика определения свежести яиц, ножницы, блюдце, лупа, стаканы (3 шт.), вода, соль, овоскоп, линейка.

Цель: ознакомиться со строением яиц и провести экспертизу качества.

Задания:

1. Ознакомиться со строением яйца
2. Провести идентификацию и экспертизу качества куриных яиц.

СТРОЕНИЕ ЯЙЦА. При вскрытии скорлупы яйца сквозь слой белка просвечивается находящийся в центре *дейтоплазма (желток)*. Желток отделён от белка тонкой плёнкой — *желточной оболочкой*.

На той стороне желтка, которая обращена кверху, находится маленькое (около 3 мм в диаметре) светлое пятнышко — *рубчик*, или *зародышевый диск*; это место, на котором начинается образование зародыша (рис. 1).

Рисунок 1 – Продольный разрез яйца птицы

На какой бы бок ни положили яйцо, его зародышевый диск всегда будет обращён кверху: зависит это от того, что противоположная часть желтка значительно тяжелее той, где находится зародышевый диск, и при всяком положении яйца всегда поворачивается вниз.

Если внутреннее содержимое яйца достаточно обнажено от скорлупы и от подскорлуповых оболочек, то можно видеть, что белок не представляет собой вполне однородной массы. Вокруг желтка он плотнее, чем под скорлупой, а с двух противоположных сторон, обращённых к тупому и острому концам яйца, образует упругие закрученные канатики.

Эти *канатики (градинки, или халазы)* удерживают желток посередине яйца, не мешая ему в то же время поворачиваться вокруг оси. Этому зародышевый диск во время насиживания яйца всегда находится в самом выгодном положении — он лежит в той части желтка, которая в данный момент ближе всего к телу наседки, то есть к источнику тепла, согревающему яйца.

Белок только на свежеснесённом яйце заполняет целиком все пространство между желтком и скорлупой. Как только снесённое яйцо остынет, белок в нем немного сжимается и на тупом конце яйца отходит от скорлупы, увлекая за собой и одевающую его кожистую плёнку — внутренний лист двуслойной *подскорлуповой оболочки*; другой, наружный листок подскорлуповой оболочки остаётся плотно прилегающим к скорлупе.

Таким образом, на тупом конце яйца между двумя слоями подскорлуповой оболочки получается пустое пространство, называемое *воздушной камерой* или *пугой* (см. рис. 6.1). Чем дольше лежит яйцо, тем больше высыхает белок вследствие потери воды, испаряющейся через скорлупу яйца, и воздушная камера его увеличивается. Так как воздушная камера хорошо видна при рассматривании яйца на свет, то по величине её легко можно определить *свежесть* яйца.

Твёрдая скорлупа яйца, придающая ему характерную форму и ограждающая его от повреждений при насиживании, состоит главным образом из углекислого кальция. Ограждая яйцо от внешних повреждений, скорлупа должна, однако, быть проницаемой для воздуха, и, рассматривая поверхность яйца в лупу, можно увидеть на нем множество мелких отверстий (эти мелкие отверстия, или поры, становятся хорошо видимыми после погружения скорлупы в разведённые цветные чернила). На толстом конце яйца (в месте воздушной камеры) эти отверстия расположены почти вдвое чаще, чем на тонком.

Хотя на разбитом или выеденном яйце скорлупа оказывается очень хрупкой и легко ломается даже при небольшом нажиме, однако, когда она одевает яйцо сплошным покровом и целостность её не нарушена, та же скорлупа представляет собой очень прочный сферический свод, способный выдерживать значительное давление.

Только что снесенное яйцо покрыто поверх скорлупы ещё тонкой плёнкой — *надскорлуповой оболочкой*. Эта плёнка пропускает сквозь себя газы, но препятствует проникновению в яйцо жидкостей и микробов.

Надскорлуповая оболочка легко стирается при мытье и вытирании яиц. Тогда микробы легко проникают сквозь поры скорлупы и яйцо преждевременно портится.

Яйца в зависимости от сроков хранения классифицируются последующим видам:

- диетические;
- столовые.

Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: - высшая 75.0, отборная 65.0, первая 55.0, вторая 45.0, третья 35.0

На диетических яйцах указывают: вид яиц, категорию и дату сортировки (число и месяц); на столовых - только вид яиц и категорию.

Вид яиц при маркировке обозначают: диетические - Д, столовые - С.

Категорию яиц обозначают: высшая - В, отборная - О, первая - 1, вторая - 2, третья - 3.

Как и всякая другая продукция, яйцо должно созреть. Пяти дней ему вполне достаточно, чтобы приобрести определенный вкус и аромат, напоминающий запах ядра ореха.

Содержимое яйца должно соответствовать следующим требованиям: поверхность должна быть неповрежденная, чистая; белок – чистый, вязкий, с хорошо выраженным плотным слоем (допускается ослабленный), без мути, цвет белый или со слегка зеленоватым оттенком; желток – чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, без посторонних запахов; зародыш – без признаков развития. Признаков порчи у содержимого яйца быть не должно. При попадании в яйцо и размножении в нем микробов, при развитии гнилостных процессов происходит выделение газов и неприятного запаха.

Свежесть яиц определить по дате их снесения или сортировки возможно, но далеко не всегда. Все зависит от условий, в которых находилась продукция на момент оценки. На старение яиц в большой степени влияют температура и относительная влажность воздуха, ускоряя или замедляя этот процесс, иногда в десятки раз. Поэтому при одинаковой «паспортной» свежести в соответствии с требованием ГОСТ 31654-2012 яйца могут оказаться как диетическими, так и непригодными для питания.

О свежести яйца можно судить по результатам *просвечивания* его через овоскоп лучом направленного света. Свежее яйцо просвечивается желтоватым (с белой скорлупой) или розовато-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопирование дает возможность установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину пуги и наличие пороков.

При экспертизе куриных яиц определяют состояние и размер воздушной камеры. При этом обращают внимание, в каком положении она находится – неподвижном или подвижном. Если воздушная камера подвижна (порок «откачка»), то при повороте яиц во время просвечивания она занимает верхнюю часть независимо от положения яйца. Это объясняется тем, что в области воздушной камеры разрывается белковая оболочка и воздух проникает между оболочкой и белком. При этом белок и желток могут быть как свежими, так и испорченными, а контраст между белком и желтком значительно больше, чем у яиц с неподвижной воздушной камерой.

Стирание надскорлупной оболочки увеличивает испарение воды из яйца, и воздушная камера увеличивается. Согласно действующему ГОСТ 31654-2012 высота воздушной камеры

диетических яиц, хранившихся не более 7 сут, не должна превышать 4 мм, а столовых (до 25 сут хранения) - 7 мм. Высоту и диаметр камеры измеряют путем наложения на тупой полюс просвечиваемого яйца плоского шаблона с полукруглым вырезом и делениями в миллиметрах.

Высоту воздушной камеры измеряют при помощи шаблона-измерителя (рисунок 2) при просвечивании яиц на овоскопе.

Рисунок 2 – Шаблон-измеритель для яиц (миллиметры)

Рисунок 3 – Овоскоп ОВ-6

Овоскоп — (от лат. *ovum*, — «яйцо» и греч. *skopein* — «рассматривать, смотреть») — прибор для просвечивания яиц. С помощью него определяют их качество. Овоскоп представляет собой пластмассовый барабан, в котором сделаны ячейки. Внутри овоскопа располагается лампа. Она подсвечивает яйца снизу, так что становится возможным рассмотреть содержимое яйца, а также структуру скорлупы (рис. б.3).

Внешним признаком определения свежести яйца является *вид его скорлупы*: свежеснесенное яйцо имеет матовую поверхность, старое — блестящую, с синеватым оттенком.

Свежесть яиц можно определить и по *запаху*. Снесенное яйцо с чистой скорлупой имеет слабый запах извести, но яйца легко воспринимают запах окружающей среды. Поэтому необходимо избегать хранения их вблизи издающих запах веществ.

Плотность и цвет белка определяют визуально путем выливания яйца на гладкую поверхность

Плотность яиц снижается по мере их старения. Свежеснесенное яйцо имеет плотность 1,085 г/см³, в возрасте 7 дней — 1,071, 16 дней — 1,058, 21 день — 1,048, 28 дней — 1,031 г/см³. Анализ свежести яйца проводят с помощью растворов поваренной соли различной концентрации. В приготовленный раствор опускают проверяемое яйцо и по положению его в емкости определяют возраст.

О степени свежести яиц можно судить по величине *индекса* белка и желтка (отношение высоты к диаметру). Индекс белка у свежих яиц составляет 0,68, а желтка 0,4-0,5. При хранении яиц влага через поры скорлупы частично испаряется, в результате увеличивается высота воздушной камеры, следовательно индексы белка и желтка уменьшаются. Если величина индекса желтка 0,25, оболочка желтка при выливании разрывается.

Задания

Задание 1. Ознакомиться со строением яйца

Ознакомьтесь со строением яйца можно путём вскрытия сырого яйца.

- вскройте скорлупу яйца: положите его горизонтально и, надкалывая остриём ножниц скорлупу по продольной линии между тупым и острым концом, осторожно при помощи пинцета удалите её по кусочкам до тех пор, пока получится достаточно большое «окошко». Далее в этом окошке следует удалить подскорлуповые оболочки и обнажить находящийся под ними белок. Рассмотрите в яйце халазы.

Зарисуйте строение яйца.

Задание 2. Провести экспертизу качества куриного яйца

Провести органолептическую оценку яиц.

- внимательно рассмотреть поверхность яиц. Описать состояние поверхности и скорлупы. Дать заключение;

- взвесить яйца. Определить категорию.

Результаты оформить в таблицу

Определить доброкачественность яиц:

- **с использованием овоскопа:** расположить яйцо в центре овоскопа напротив источника света и внимательно рассмотреть состояние белка и желтка, померить линейкой высоту воздушной камеры на большой оси;

- **по плотности:**

1) приготовить растворы поваренной соли следующих концентраций:

I раствор — в 500 мл дистиллированной воды растворить 60 г поваренной соли (получается раствор плотностью 1,073 г/см³), в котором яйца в возрасте 7 дней тонут, а более старые плавают.

II раствор — 250 мл I раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью 1,055 г/см³). В данном растворе яйца в возрасте 7 и 14 дней тонут, а более старые плавают.

III раствор – 250 мл II раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью 1,037 г/см³). В данном растворе яйца в возрасте 7, 14 и 21 день тонут, а более старые плавают.

IV раствор – 250 мл III раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью 1,020 г/см³). В данном растворе яйца в возрасте 28 дней тонут, а более старые плавают.

2) Опустить в полученные растворы яйцо, зафиксируйте его положение с помощью рисунка. Дайте оценку свежести.

- по состоянию белка и желтка.

Разбить яйцо и выложите его на блюдце с большой плоской поверхностью. У свежего яйца желток пышный и выпуклый, а белок состоит из густого желеобразного слоя и окружающего его более жидкого слоя. У яйца, еще пригодного в пищу, но уже пролежавшего 7-8 дней, желток становится плоским, в белке слои практически неразличимы, а сам белок растечется по поверхности широким и тонким пятном. Определите возраст яйца по внешнему виду белка и желтка.

Дать заключение.

Задание 3. Выводы по работе представьте в письменном виде.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные показатели качества положены в основу деления куриных яиц на категории?
2. В чем отличие химического состава белка и желтка куриного яйца?
3. Почему сырые яйца водоплавающей птицы не используют в кулинарии?
4. Какие вещества обуславливают: а) энергетическую; б) биологическую; в) физиологическую ценность?

5. Укажите наиболее ценные вещества яйца.

Ответы: 1) вода; 2) белки; 3) жиры; 4) углеводы; 5) минеральные вещества; 6) витамины; 7) гормональные вещества.

6. Какой принцип положен в основу деления яиц на: а) виды; б) категории?

Ответы: 1) состояние белка; 2) состояние желтка; 3) масса яйца; 4) высота и состояние воздушной камеры; 5) срок хранения; 6) способ хранения.

Практическая работа 12

Тема: «Оценка качества и натуральности меда»

Цель работ: освоить общие характеристики видов меда и их свойства, а также лабораторно определить основные показатели качества по ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия»

Ход занятия

Теоретическая часть

Мед натуральный - это пищевой продукт, полученный в результате сбора и соответствующей обработки медоносными пчелами нектара цветков, пади, медвяной росы и цветочной пыльцы, а затем откладываемый ими для созревания и хранения в восковые соты. Представляет собой сладкую, ароматическую, сиропообразную жидкость, а при хранении - часто закристаллизованную массу различной консистенции.

Все другие продукты, по составу и свойствам напоминающие мед (сахарный, фруктовый, искусственный, арбузный, дынный и т.п.), являясь продукцией технологической переработки человеком растительного сырья, не могут быть названы медом. Не может считаться медом и продукт, полученный в результате скармливания пчелам тростникового и искусственно инвертированного сахара.

Химический состав меда. Он весьма сложен и многообразен, так как содержит свыше 100 необходимых для организма компонентов. Главные составные части меда - фруктоза (плодовый сахар) и глюкоза (виноградный сахар). Смесь их принято называть инвертными (редуцирующими) сахарами, так как получают из нектара в результате распада сахарозы в медовом зобике пчелы и в сотах под действием фермента инвертазы. Обычно основная масса тростникового сахара (сахарозы), содержащегося в нектаре растений, почти полностью превращается в инвертные сахара и лишь небольшое количество его остается непревращенным. Процесс инверсии - превращения сахара в глюкозу и фруктозу под действием ферментов - продолжается в свежееоткаченном меде и при хранении.

Таблица 57- Химический состав цветочного и падевого меда (средние величины и пределы колебаний), %

Компоненты	Мед цветочный	Мед падевый
вода	16 (15-20)	17,5 (17-18)
сухой остаток:	84 (85-80)	82,5 (83-82)

сахара инвертные	75 (65-80)	65,5 (65,3-66,8)
сахароза	1,9 (1-5)	3,5 (2,6-3,9)
декстрины	5,2 (2-10)	11,0 (10,2-12)
азотистые вещества	0,4 (0,1-1,0)	0,55 (0,5-0,6)
органические кислоты	0,3 (0,07-0,54)	0,37 (0,20-0,54)
минеральные вещества	0,35 (0,3-0,4)	0,95 (0,8-1,0)

Глюкоза и фруктоза - наиболее простые сахара, относятся к группе моносахаридов ($C_6H_{12}O_6$). Такие сахара усваиваются организмом человека легко и без расщепления их кишечными ферментами.

Таким образом, основную питательную ценность меда составляют углеводы. В небольшом количестве в состав меда входят декстрины - продукты распада крахмала. Сладости меду они не придают, пищевое достоинство их очень низкое.

Азотистые соединения меда представлены растительными белками, которые пчелы приносят вместе с цветочной пыльцой, а белки животного происхождения попадают в мед с пищеварительными соками пчелы.

Из органических кислот в меде содержатся яблочная, муравьиная, щавелевая, лимонная, винная, молочная и другие, в связи, с чем мед относят к явно кислым продуктам и его активная кислотность составляет 3,76-4,36.

Минеральный состав пчелиного меда зависит от почвы, на которой произрастают цветущие медоносные растения. Минеральные вещества попадают в мед вместе с пыльцой растений и частично из нектара. В меде обнаружены: алюминий, барий, бериллий, бор, ванадий, висмут, галлий, германий, железо, калий, кальций, кремний, литий, магний, марганец, медь, молибден, натрий, никель, радий, свинец, титан, фосфор, хром, цинк и др.

В меде содержится значительное количество витаминов: С – 2мг/100 г продукта; биотин - 0,04, ниацин - 0,20, пантотеновая кислота - 0,13, рибофлавин - 0,03, тиамин - 0,01 мкг/100 г продукта, а также витамины В₃, А, К и Е. Ферменты меда представлены диастазой, инвертазой, каталазой, липазой в небольшом количестве. Природа красящих веществ полностью не изучена. Считают, что они принадлежат к группе каротина, хлорофилла, ксантофила и др. Ароматические вещества представлены эфирными маслами. За счет многообразия веществ, входящих в состав меда и необходимых для жизнедеятельности организма человека, его относят к категории диетического и даже лечебного продукта.

Классификация меда. Мед классифицируют по ряду признаков. По происхождению различают мед цветочный (нектарный) и падевый. Цветочный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков растений; он может быть монофлерный (с однородных цветков) и полифлерный (с разнотравья). К монофлерным медам относят липовый, гречишный, клеверный, акациевый и другие, а к полифлерным — полевой, степной, луговой, лесной и смешан-

ный. Флерность меда — понятие относительное, так как в каждом виде меда в том или ином количестве имеются примеси меда, полученного и с других растений.

Падевый мед может быть животного (сладкие выделения некоторых насекомых) или растительного происхождения (выпот растительных соков — медвяная роса). По составу медвяная роса ближе к цветочному нектару, чем выделения насекомых.

В нашей стране принято, что падевый мед более низкого качества и принадлежит к второсортным медам. Его допускают для продажи на рынках. Для человека этот мед совершенно безвреден. Однако для подкормки пчел мед с примесью значительного количества пади токсичен, так как в нем повышено содержание минеральных веществ, которые вызывают десквамацию (слущивание) эпителия кишечника и понос.

Мед классифицируют также по географическому (региональному) признаку (башкирский, алтайский, дальневосточный и т.д.) и по способу переработки (сотовый, секционный, самотек, центробежный и т. д.).

По консистенции мед может быть жидким и закристаллизованным. Жидкий мед ценнее закристаллизованного. Кристаллизация начинается через 3-10 нед. после откачки меда и наиболее интенсивно протекает при температуре 13-15⁰С и ниже, при этом лечебные свойства полностью сохраняются.

Натуральный мед по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 58.

Таблица 58- Органолептические и физико-химические показатели меда

Наименование показателя	Характеристика и значение для меда		
	всех видов, кроме меда с белой акации и хлопчатника	с белой акации	с хлопчатника
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха		Приятный, нежный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса		
Наличие пыльцовых зерен	Не нормируется	Наличие пыльцовых зерен белой акации	Наличие пыльцовых зерен хлопчатника
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к абсолютно сухому веществу), %, не менее	82	76	86
Массовая доля сахарозы (к абсолютно сухому веществу), %, не более	6	10	5
Диастазное число (к абсолют-	7	5	7

но сухому веществу), ед. Готе, не менее			
Содержание оксиметилфурфуrolа в 1 кг меда, мг, не более	25	25	5
Качественная реакция на оксиметилфурфуrol	Отрицательная		
Механические примеси	Не допускаются		
Признаки брожения	Не допускаются		
Массовая доля олова, %, не более	0,01	0,01	0,01
Общая кислотность, см ³ , не более	4,0	4,0	4,0
Примечания	1 Для медов с каштана и табака допускается горьковатый привкус. 2 Количество оксиметилфурфуrolа определяют при положительной качественной реакции.		

Органолептические свойства характеризуют- цвет меда, его консистенцию, аромат, вкус, а также наличие в нем механических примесей и признаков брожения.

Цвет. Он зависит в основном от природы красящих веществ, содержащихся в нектаре. На цвет меда влияет также его происхождение, время сбора и место произрастания медоносов. В зависимости от цвета различают мед: бесцветный (прозрачный, белый) - белоакациевый, кипрейный, хлопковый, малиновый, белокле-верный, белодонниковый; светло-янтарный (светло-желтый) - липовый, желтоклеверный, желтодонниковый, шалфейный, эспарцетовый, полевой, степной; янтарный (желтый) — горчичный, подсолнечниковый, тыквенный, огуречный, кориандровый, люцерновый, луговой; темно-янтарный (темно-желтый) — гречишный, вересковый, каштановый, табачный, лесной; темный (с различными оттенками) - некоторые падевые меды, цитрусовый, вишневый (почти чер- ный), с кускуты (красный) и др.

Аромат. Оценку аромата проводят дважды: до определения и во время опреде- ления вкуса, так как аромат усиливается при нахождении меда в ротовой полости. При отсутствии аромата или его недостаточной выраженности мед нужно подогреть. Пробу меда (около 40 г), плотно закрытую в стаканчике, помещают в водяную баню (40-45°С) на 10 мин, затем снимают крышку и определяют аромат, который служит наиболее объек- тивным показателем при органолептической оценке меда. Он может быть слабым, сильным, нежным, тонким, с приятным и неприятным запахом. Многие меды (клеверный, ивовый, вересковый) имеют запах цветов, с которых они собраны.

Аромат может служить критерием для браковки меда (несвойственные меду запахи). Необходимо учитывать, что некоторые падевые меды обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Старый мед бывает мало ароматный; слабый аромат и у по- догретого меда.

В к у с . Почти все существующие виды меда имеют сладкий, приятный вкус со слабо- кислым и слабогорьковатым привкусом. Допускаются слабогорький привкус в каштановом,

ивовом, табачном и падевом меда. Запрещен выпуск в продажу меда с кислым, горьким и другими неприятными привкусами.

К о н с и с т е н ц и я . По консистенции жидкого меда судят о его водности и зрелости. После откачки мед в течение 3-10 нед находится в жидком сиропобразном состоянии, а затем начинает кристаллизоваться. Кристаллизация может быть: салообразной - кристаллы не видны невооруженным глазом, мелкозернистой - размер кристаллов не более 0,5 мм, крупнозернистой — размер кристаллов более 0,5 мм.

Иногда на рынок доставляют мед незрелый, но с признаками кристаллизации. В этом случае он разделяется на два слоя: жидкий и плотный, причем соотношение слоев неодинаково - жидкого больше, чем плотного. Водность незрелого меда всегда выше допустимой величины и его в продажу не выпускают.

Если же жидкого отстоя значительно меньше, чем плотного, то это свидетельствует о хранении меда в герметической таре. Такой мед после перемешивания выпускают в продажу.

К механическим примесям меда относят пчел и части их тела, личинок, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла и т. п. Механические примеси меда делят на естественные желательные (пыльца растений) и нежелательные (трупы или части пчел, кусочки сотов, личинки) и посторонние (пыль, зола и др.). Они могут быть видимыми и невидимыми. Невидимые механические примеси (цветочная пыльца, дрожжевые клетки, гифы грибов, пыль, зола и др.) определяют под микроскопом.

При наличии трупов пчел и их частей, личинок, остатков сотов мед не выпускают в продажу, поскольку он требует очистки с последующей реализацией. При загрязнении меда посторонними примесями (пыль, зола, песок, волос, щепки и т. д.) его бракуют.

Признаками брожения считают активное пенообразование на поверхности или в объеме меда, газовыделения, наличие специфического запаха и привкуса. Повышенное содержание в меде воды создает благоприятные условия для жизнедеятельности диких рас дрожжевых клеток, всегда содержащихся в меде. Мед начинает бродить. Забродивший мед в продажу не выпускают.

О р г а н о л е п т и ч е с к и е п о к а з а т е л и п а д е в о г о м е д а . Цвет падевых медов может быть от светло-желтого (с хвойных пород деревьев) до темного (с лиственных пород). Некоторые падевые меды обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Иногда аромат слабый или отсутствует.

Вкус падевых медов специфический, иногда со слабогорьким привкусом и даже неприятный. Вязкость их значительно выше, чем у цветочного.

Пчелы запечатывают этот мед в сотах так же, как и цветочный. После откачки он кристаллизуется мелкими (светлые меды) кристаллами. Падевый мед с лиственных пород деревьев кристаллизуется с трудом. При незначительном содержании пади мед по органолептическим показателям мало отличается от цветного.

Определение фальсификации меда. На практике могут встречаться случаи, когда к натуральному меду добавлены различные примеси: сахар, сахарный сироп, мука, крахмал, сахарная и крахмальная патоки, искусственный и сахарный мед.

Определение диастазного числа. Фермент диастаза содержится в натуральном меде и отсутствует в сахарном сиропе. Она попадает в мед в основном из нектара цветов и частично с секретами слюнных желез пчел.

Диастазное число — показатель активности этого фермента. Выражают его в единицах Готе, т.е. количество миллилитров 1%-ного раствора крахмала, расщепляемого за 1 ч диастазой, содержащейся в 1 г меда (в пересчете на сухие вещества), при 40 °С.

При разбавлении меда сахарным сиропом диастазное число значительно снижается. Однако необходимо иметь в виду, что диастазная активность низка у белоакациевого, кипрейного, липового, клеверного и подсолнечникового медов. При длительном хранении меда (более года) диастаза частично инактивируется.

Диастазное число показывает активность фермента диастазы, по которому принято проверять активность других ферментов меда. Диастазным числом считается количество миллилитров 1%-го раствора крахмала, разлагаемого диастазой, содержащейся в 1 г меда в течение 1 ч при температуре 40...45° С. Чем активнее фермент, тем выше диастазное число. В настоящее время оно регламентировано для каждой области, края, республики.

Техника определения: готовят 10%-й раствор меда, разливают в 11 пробирок и добавляют другие компонента согласно таблице. Пробирки закрывают пробками, содержимое тщательно смешивают, помещают в водяную баню при температуре 40° С (+- 1) на 1 ч, потом охлаждают до комнатной температуры. Затем в каждую пробирку вносят по одной капле раствора Люголя. После этого отмечают первую пробирку, в которой не появилась синяя окраска и рассчитывают диастазное число делением цифры 5 (количество миллилитров 1%-го раствора крахмала) на массу чистого меда данной пробирки. Например, синее окрашивание наступило в пятой пробирке. В ней содержится 2,8 г раствора меда или 0,28 чистого меда. Диастазное число будет равно $5:0,28=17,85$. Мед, не отвечающий по диастазному числу требованиям стандарта, денатурирован, в продаж не допускается.

Таблица 59 - Компоненты, которые необходимо добавить в различные пробирки:

Компонент	Номера пробирок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раствор меда 10 %, мл	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,1	11,5	15,0
Вода дист., мл	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	-	-
Раствор поваренной соли Соли 0,5 %, мл	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Раствор крахмала 1%, Мл	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Диастазное число	50,0	38,5	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,3	6,5	4,4	3,3

На точность показаний влияют следующие факторы: правильность приготовления раствора, температура водяной бани, срок годности 1% раствора крахмала.

Задание 1. Определите качество меда органолептическим методом.

Порядок выполнения задания:

1. Взвесьте в стеклянном стаканчике или на часовом стекле 10 г меда.
2. Накройте стаканчик с медом (или часовое стекло) обычным стеклом и оставьте на столе на 5 мин. Быстро снимите обычное стекло и определите запах меда. Определите, какой это мед — липовый, гречишный, акациевый и другой.
3. Возьмите в рот небольшое количество меда и подержите его несколько секунд. Определите наиболее характерный вкус меда и привкусы (если они имеются).
4. Налейте в пробирку из бесцветного стекла 10 г меда. Установите пробирку на уровне глаз и в проходящем свете определите цвет меда.
5. Возьмите на шпатель немного меда и, медленно поднимая его над стаканчиком или часовым стеклом, наблюдайте, какой длины получается нить до ее разрыва.
6. Возьмите шпателем немного меда, размешайте его в стаканчике с холодной и с горячей (70-80 °С) водой и установите время его полного растворения. Сравните, в какой воде мед лучше растворяется.
7. Сопоставьте полученные результаты с требованиями стандарта и сделайте вывод о качестве меда.

Контрольные вопросы:

1. Какой мед называют натуральным?
2. Как классифицируют мед по способу получения?
3. От чего зависит цвет меда?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

а) нормативные документы:

1. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия
2. ГОСТ Р 51808-2001. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия.
3. ГОСТ Р 32285-2013 Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия
4. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия, ТУ.
5. ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия
6. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. ТУ.
7. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
8. ГОСТ 31476-2012 Свины для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия
9. ГОСТ Р 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия.
10. ГОСТ 31797-2012 Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия
11. ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия
12. ГОСТ Р 52703-2006 Мясо кур. Торговые описания. Технические условия.
13. ГОСТ Р 32244 -2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия
14. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия
15. ГОСТ 19792-2017 Мёд натуральный. Технические условия

б) учебная литература.

Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Организация работ по приёму сельскохозяйственных продуктов и сырья [Электронный ресурс]: уч. пособие для студентов СПО /Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Дополнительная литература:

1. **Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства :** учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сibaгатуллин, Н. А. Балакирев [и др.]. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3954-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130579> - ЭБС Лань

Интернет-ресурсы

1. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/contacts/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Периодические издания:

Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания:

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим/лабораторным работам изучения МДК.05.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Типовая межотраслевая форма № СП-31
 Утверждена постановлением Госкомстата России
 от 29.09.97 № 68

**ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНАЯ
 НАКЛАДНАЯ (зерно) № _____**

Форма по
 ОКУД _____
 Дата составления _____

Коды		
0325031		

_____ г.
 " ____ " _____ 20 _____ г.

Организация _____ по ОКПО _____
 Марка автомобиля _____ Государственный номерной знак _____ к путевому листу № _____

Организация - владелец авто-
 транспорта _____
 (наименование, адрес, номер телефона)

Водитель _____ (фамилия, имя, отчество) _____ (вид перевозки)

Заказчик _____ (наименование, адрес, номер телефона)

(плательщик)
 Грузоот-
 правитель _____ (наименование, адрес, номер телефона)

Пункт _____ Отделение (цех), _____

погрузки _____ бригада, звено
(адрес)

Грузополучатель _____
(наименование, адрес, номер телефона)

Пункт разгрузки _____
(адрес)

Маршрут №

Прицеп: Государственный номерной знак _____ Гаражный номер

Сведения о грузе Счет (дебет) Счет (кредит)

Продукция _____
(наименование зерновых и масляничных культур, семян, трав)

Сорт, класс _____ Засоренность _____ % Влажность _____

Операция	Вид упаковки	Количество	Класс груза	Масса, кг			Цена, руб. коп.	Сумма, руб. коп.
				брутто	тара	нетто		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Отправлено				—				
Принято			X	—				
	За ценные сорта		За сортировку и упа-	За тару		За доставку продукции	Прочие доплаты	Всего к оплате

	ковку				
9	10	11	12	13	14
Надбавки - руб. коп.					

Сумма к
оплате _____
(прописью)
_____ руб. _____ коп.

Счет (де- бет)	
Счет (кре- дит)	

Отпуск разре-
шил _____
(должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Продукцию к перевозке: количе-
ство мест _____ массой, нетто, кг _____
(прописью) _____ (прописью)

сдал _____ принял _____
(должность) (подпись) (расшифровка подписи) (должность) (подпись) (расшифровка подписи)

Приложение _____ на _____ листах
(свидетельство, паспорт, сертификаты и т.д.)

Удостоверение о качестве зерна (Форма № ЗПП-42)
 Утверждено приказом Минсельхозпрода от 14.06.2011 N 233

Отраслевая форма N ЗПП-42

Организация _____ Код по ОКПО | |

УДОСТОВЕРЕНИЕ N _____
 о качестве зерна
 " ____ " _____ 20 ____ г.

Культура _____ ГОСТ (ТУ) _____ Масса, кг _____
 Происхождение _____ Сорг _____
 Год урожая _____ Тип _____ Подтип _____ (пункт погрузки)
 Класс _____ Влажность, % _____
 Натура, г/л _____ (пункт выгрузки)
 Цвет _____ Запах _____
 Общая стекловидность, % _____ (получатель)
 Клейковина: количество, % _____
 Качество, ед. прибора ИДК-1 _____ Группа _____ (вагон N, назв. парохода, баржи)
 Число падения _____ с
 Проход сита N _____, % _____ Накладная, фактура N _____
 ПРИМЕСИ: _____ Особые отметки _____
 Сорная, % _____ Зерновая, % _____
 в том числе, % (масличная) в том числе, % _____

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, нитратов не превышает допустимых норм N ан _____ от " ____ " _____ 20 ____ г. Продукция соответствует действующей нормативной документации.
 Содержание радионуклидов ниже _____ Бк/кг. РДУ _____ БК/кг.

Лаборант _____
(подпись расшифровка подписи)

М.П. Начальник ПТЛ (зав. лабораторией) _____
(подпись, расшифровка подписи)

Типовая межотраслевая форма № СП-31
 Утверждена постановлением Госкомстата России
 от 29.09.97 № 68

**ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНАЯ
 НАКЛАДНАЯ (мука) № _____**

Форма по
 ОКУД
 Дата составления

Коды		
0325031		

_____ г.
 " ____ " _____ 20 _____ г.

Организация _____ по ОКПО
 Марка автомобиля _____ Государственный номерной знак _____ к путевому листу № _____

Организация - владелец авто-транспорта _____
 (наименование, адрес, номер телефона)

Водитель _____ (фамилия, имя, отчество) _____ (вид перевозки)

Заказчик _____ (наименование, адрес, номер телефона)

(плательщик)
 Грузоот-правитель _____ (наименование, адрес, номер телефона)

Пункт погрузки _____ Отделение (цех), _____
 бригада, звено

--	--	--

_____ (адрес)

Грузополучатель _____

(наименование, адрес, номер телефона)

Пункт

разгрузки _____

(адрес)

Маршрут № _____

Прицеп: Государственный номерной знак _____

Гаражный номер _____

Сведения о грузе

Счет (дебет) _____

Счет _____

(кредит) _____

Продукция _____

(наименование сорта муки)

Сорт, класс _____

Засоренность _____ %

Влажность _____

Операция	Вид упаковки	Количество	Класс груза	Масса, кг			Цена, руб. коп.	Сумма, руб. коп.
				брутто	тара	нетто		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Отправлено				—				
Принято			X	—				
	За ценные сорта		За сортировку и упаковку	За тару		За доставку продукции	Прочие доплаты	Всего к оплате

	9	10	11	12	13	14
Надбавки - руб. коп.						

Сумма к оплате _____
 _____ (прописью) _____ руб. _____ коп.

Счет (дебет)	
Счет (кредит)	

Отпуск разрешил _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Продукцию к перевозке: количество мест _____ (прописью) _____ массой, нетто, кг _____ (прописью)

сдал _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи) принял _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Приложение _____ на _____ листах
 _____ (свидетельство, паспорт, сертификаты и т.д.)

АТТЕСТАТ на супер-суперэлитный, суперэлитный, элитный картофель

1. Наименование хозяйства, учреждения

2. Республика, область, край, район

3. Почтовый адрес

4. Сорт

5. Откуда и когда получен исходный материал

6. Метод получения исходного материала для выращивания супер-суперэлиты, суперэлиты, элиты (оздоровленные клубни из защищенного грунта, отбор кустов в полевых условиях)

7. Урожайность с гектара _____

8. Масса партии _____ т

Число мест _____

9. Основания к выдаче аттестата:

Акт комиссии по приемке посадок в поле N _____ от _____ 20 г.

Сортовая чистота (по акту приемки) _____ %

Поражение болезнями (по акту приемки)

10. Сведения о посевных качествах на основании прилагаемого акта клубневого анализа N _____ от _____ 20 г., проведенного комиссией

11. Сведения о направлении партии:

Партия картофеля массой _____ т, заложена на хранение в хранилище

N _____, заком N _____, борт N _____, направлена (по

железной дороге или по воде) в вагоне N _____ барже N _____, станция или пристань

отправления _____ или отправлена автотранспортом по накладной N

до станции _____, в адрес

хозяйства, организации

Гарантия: семенной материал во время уборки, хранения и отгрузки не засорен другими сортами и не смешан с картофелем того же сорта, другого происхождения.

Руководитель хозяйства (организации) Агроном "___" _____ 20 г.

Типовая межотраслевая форма № СП-34
 Утверждена постановлением Госкомстата
 России
 от 29.09.97 № 68

ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНАЯ НАКЛАДНАЯ №
(овощи, плоды, ягоды, лубяные культуры)

" _____ " _____ 20____ г.

Форма по ОКУД

Дата составления
 по ОК-
 ПО

Коды
0325034

Организация _____

Марка автомобиля _____ Государственный номерной знак _____ к путевому листу № _____

Организация-владелец автотранспор-
 та _____

(наименование, адрес, номер телефона)

Водитель _____

(фамилия, имя, отчество)

Вид перевозки _____

Заказчик

(плательщик) _____

(наименование, адрес, номер телефона)

Грузоот-
 правитель _____

(наименование, адрес, номер
 телефона)

Пункт _____

Отделение
 (цех),

--	--	--

погрузки _____ (адрес) _____ бригада, звено

--	--	--

Грузополучатель _____ (наименование, адрес, номер телефона)

Пункт разгрузки _____ (адрес) _____ Маршрут №

--

Прицеп: Государственный номерной знак _____

Гаражный номер

--

Сведения о грузе _____
Счет (дебет)

--

Счет (кредит)

--

Продукция _____ (наименование зерновых и масляничных культур, семян, трав)

Сорт, класс _____ Засоренность _____ % Влажность _____ %

Операция	Вид упаковки	Количество мест	Класс груза	Масса, кг			Цена, руб. коп.	Сумма, руб. коп.
				брутто	тара	нетто		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отправлено								
Принято			X					
Надбавки, руб. коп.	За ценные сорта		За сортировку и упаковку	За тару	За доставку продукции	Прочие доплаты		Всего к оплате
	10		11	12	13	14		15

Сумма к оплате _____ (прописью) _____ руб. _____ коп. Счет (дебет) Счет (кредит)

Отпуск разрешил _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Продукцию к перевозке: количество мест _____ (прописью) массой, нетто _____ (прописью) кг

Сдал _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи) **Принял** _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Приложение _____ (свидетельство, паспорт, сертификаты и т.д.) на _____ лис-тах

Типовая межотраслевая форма N СП-33 Утверждена постановлением Госкомстата России от 29 сентября 1997 года N 68
 ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНАЯ НАКЛАДНАЯ N____(молсырье)

" ____ " _____ г.

Коды		
0325033		

Форма по ОКУД
 Дата составления
 по ОКПО

Организация _____
 Марка автомобиля _____ Государственный номер-
 _____ ной знак _____ к путевому листу N _____

Организация - владелец автотранс-
 порта _____

 наименование, адрес, номер телефона

Води- Вид пере-
 тель _____ возки _____

Заказчик _____ фамилия, имя, отчество _____
 (плательщик) _____

Грузоот- наименование, адрес, номер телефона
 правитель _____

Пункт _____ наименование, адрес, номер телефона
 _____ Отделение (цех), бри-
 _____ гада, звено

погрузки _____

--	--	--

адрес

Грузополучатель

Пункт

наименование, адрес, номер телефона

разгрузки

Маршрут N

адрес

Гаражный номер

Прицеп: Государственный номерной знак

Продукция

Счет (дебет)

кредит

молоко и молочные продукты

Операция	Содержание жира	Масса в переводе на базисную жирность, кг	Кислотность, градусы	Температура	Группа по степени чистоты	Класс по бактериальному осеменению	Плотность	Сорт
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отправлено								
Принято								

Вид упаковки	Количество мест	Способ определения массы	Класс груза	Масса, кг			Анализ произвел
				брутто	тара	нетто	
10	11	12	13	14	15	16	в организации

X							_____
---	--	--	--	--	--	--	-------

Отпуск разрешил

на приемном пункте

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

Продукцию к перевозке: количество мест массой, нетто	шт. _____ прописью _____ прописью	кг _____ прописью	подпись _____ расшифровка подписи _____ На заводе (приемном пункте) продукция принята _____ ч мин.
Сдал _____ должность подпись	_____ расшифровка подписи _____	Сдал _____ должность подпись	_____ расшифровка подписи _____
Принял _____ должность подпись	_____ расшифровка подписи _____	Принял _____ должность подпись	_____ расшифровка подписи _____

Оборотная сторона формы N СП-33

**Получено от завода (приемного пункта)
возвратных продуктов**

Наименование продукции	Единица измерения	Количество	Масса, кг			Содержание жира, %
			брутто	тара	нетто	
17	18	19	20	21	22	23

Продукцию отпустил

_____	_____	_____
должность	подпись	расшифровка подписи

Продукцию к перевозке принял

_____	_____	_____
должность	подпись	расшифровка подписи

Тара возвращена в чистом и пропаренном виде

--	--	--	--	--	--	--

в _____ ч _____ мин.

Погрузочно-разгрузочные операции

Операция	Исполнитель (АТП, отпра- витель, полу- чатель)	Способ (ручной, механический)	Время, ч. мин.		
			прибытия	убытия	простоя
24	25	26	27	28	29
Погрузка					
Разгрузка					
Дополнительные операции		Подпись ответственного лица		Транспортные услу- ги _____ Отметки о составленных актах _____	
время, мин.	наименование, ко- личество				
30	31	32			

Прочие сведения (заполняется организацией - владельцем автотранспорта)

Расстояние перевозки по группам дорог, км					Код экспеди- тора	За транспортные услуги	
всего	в городе	I группа	II группа	III группа		с клиента	водителю
33	34	35	36	37	38	39	40
Поправочный коэффициент			Расчет стои- мости	За тонны			
расценка во- дителю	основной тариф						
41	42	43	44	45	46	47	48
			Выполнено				
			Расценка -				

			руб.коп.				
			оплате - руб.коп.				
Погрузочно-разгрузочные работы, т	Сверхнормативный простой		Прочие доплаты, руб.коп.	Скидка за сокращение простоя	Всего	Таксировка:	
	погрузка	разгрузка				_____	
49	50	51	52	53	54	Таксировщик _____	
						подпись _____	
						расшифровка подписи _____	

				X				X
--	--	--	--	---	--	--	--	---

Типовая межотраслевая форма N СП-40

По данной ведомости при-
нято _____ голов животных, массой (за вычетом скидки на содержимое желудка-кишечного тракта)

прописью

_____ кг.

прописью

Деньги в сумме _____ по доверенности N _____ от " " _____ г.

прописью

получил _____

должность

подпись

Перечислено на расчетный счет организации

"

"

г.

Заведующий фермой (отделением)

расшифровка
подписи

Заведующий базой (пунктом)

расшифровка
подписи

Бухгалтер

расшифровка
подписи

Бухгалтер базы (пункта)

расшифровка
подписи

"

"

г.

Типовая межотраслевая форма N СП-43 Утверждена постановлением Госкомстата России от 29 сентября 1997 года N 68

ВЕДОМОСТЬ N ____ взвешивания животных

Форма по ОКУД
Дата составления
по ОКПО

Коды		
0325043		

Организация _____
 Отделение (ферма) _____
 Бригада (цех) _____
 Группа животных _____
 За кем закреплены животные _____

С _____
 (фамилия, и мя, отчество

Номер животного или станка	Количество голов	Масса, кг			Номер животного или станка	Количество голов	Масса, кг			
		за " " __г. (предыдущее взвешивание)	на дату взвешивания	привеса			за " " __г. (предыдущее взвешивание)	на дату взвешивания	привеса	

Форма СП-23

Типовая межотраслевая форма N СП-23 Утверждена постановлением Госкомстата России от 29 сентября 1997 года N 68
ВЕДОМОСТЬ N__ учета движения молока

за _____ г.

Форма по ОКУД
 Дата составления
 по ОКПО

Коды		
0325023		

Организация _____
 Отделение (участок) _____
 Ферма _____
 Бригада _____
 Материально ответственное лицо _____

Число месяца	Поступило за сутки, кг				Расход, кг								Остаток на конец дня, кг	Контрольное определение жирности молока, %
				всего	реализовано	передано в переработку	на выпойку		на общественное питание			всего за день		
							телятам	поросятам						
1														
2														
3														
4														

5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															

Оборотная сторона формы N СП-23

Число месяца	Поступило за сутки, кг				Расход, кг								Остаток на конец дня, кг	Контроль- ное опре- деление жирности молока, %	
				всего	реализовано		передано в переработку	на выпойку		на общественное питание					всего за день
								телятам	поросятам						
19															
20															
21															

22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
Итого за месяц																X
Цена, руб.коп.																X
Сумма, руб.коп.																
Код синтетического и аналитического учета:	дебет											X	X			X
	кредит											X	X			X

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

" " _____

г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет дополнительного профессионального и
среднего профессионального образования

Методические рекомендации по выполнению заданий на учебной практике

**по ПМ.01 Технологии производства продукции растениеводства
МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии**

по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции»

для студентов 3 курса ФДП и СПО


Рязань, 2021

Методические рекомендации разработаны для студентов 3 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 35.06.02 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Морозова О.А., преподаватель отделения СПО ФДП и СПО

Методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «_30_»_июня_2021г., протокол №_10_

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

Согласовано:

Генеральный директор
ООО «Вакинское АГРО»


 М.П.

« 30 » июня 20 21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ	4
Задание №1	7
Задание №2	14
Задание №3	20
Задание №4	23
Задание №5	26
Задание №6	28
Задание №7	30
Задание №8	44
Задание №9	48
Задание №10	50
Задание №11	51
Задание №12	57
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	58

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в части освоения основного вида профессиональной деятельности Производство и первичная обработка продукции растениеводства

Цель учебной практики – формирование у студентов профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основному виду профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление и совершенствование первоначальных практических умений;
- обучение первичным трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности;
- повышение у студентов мотивации к профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом деятельности студент в ходе данного вида практики должен:

иметь практический опыт:

Владеть методами культивации клеток и тканей растений *in vitro*, клонального размножения, диагностики вирусных болезней сельскохозяйственных культур.

уметь:

обобщать и систематизировать литературные источники по современному состоянию и перспективным направлениям биотехнологии;

идентифицировать и классифицировать свойства продуцентов, а также источники сырья для питательных сред;

проводить работы в условиях асептики;

готовить питательные среды и проводить операции по микроклонированию;

управлять процессами роста и развития растений при помощи фиторегуляторов роста.

Результатом учебной практики является формирование общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результатов практики
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной

деятельности

и освоение профессиональных (ПК) компетенций:

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
ПМ.01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства	ПК 1.1-1.6	<p>Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.</p> <p>Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства</p> <p>Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства</p> <p>Адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин.</p> <p>Распознавать основные типы и разновидности почв, обосновать направления их использования в земледелии и приемы воспроизводства плодородия.</p> <p>Выбирать и реализовывать технологические особенности конструктивного исполнения аппаратов и методов количественной и качественной оценки сельскохозяйственного сырья при производстве продукции растениеводства.</p>

На освоение программы учебной практики по ПМ.01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии отведено – 72 часов.

Учебная практика завершается дифференцированным зачётом.

Результаты прохождения учебной практики по модулю учитываются на квалификационном экзамене.

Тематический план учебной практики

№ п/п	Тема практического занятия	Кол-во часов	Коды ПК, ОК
1	Организация биотехнологической лаборатории. Правила по технике безопасности при работе в лаборатории.	6	ОК 1–9 ПК 1.2
2	Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений	6	ОК 1–9 ПК 1.1 – 1.3
3	Способы стерилизации в биотехнологии.	6	ОК 1–9 ПК 1.1- 1.3
4	Способы стерилизации растительных эксплантов.	6	ОК 1–9 ПК 1.1
5	Техника работы в ламинар-боксе при культивировании стерильных проростков. Получение каллусной ткани.	6	ПК 1.1
6	Защита отчета	6	ПК 1.1, 1.3
	Всего 5 семестр	36	
7	Получение и культивирование суспензии	6	ПК 1.1
8	Подсчёт плотности суспензии	6	ОК 1–9

			ПК 1.1
9	Определение степени агрегированности и жизнеспособности суспензии	6	ПК 1.1, 1.3
10	Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани табака под действием фитогормонов	6	ОК 1–9 ПК 1.1, 1.3
11	Изолирование и культивирование апикальных меристем картофеля. Размножение бактериальных штаммов и обращение с ними.	6	ОК 1–9 ПК 1.1, 1.2
12	Защита отчета	6	
	Всего 6 семестр	36	
	Всего	72	

Задание 1. Организация биотехнологической лаборатории

Цель работы: ознакомиться с организацией биотехнологической лаборатории.

Содержание работы: Для организации биотехнологической лаборатории необходимы просторные изолированные помещения, а также современное оборудование и высококачественные реактивы.

Задание: Изучить организацию работы в лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии.

Оборудование моечной комнаты: мойки с горячей и холодной водой; дистиллированная вода; дистилляторы и бидистилляторы; сушильные шкафы с режимом работы для сушки посуды – до 100–130°C, для инструментов – до 170°C; шкафы для хранения чистой посуды и инструментов, емкости для хранения моющих средств, вытяжные шкафы с эксикаторами для хромпика ($H_2SO_4 + K_2CrO_7$).

Оборудование комнаты для приготовления питательных сред: лабораторные столы; холодильники для хранения маточных растворов солей, гормонов и витаминов; аналитические и торсионные весы; иономер; магнитные мешалки; плитки, газовые горелки; набор посуды (колбы, стаканы, мерные цилиндры, мензурки, пробирки и др.).

Оборудование помещения для стерилизации: автоклавы с режимом работы – давление 1–2 атмосферы и температура 120 °C; стеллажи для штативов с питательными средами; шкафы для хранения стерильных материалов. Данное помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией и иметь канализационный слив для отвода конденсата из автоклава.

Оборудование комнаты для инокуляции растительных эксплантов на питательные среды: ламинар-боксы, лабораторные столы, стеллажи, бактерицидные лампы, шкафы для материалов и оборудования.

Оборудование культуральных комнат: световое отделение – источники освещения со спектром близким к спектру дневного света (от 3 до 10 kLx), температура (25°C) и влажности воздуха (70%), стеллажи для штативов с культивируемым материалом (рис. 1.1); темновое отделение – с тем же оборудованием, исключая источники освещения. Для культивирования эксплантов на питательной среде желательнее использовать термостаты или хладотермостаты, способные с высокой точностью поддерживать задаваемые режимы температуры и влажности воздуха.

Необходимый набор посуды, инструментов и материалов в биотехнологической лаборатории: мерные колбы, колбы Эрленмейера, химические стаканы, мерные цилиндры, чашки Петри, пробирки, бутылки, пипетки, стеклянные палочки, стеклянные и мембранные фильтры, ланцеты (в том числе глазные, хирургические, анатомические), ножницы, пинцеты, ножи, бритвенные лезвия, препарировальные иглы, шпатели, бумага (оберточная, пергаментная, фильтровальная), фольга алюминиевая, вата, марля, шпагат.

Ход работы.

1. Ознакомиться с устройством биотехнологической лаборатории.
2. Под руководством преподавателя освоить принципы работы авто-клава, сушильных шкафов, дистиллятора.
3. Посуду тщательно отмыть в растворах детергентов (стиральный порошок), промыть 8–10 раз проточной водой, поместить на 4–6 часов в хром-пик (смесь серной кислоты с бихроматом калия), промыть теплой водой, затем дважды дистиллированной и бидистиллированной.
4. Чистую посуду поместить в сушильный шкаф на два часа при температуре 100–130°C.
5. Сухую посуду для хранения закрыть ватными пробками, фольгой, целлофаном.
6. Зарисовать образцы посуды.

Материалы и оборудование. Химические стаканы (50, 100, 250 мл), штативы с пробирками, инструменты (пинцеты, скальпели, препаровальные иглы), моющие средства (стиральный порошок), хромпик.

Правила по технике безопасности при работе в лаборатории

При проведении работ нужно соблюдать общие правила техники безопасности, выполнение которых обязательно для каждого работающего в лаборатории независимо от характера эксперимента.

1. Во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок.
2. К выполнению каждой работы могут приступать только студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, что фиксируется в специальном журнале.
3. Рабочее место следует держать в чистоте. Нельзя загромождать его посудой, бумагой и ненужным материалом.
4. При нагревании жидкостей и твердых тел в пробирках либо в колбах нельзя направлять отверстие сосуда на себя или на соседей.
5. Категорически запрещается пробовать какие-либо вещества на вкус.
6. При взвешивании запрещено насыпать химические вещества непосредственно на чашку весов.
7. Всю посуду после работы следует сразу же тщательно вымыть.
8. При обращении со стеклянной химической посудой и приборами необходимо соблюдать меры предосторожности. Стеклянную посуду следует держать осторожно, не сжимая её сильно пальцами. Мыть посуду ершами или стеклянной палочкой надо аккуратно.
9. Исследования необходимо проводить в белом халате, чтобы избежать порчи одежды химическими реактивами и для соблюдения стерильности во время работы.
10. Выливать в раковины остатки стерилизующих веществ, отработанные питательные среды строго запрещено.
11. Спиртовую горелку следует содержать в чистоте, вдали от открытых источников огня, не допуская сильного нагревания резервуара; нельзя оставлять зажженную спиртовку без присмотра.
12. Нагревание растворов и питательных сред необходимо проводить в стеклянной посуде на асбестовой сетке.

13. При попадании кислоты на кожу нужно немедленно её смыть водой и обработать поражённые участки тела мыльным раствором.

14. При возникновении пожара следует немедленно отключить электроприборы, засыпать песком или накрыть одеялом очаг возгорания. Большое пламя тушить с помощью огнетушителя.

15. Если на комто загорится одежда, пострадавшего следует облить водой, немедленно положить на пол и накрыть одеялом.

По окончании работы необходимо рабочее место привести в порядок, проверить, выключены ли электроприборы и вода в лаборатории.

Задание 2. Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений

Цель работы: получить навыки приготовления питательных сред для культивирования растительных эксплантов. Изучить назначение компонентов питательных сред для изолированных тканей.

Теоретическая часть. Питательные среды для культивирования изолированных клеток и тканей должны включать все необходимые растениям макроэлементы: азот, фосфор, калий, кальций, серу, магний, железо; микроэлементы: цинк, медь, марганец, бор, кобальт, йод, молибден; витамины: тиамин (В₁), пиридоксин (В₆), никотиновая кислота (РР), а также углеводы и фитогормоны. Некоторые питательные среды включают гидролизат казеина, аминокислоты. Кроме того, в состав питательных сред входит ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота) или ее натриевая соль, которые улучшают доступность железа для клеток в широких пределах рН.

Углеводы являются незаменимыми компонентами питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей, так как в большинстве случаев последние не способны к автотрофному питанию. Чаще всего в качестве источника углерода используют сахарозу или глюкозу в концентрациях 20–40 г/л. Полисахариды, как правило, не применяются, но поскольку некоторые ткани, например опухолевые, содержат активные гидролитические ферменты (амилазу). Они могут расти на средах с растворимым крахмалом.

Гормоны необходимы для дедифференцировки клеток и индукции клеточных делений. Поэтому для получения каллусных тканей в состав питательных сред должны обязательно входить ауксины (вызывающие клеточную дедифференцировку) и цитокинины (индуцирующие деление дедифференцированных клеток). В случае индукции стеблевого морфогенеза содержание ауксинов должно быть снижено или они могут быть исключены. На средах без гормонов растут опухолевые и "привыкшие" ткани.

В качестве источников ауксинов в питательных средах используют 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4-Д), индолилуксусную кислоту (ИУК), индолилмасляную кислоту (ИМК), нафтилуксусную кислоту (НУК). По свойствам, индолилуксусная кислота (ИУК) почти в 30 раз менее активна, чем 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота. Для индукции каллуса обычно необходимы высокие концентрации ауксинов (чаще это 2,4-Д), при последующих пересадках их уменьшают.

В качестве источника цитокининов в искусственных питательных средах используют кинетин, аденин, 6-бензиламинопуридин (6-БАП), зеатин, 2-ip (2-изопентиладенин). 6-БАП. Зеатин и 2-изопентиладенин по сравнению с кинетином более активны в отношении поддержания роста изолированных тканей и индукции органогенеза.

Отдельные питательные среды кроме ауксинов и цитокининов, включают гибберелловую кислоту (ГК). Присутствие гиббереллинов в среде не является обязательным, но для образования более вытянутых побегов, они необходимы.

Для индукции первичного каллуса и реже для поддержания его роста в питательную среду иногда добавляют растительные экстракты или соки. Наибольшей ростаktivизирующей способностью обладает кокосовое молоко - жидкий эндосперм кокосового ореха.

Для приготовления твердых питательных сред, в них добавляют 0,5 – 0,7% агар-агара. Он представляет собой полисахарид, получаемый из морских водорослей.

С целью экономии времени и соблюдения точной концентрации компонентов питательных сред, растворы макро- и микросолей, витаминов, фитогормонов готовят концентрированными, что позволяет многократно их использовать. Рекомендуемая концентрация растворов макросолей - большеобходимой в 10 – 20 раз, микросолей – в 100 – 1000 раз, витаминов – в

1000 раз. Маточные растворы хранят в холодильнике, причем для хранения витаминов и фитогормонов необходима отрицательная температура.

Для культивирования растительных клеток, тканей и органов используют питательные среды различного гормонального состава. Наиболее широко применяются среды Мурасиге и Скуга (MS, MC) (табл.6.1), Уайта (табл. 6.2), Гамборга и Эвелега (B₅) (табл.6.3).

Таблица 6.1 - Компоненты питательной среды Мурасиге и Скуга

Компонент	Кол-во (мг/л)	Компонент	Кол-во (мг/л)
NH ₄ NO ₃	1650	KI	0,83
KNO ₃	1900	FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
CaCl ₂ ·2H ₂ O	440	Na ₂ ЭДТА·2H ₂ O	37,3
MgSO ₄ ·7H ₂ O	370	Тиамин - HCl	0,1
KH ₂ PO ₄	170	Пиридоксин HCl	0,5
MnSO ₄ ·4H ₂ O	24.1	Никотиновая кислота	0,5
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025	Мезоинозит	100
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6	Глицин	2,0
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025	Сахароза	3000
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25		
<i>PH 5,6 - 5,8</i>			

Таблица 6.2 - Компоненты питательной среды, Уайта

Компонент	Кол-во (мг/л)	Компонент	Кол-во (мг/л)
Ca(NO ₃) ₂	200	CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,02
MgSO ₄	360	ZnSO ₄	1,5
Na ₂ SO ₄	200	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,0025
KNO ₃	80	KI	0,75
KCl ₂	65	Пиридоксин HCl	0,1
NaH ₂ PO ₄	16,5	Тиамин - HCl	0,1
H ₃ BO ₃	1,5	Никотиновая кислота	0,5
MnSO ₄	4,5	Глицин	3,0
Fe ₂ (SO ₄) ₃	2,5	Сахароза	2000

Таблица 6.3. Компоненты питательной среды Гамборга и Эвелега (B₅)

Компонент	Кол-во (мг/л)	Компонент	Кол-во (мг/л)
NaH ₂ PO ₄	150	Na ₂ ЭДТА·2H ₂ O	
KNO ₃	1500	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
(NH ₄) ₂ SO ₄	134	KI	0,75
MgSO ₄ ·7H ₂ O	250	FeSO ₄ ·7H ₂ O	28
CaCl ₂ ·2H ₂ O	150	Тиамин - HCl	10,0
H ₃ BO ₃	3,0	Пиридоксин HCl	1,0
MgSO ₄ ·7H ₂ O	10,0	Никотиновая кислота	1,0
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025	Мезоинозит	100
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025	2,4-Д	2,0
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	2,0	Сахароза	2000
PH 5,8			

Ход работы. Приготовить 100 мл питательной среды Мурасиге-Скуга (табл.6.1).

Перед непосредственным приготовлением питательной среды, готовят маточные растворы макро-, микросолей, хелата железа (раствор FeSO₄ и Na₂ЭДТА, необходимый для образования хелата железа следует нагреть до кипения). Полученные маточные растворы сливают в емкости с притертой пробкой (хелат железа – в темной посуде), снабжают этикеткой и хранят в холодильнике при температуре 4°C не больше месяца.

Для приготовления концентрированных растворов витаминов берут 10-кратные навески и растворяют их в 10 мл воды; 1 мл содержит порцию витаминов, необходимую для приготовления 1 л питательной среды по про- писи Мурасиге-Скуга. Хранят растворы в стеклянных флаконах / колбах (на 10-20 мл) в замороженном состоянии.

Растворы фитогормонов готовят следующим образом: 1) берут по 10 или 100 мг ауксинов (2,4-Д, ИУК, ИМК, НУК) и абсцизовой кислоты (АБК), растворяют в небольшом количестве этанола; 2) цитокинины (кинетин, зе- тин, 2-ip, аденин, 6-БАП) растворяют в небольшом количестве 0,5 н. HCl или КОН. Затем в растворы добавляют дистиллированную воду до объема 100 мл (1 мл содержит 0,1 или 1,0 мг гормона).

На основе маточных растворов готовят питательную среду МС (табли- ца 6.4).

В термостойкий химический стакан / колбу емкостью 250 мл помеща- ют 3 г сахарозы, доливают дистиллированную воду (≈ до 30 мл) и после рас- творения сахарозы добавляют 10 мл маточного раствора макросолей, 1мл микросолей, 1мл витаминов, 0,5 мл хелата железа. Объем раствора доводят до 100 мл. Перед добавлением агар-агара измеряют рН раствора, который устанавливают на уровне 5,6 – 5,8, используя 0,1 н. КОН или 0,1%-ный рас- твор HCl. В предварительно нагретую среду (60 – 70°C) добавляют 0,7 грам- ма агара и доводят до кипения периодически помешивая.

Таблица 6.4 - Состав питательной среды Мурасиге-Скуга

Компоненты среды	Маточный раствор, г/л	Количество маточного раствора для приготовления 1л среды, мл
------------------	-----------------------	--

Макросоли, г/л:		100
KNO ₃	19,0	1900
NH ₄ NO ₃	16,5	1650
KH ₂ PO ₄	17,0	
MgSO ₄ ·7H ₂ O	3,7	
CaCl ₂ ·H ₂ O	4,4	
Fe-хелат, г/л:		5
FeSO ₄ ·7H ₂ O	5,57	27,8
Na ₂ ЭДТА·2H ₂ O	7,45	
Микросоли, мг на 200 мл:		10
H ₃ BO ₃	124	12,4
MnSO ₄ ·4H ₂ O	482	
ZnSO	172	
KI	16,6	
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	5,0	
CuSO ₄	0,5	
CoCl ₂ ·2H ₂ O	0,5	
Витамины, мг на 200 мл:		10
Пиридоксин HCl (B ₆)	10	1
Тиамин - HCl (B ₁)	2	
Никотиновая кислота (PP)	10	

Расчет маточного раствора для приготовления 1 л среды:

Макросоли, г/л: 100 мл:

(таб. 6.1)

KNO₃ – 19,0 * 100 = 1900

NH₄NO₃ - 16,5 * 100 = 1650

И т.д...

Fe-хелат, г/л: 5 мл

FeSO₄·7H₂O - 5,57 * 5 = 27,8

И т.д...

Микросоли, мг на 200 мл: 10 мл

H₃BO₃ – 124 / 10 = 12,4

И т.д....

Витамины, мг на 200 мл: 10 мл

Пиридоксин HCl (B₆) – 10 / 10 = 1

Горячую питательную среду разливают в пробирки примерно до 1/3 объема, закрывают ватно-марлевыми пробками или алюминиевой фольгой и стерилизуют в автоклаве.

Материалы и оборудование: стаканы химические на 250 мл, колбы для хранения маточных растворов, мерные пипетки, цилиндры, весы аналитические и ВЛКТ-500, электроплитка, химреактивы.

1. *Контрольные вопросы:*

1. На чём основывается клеточная инженерия?
2. Что такое тотипотентность?
3. Назовите основные компоненты питательных сред
4. Какие вещества используют для управления процессами формирования в культуре тканей?
5. Как готовят маточные растворы для питательных сред?

Задание 3. Способы стерилизации в биотехнологии

Цель работы: изучить способы стерилизации посуды, инвентаря, питательных сред, используемых для культивирования растительных эксплантов.

Задание: описать способы стерилизации посуды, инвентаря, питательных сред, используемых для культивирования растительных эксплантов.

Теоретическая часть. Все работы с культурой клеток и тканей *in vitro* проводят в стерильных (асептических) условиях: в стерильном ламинар-боксе, стерильными инструментами, в стерильной посуде, на стерильных питательных средах. В случае нарушения стерильности на средах хорошо развиваются микроорганизмы (грибы, бактерии), нарушающие состав среды и подавляющие рост растительных эксплантов.

Стерилизация – это полное уничтожение микроорганизмов и их покоящихся форм (спор). Существуют разные методы стерилизации: с помощью влажного, сухого пара, облучения ультрафиолетовыми лучами, обработок химическими веществами.

Стерилизация посуды. Большинство культур в лабораторных условиях выращивают в пробирках, колбах Эрленмейера, в чашках Петри. Вначале посуду тщательно моют в растворах детергентов, а также в растворе двуххромовокислого калия в серной кислоте (хромпиковая смесь). Вымытую посуду ополаскивают водопроводной, затем дистиллированной водой и высушивают в сушильном шкафу. Чтобы избежать заражения стерильных предметов из воздуха, перед стерилизацией их закрывают ватными пробками, заворачивают в оберточную бумагу или закрывают фольгой (у стаканов и колб достаточно завернуть только горлышко). Затем посуду можно стерилизовать двумя способами:

1. Посуду выдерживают в автоклаве под давлением в течение 20–40 минут при температуре 100–130°C. Продолжительность автоклавирования зависит от его режима: при давлении 0,5 атмосферы – 20–40 минут, при 1 атм. – 15 минут.

2. При сухом способе стерилизации чашки Петри, колбы, стаканы, завернутые в плотную бумагу, стерилизуют в сушильном шкафу при температуре 140°C в течение двух часов, при температуре 180°C – 30 минут.

Стерилизация инструментов. Инструменты (скальпели, пинцеты, иглы и т.д.) стерилизуются в сушильном шкафу описанным выше способом. Металлические инструменты стерилизуют сухим жаром в термостатах с температурой 170–250 °C в течении одного – двух часов. Непосредственно перед работой и в ее процессе инструменты помещают в стакан со спиртом и обжигают в пламени спиртовки. *Стерильный инструмент используют только для одноразовой манипуляции!* Перед повторным применением его снова помещают в спирт и обжигают.

Посуду, халаты, вату, бумагу, дистиллированную воду, питательные среды стерилизуют в автоклавах под давлением пара 1–2 атмосферы и при температуре 120°C в течение 20–60 мин, в зависимости от объёма стерилизуемого материала.

Колбы, штативы со средой, вату, бумагу, халаты перед автоклавированием заворачивают в целлофановую бумагу либо помещают в биксы.

Стерилизация питательных сред. Автоклавирование питательных сред для культивирования растительных тканей и пробирочных растений проводят после их розлива в пробирки под давлением 0,7–0,8 атм. При температуре 115–120°C в течение 15–30 минут, в зависимости от объема среды. Органические жидкости, не выносящие нагревания, освобождаются от бактерий при пропускании через стерильные мелкопористые бактериальные фильтры с диаметром пор 0,45 мкм. Данный процесс называется *холодной стерилизацией*.

Стерилизация ламинар-бокса. Чаще всего для стерилизации помещений (ламинар-боксов, культуральных комнат) используют ультрафиолетовое облучение в течение 0,5 – 2 часов (в зависимости от площади помещения). Работы в облученном помещении начинают через 15–20 минут после отключения бактерицидных ламп, так как под действием ультрафиолетового излучения (UV) двухатомный кислород воздуха (O₂) становится трехатомным озоном (O₃) – газом, токсичным для человека. Для достижения максимальной стерильности перед обработкой ультрафиолетом все поверхности тщательно отмываются моющими средствами, водой и растворами хлорсодержащих веществ. Поверхности ламинар-боксов обрабатывают 96% спиртом.

Непосредственно перед работой необходимо протереть рабочую поверхность бокса этиловым спиртом, разложить в нем необходимые инструменты и материалы: спирт, в закрытой посуде, спиртовку, спички, простерилизованный инструмент и посуду.

Ход работы.

1. Металлические инструменты и стеклянную посуду завернуть в плотную бумагу и поместить в сушильный шкаф для стерилизации сухим жаром при t° 170–200°C в течение двух часов.

2. Чашки Петри, штативы с пробирками, заполненными питательной средой, вату, марлю, фильтровальную бумагу, колбы с дистиллированной водой (закрытые фольгой) завернуть в целлофановую бумагу и поместить в автоклав.

3. Простерилизовать в автоклаве дистиллированную воду в колбе. Для получения стерильной воды налейте в колбу 1/3 часть объема дистиллированной воды, закройте ватной пробкой, а сверху плотной бумагой или фольгой. Автоклавировать 30 минут при одной атмосфере.

4. Автоклав привести в рабочее состояние: закрыть плотно крышку, воду залить до метки. Включить автоклав, давление пара довести до метки 1,2 атм. (в паровой камере), заполнить паром стерилизационную камеру, вытеснить конденсат в течение десяти минут, при этом давление пара в стерилизационной камере должно быть на уровне 0,1–0,2 атм. Довести давление в стерилизационной камере до 1 атм., включить автоматический режим.

5. Автоклавировать двадцать минут при давлении в стерилизационной камере 1–1,2 атм.

6. Отключить автоклав, вытеснить пар из обеих камер, довести давление до 0 атм.

7. Проставклавированные материалы перенести в комнаты для инокуляции растительных эксплантов и поместить в шкафы или на стеллажи.

Материалы и оборудование: Чашки Петри (3 шт., одна с фильтровальной бумагой), колбы с

дистиллированной водой, штативы с пробирками, заполненными питательной средой, препаровальные иглы, пинцеты, скальпель, вата, марля, бумага (фильтровальная и целлофановая), ножницы, плитка кафельная, спиртовка, спички, спирт, химические стаканчики).

Задание 4. Способы стерилизации растительных эксплантов

Цель работы: изучить характер стерилизующих растворов и способы стерилизации растительных эксплантов.

Задание: описать способ стерилизации растительных эксплантов на примере зерновок пшеницы (тритикале, огурца, редиса).

Теоретическая часть. Для получения каллусной культуры, пробирочных растений, используют стерильные экспланты. Их в свою очередь получают путем вычленения из растительных объектов.

Растительные объекты перед стерилизацией тщательно отмывают проточной водой, иногда с моющими средствами, очищают от излишних тканей. С корнеплодов снимают кожуру, с побегов и корней – кору, с почек – почечные чешуи; промывают дистиллированной водой и помещают на несколько секунд в 70 % спирт (семена на одну – две минуты). После этого сегменты корней, побегов, стеблей, клубней или семена переносят в стерилизующий раствор.

Растительные экспланты стерилизуют растворами веществ, содержащими активный хлор (хлорамином (NH_2Cl), гипохлоритом кальция ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$), и натрия (NaClO)), бром (бромной водой (Br_2)), перекисью водорода (H_2O_2), спиртом ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), нитратом серебра (AgNO_3), диацидом, антибиотиками.

Этиловый спирт часто применяют для предварительной стерилизации, погружая материал на несколько секунд в 70-96% спирт. Иногда такой стерилизации достаточно (ее используют при работе с плодами, семенами, побегами, завязями).

Гипохлорит кальция (хлорная известь) используется в виде 5–7% раствора для обработки почек, завязей, цветков, семян, побегов в течение пяти – восьми минут.

Гипохлорит натрия используется в виде 0,5–5% раствора для обработки любых эксплантов в течение 1–20 минут. Это вещество является клеточным ядом, поэтому время стерилизации и концентрацию подбирают экспериментально. Например: для изолированных зародышей используют 2–3% раствор в течение 10–15 минут, а для сухих семян 3–5% раствор в течение часа. Остатки гипохлорита натрия сначала удаляют 0,01 н соляной кислотой (HCl), а затем восемь раз промывают дистиллированной водой.

Хлорамин применяют в концентрации 1–6%. Пыльники и молодые зародыши обрабатывают в течение 1-3 мин., сухие семена – 30–60 минут, затем промывают стерильной дистиллированной водой два – три раза.

Растворы, содержащие активный хлор, используются один раз и готовят непосредственно перед работой.

Диацид используется в 0,2% растворе для стерилизации корнеплодов, семян, кусочков тканей, верхушечных меристем, изолированных зародышей, пыльников. Диацид готовят, растворяя отдельно 330 мг этанолртутихлорида и 660 мг цетилпиридиния хлорида в горячей воде (330 мл). Затем их смешивают и доводят объем жидкости до 1 л, добавляют несколько капель детергента твин-80; хранят в плотно закрытой колбе в темноте.

Антибиотики применяют для стерилизации растительного материала, инфицированного бактериями (ткани корончатогалловых опухолей). Наиболее часто применяют стрептомицин и тетрацилин (10–80 мг/л), ампициллин (200–400 мг/л),

левомицитин, каномидин и другие.

После стерилизации материал переносят в стерильную дистиллированную или бидистиллированную воду, выдерживают десять минут, затем меняют воду еще два раза, выдерживают по 10 минут. На стерильной рабочей поверхности (чашки Петри, листы бумаги, оргстекло) обрезают стерильным скальпелем концы сегментов исходного материала, где клетки могут быть повреждены, и из средних зон нарезают кусочки тканей, которые помещают на питательную среду для образования каллуса. При стерилизации отрезков стебля или верхушечных почек в растворах гипохлорита рекомендуется парафинировать срезы, чтобы стерилизующий раствор не проник в сосуды, что может привести к интоксикации ткани.

Перед началом работы со стерильными объектами, работающий должен вымыть руки с мылом и протереть их спиртом, надеть стерильный халат.

Ход работы

1. Отобрать 30 здоровых зерновок пшеницы (тритикале, огурца, редиса).
2. В ламинар-боксе поместить семена в чашки Петри со стерилизующими растворами (6 % хлорамин, 6 % гипохлорит кальция, 96 % спирт, ампициллин 400 мг/л, вода) по пять семян в каждую. Время стерилизации подобрать экспериментально.
3. Отмыть семена от стерилизующих растворов дистиллированной автоклавированной водой.
4. Поместить семена для проращивания в стерильные чашки Петри на стерильную фильтровальную бумагу в небольшое количество стерильной дистиллированной воды. Чашки Петри закрыть и перенести в термостат для проращивания при температуре 25–26°C.
5. Результаты опыта зарисовать через неделю. Сделать выводы об эффективности стерилизующих растворов.

Материалы и оборудование: Стерильные чашки Петри, колбы с автоклавированной дистиллированной водой, химические стаканы, стерилизующие растворы, флакон с 70 или 96% спиртом, спиртовка; зерновки пшеницы (тритикале, огурца, редиса); стерильная бумага (оргстекло, кафельная плит-ка); стерильные вата, пинцеты, фильтровальная бумага.

Контрольные вопросы.

1. Как простерилизовать посуду, дистиллированную воду, инструменты, помещение лаборатории?
2. Как стерилизуют питательные среды?
3. Для чего предназначены ламинар-боксы?
4. Какие стерилизующие растворы используют для растительных эксплантов?
5. Как получают стерильные проростки и для чего их используют?

Задание 5. Техника работы в ламинар-боксе при культивировании стерильных проростков.

Цель работы: ознакомиться с техникой работе в ламинар-боксе при культивировании стерильных эксплантов.

Задание: описать технику работы в ламинар-боксе при культивировании стерильных эксплантов.

Теоретическая часть. При культивировании растительных эксплантов, стерильных проростков работы проводятся в ламинар-боксе, обеспечивающем условия асептики. Перед работой все поверхности ламинара обрабатываются 70- 96% спиртом, простерилизованные

инструменты (в водонепроницаемой бумаге), материалы, растительный материал помещают на стол ламинара и включают УФ-излучение. Через 20 минут выключают УФ и включают биофильтры на 10-15 мин. Для работы в ламинар-боксе надевают стерильный халат и шапочку, руки обрабатывают 70-96% спиртом. Пинцеты, скальпели и препаровальные иглы помещают в химический стакан со спиртом. Перед каждой манипуляцией инструменты обжигают на пламени спиртовки. Во избежание ожогов тканей рекомендуется несколькими наборами инструментов.

Ход работы

1. Отобрать десять здоровых зерновок пшеницы (моркови, перца и др.), промыть их в мыльном растворе, а затем водопроводной и дистиллированной водой. Поместить в марлевые / тканевые мешочки и погрузить на одну – две минуты в 70-96% спирт, после чего простерилизовать в 15% растворе перекиси водорода в течение десяти минут, или в 6% растворе хлорамина – в течение пяти минут. Затем промыть стерильной дистиллированной водой 3-5 раз, меняя ее через каждые 5-7 минут.
2. С помощью стерильного пинцета разложить семена на влажную фильтровальную бумагу в стерильной чашке Петри.
3. Для получения проростков на питательной среде поместить по одному семени в пробирку со стерильной средой МС.
4. Пробирки и чашки Петри с семенами поставить в термостат при температуре 25 – 26 °С. Для получения неэтиолированных проростков семена выращивают на свету при той же температуре.

Материалы и оборудование: Семена озимой пшеницы, моркови, перца и др.; стерильные чашки Петри, дистиллированная вода, марля, нитки, пинцеты, скальпели; стерильная бумага (оргстекло, кафельная плитка); спиртовка, спички, пробирки с питательной средой Мурасиге – Скуга без гормонов.

Задание 6. Получение каллусной ткани

Цель работы: ознакомиться с видами каллусной ткани, способами их получения и культивирования

Задание: изучить виды каллусной ткани, способами их получения и культивирования

Теоретическая часть. Каллусная клетка, в результате деления которой возникает каллус, представляет собой один из типов клеточной дифференцировки. Для растения *in vitro* каллус – это группа клеток, возникающая при травмах и защищающая место поранения (раневая паренхима). В ней накапливаются питательные вещества для регенерации анатомических структур или утраченного органа.

Дифференцированные клетки в растении объединяются в ткани и выполняют определенные функции. Клетки различаются не только функционально, но и морфологически.

На питательных средах с большим содержанием ауксинов (2,4-Д) клетки экспланта дедифференцируются и переходят к пролиферации. Особенности дедифференциации клеток экспланта зависят от генетики и эпигенетики экспланта. Клетки утрачивают прежние функции и морфологию. Причем чем меньше структурно и химически дифференцирована клетка, тем легче получить каллус.

В клетке, готовящейся к делению, стимулируется синтез всех форм РНК, начинается репликация ДНК, исчезают специфические тканевые белки-антигены, синтезируются новые, специфичные для каллусных клеток. Меняется активность структурных генов и белкового аппарата клеток. Дедифференциация специализированных клеток начинается с обогащения

их элементами цитоплазмы: микротрубочками, мембранами ЭПС и комплекса Гольджи, рибосомами, исчезают хлоро- и хромопласты, продукты их деятельности; может образоваться много ядер или увеличиться число хромосом; укрупняются вакуоли.

Каллус, выращиваемый поверхностным способом, представляет собой аморфную массу тонкостенных паренхимных клеток, не имеющую строго определенную структуру. Клетки каллуса либо бесцветны, либо имеют желтоватый оттенок. В зависимости от происхождения и условий культивирования различают каллусы: рыхлые, с сильно оводненными, легко отделяющимися друг от друга клетками; средней плотности, с зонами меристематической активности; плотные, с зонами редуцированного камбия и сосудов.

В биотехнологии, для отработки методик культивирования, чаще всего используют те виды растений, которые и в обычных условиях легко укореняются, регенерируют, образуют каллус. Поэтому большинство методов получения и культивирования каллуса разработано, в частности, для табака. Каллус можно получить практически из любой части растения, так как клетки табака легко дедифференцируются и переходят к пролиферации. Для культивирования каллусов из листьев табака используют среду Мурасиге – Скуга с добавлением ауксинов (2,4-Д).

Каллусную ткань можно получить из разных частей растения, в том числе из кончиков корней. Образование каллуса происходит в области первичных и вторичных меристем. Процесс каллусообразования зависит от размера экспланта. Оптимальная величина экспланта 5–10 мм³ и масса 20–100 мг.

Многие ткани имеют физиологическую полярность, поэтому каллус лучше образуется на той стороне экспланта, которая ближе к апикальным меристемам корня. Кончики корней легко образуют каллус, если они помещены на среду горизонтально, тогда как сегменты стебля лучше формируют каллус, если их поместить вертикально.

Для культивирования на питательных средах лучше использовать стерильные корешки, полученные при проращивании семян в стерильных условиях.

Ход работы

Работа проводится в стерильном ламинар-боксе

1. Семена фасоли поместить в чашки Петри (по 15 штук в чашку), залить раствором хлорамина до полного погружения семян в жидкость и оставить на 20 минут.
2. Промыть семена стерильной дистиллированной водой три раза.
3. Стерильные семена залить стерильной водой и оставить для набухания на 24 часа.
4. Семена с разрушенной кожурой удалить, а жизнеспособные простерилизовать повторно 6 % хлорамином в течение 20 минут.
5. Промыть семена стерильной дистиллированной водой три раза.
6. Семена перенести в стерильные чашки Петри (по пять штук в каждую чашку).
7. Надрезать оболочку семени стерильным скальпелем, придерживая семя стерильным пинцетом.
8. Стерильным скальпелем и препаровальной иглой изолировать корешки (2–3 мм) и перенести в чашки Петри со стерильной дистиллированной водой (по 15 штук в чашку).
9. Корешки стерильной препаровальной иглой поместить на поверхность агаризованной среды и слегка вдавить в агар для обеспечения хорошего контакта со средой (среда Гамборга и Эвелега).

Материалы и оборудование: семена фасоли, 6% раствор хлорамина, стерильные инструменты: пинцеты, скальпели, препаровальные иглы, чашки Петри с питательными средами для

индукции каллусогенеза, стерильные чашки Петри, флаконы со спиртом и стерильной дистиллированной водой.

Контрольные вопросы.

1. Что такое каллусная ткань? Как получить каллусную ткань и каковы возможности её использования в биотехнологии?
2. Что такое дедифференцировка клеток и почему она является обязательным условием перехода специализированных клеток к делению и каллусообразованию?
3. Какие гормоны являются индукторами дедифференцировки?
4. Почему каллусную ткань необходимо пассировать на свежие питательные среды?

Задание №7. Получение и культивирование суспензии

Теоретическая часть. Для инициации суспензионной культуры необходимо 2–3 г свежей рыхлой массы каллусных клеток на 60–100 мл жидкой питательной среды. Первичную суспензию культивируют в колбах с жидкой питательной средой на круговых качалках со скоростью 100–120 об./мин.

Модельная кривая роста суспензии имеет S-образную форму и включает: лаг-фазу, экспоненциальную фазу, стационарную фазу и фазу дегенерации. Форма реальных ростовых кривых отличается продолжительностью фаз. Это зависит от генетики популяции, количества инокулюма и состава питательной среды. Скорость нарастания биомассы колеблется от 15 до 70 суток.

Материалы и оборудование. Ламинар-бокс, пробирки с рыхлыми каллусами табака (среда МС+2,4-Д 2 мг/л), колбы с питательной средой для инициаций суспензии, магнитные мешалки, стерильные инструменты, флакон с 96 % спиртом.

Ход работы.

1. В асептических условиях извлечь каллус из пробирки и поместить в колбу с питательной средой, из расчета 2–3 г на 100 мл среды: 1. МС+2,4-Д,
2. МС+ИУК, 3. МС+ИУК+6-БАП, 4. МС без гормонов.
2. Колбы с суспензией поместить на круговые качалки при 100–120 об./мин. и оставить на 2 недели.

Результаты культивирования суспензии на различных по составу средах зарисовать и сделать выводы.

Задание №8. Подсчёт плотности суспензии

Теоретическая часть. По плотности суспензии можно не только охарактеризовать состояние клеточной популяции, но и определить время субкультивирования (отбора инокулянта и пересадки на свежую питательную среду). В большинстве случаев суспензию для субкультивирования отбирают в конце экспоненциальной фазы (через 14–16 дней после начала культивирования). При построении кривой роста показатели снимают через день. Плотность суспензии за 2–3 недели культивирования возрастает в 20 раз. Клетки суспензий удобнее всего подсчитывать в специальных счетных камерах Фукса-Розенталя /гемоцитомерах/. Для подсчета клеток суспензии иногда используют временные препараты,

но это более трудоемкий процесс: значительно увеличивается число повторностей.

Объем выборки должен составлять не менее 1000 клеток. Подсчет клеток затрудняется, если в суспензии преобладает фракция агрегатов. В таких случаях к 1 объему культуры добавляют 2 объема 8 % оксида хрома и нагревают до 70°C в течение 2-15 минут. После охлаждения культуру встряхивают, чтобы распались агрегаты. Для разрушения агрегатов в суспензию добавляют пектиназу – 0,25 % объема.

Плотность суспензии можно определить и по соотношению объема биомассы к общему объему суспензии. Измеряют средний объем клетки и получают число клеток в 1 мл суспензии.

Материалы и оборудование. Микроскоп, центрифуга, колба с суспензией, стерильная пипетка, предметное стекло, покровное стекло, камера для подсчета элементов крови, фильтровальная бумага.

Ход работы.

1. Колбу с суспензией встряхнуть и отобрать пипеткой несколько мл суспензии.
2. 1 мл суспензии смешать с 2 мл 8 % оксида хрома и поставить на 15 минут в термостат при температуре 70° С.
3. Смесь пропустить 3 раза через шприц с толстой иглой (пипетировать).
4. Камеру Фукса-Розенталя заполнить суспензией.
5. Подсчитать клетки под микроскопом.
6. Плотность суспензии рассчитать по формуле:

$$X = \frac{M \cdot n \cdot 10003,2}{p}$$

где X – число клеток в мл,

M – среднее число клеток в камере, n –

разведение.

Задание №9. Определение степени агрегированности и жизнеспособности суспензии

Теоретическая часть. В зависимости от целей исследования условия культивирования и состав питательной среды подбирают так, чтобы в суспензии преобладала определенная фракция клеток. Обычно в суспензии различают 4 основные фракции: одиночные клетки, мелкие агрегаты, средние агрегаты, крупные агрегаты. Степень агрегированности определяют, подсчитывая клетки в нескольких полях зрения на временных препаратах под малым увеличением микроскопа (не менее 1000 клеток).

При работе с суспензиями необходимо учитывать и ее жизнеспособность. О жизнеспособности клеток можно судить по движению цитоплазмы, по степени проницаемости клеточной стенки для красителей, по активности ферментов.

Прижизненные красители, такие как метиленовый синий, клетки не убивают и через

оболочки живых клеток в цитоплазму не проникают. Суспензия считается жизнеспособной, если более 70 % клеток не окрашиваются в синий цвет; агрегат жизнеспособен, если более 50 % его клеток не окрасились.

Для количественного определения жизнеспособности суспензии используют вещества, участвующие в метаболизме клетки: флуоресцеиндиацетат расщепляется в клетке эстеразами с образованием флуоресцеина, дающего флуоресценцию цитоплазмы живых клеток. Активность эстеразы определяют на спектрофотометре. Окрашивание клетки солями тетразола позволяет определить интенсивность дыхания клетки.

Материалы и оборудование. Микроскоп, флакон с 0,1 % раствором метиленового синего, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, дистиллированная вода, марлевые салфетки, пипетки.

Ход работы.

1. Приготовить препарат суспензии: встряхнуть суспензию в колбе, пипеткой отобрать небольшое количество суспензии, поместить каплю суспензии на предметное стекло, добавить каплю красителя, накрыть покровным стеклом, излишки жидкости убрать фильтровальной бумагой.
2. Поместить препарат на столик микроскопа под малое увеличение объектива и подсчитать клетки и агрегаты в 3-х полях зрения (просмотреть не менее трех препаратов).
3. Результаты записать в таблицу.
4. Один препарат зарисовать, описать морфологию клеток суспензии (форму, величину).
5. Сделать вывод о степени агрегированности суспензий (какие фракции преобладают, %) и жизнеспособности суспензии (неокрашенных клеток, %).

Таблица 3 – Степень агрегированности и жизнеспособности суспензии.

Фракции	Препараты																	
	1						2						3					
	Поля зрения																	
	1		2		3		1		2		3		1		2		3	
о	н	о	н	о	н	о	н	о	н	о	н	о	н	о	н	о	н	
одиночные клетки																		
мелкие агрегаты (2-5 клеток)																		
средние агрегаты (6-20 клеток)																		
крупные агрегаты (21-50 клеток)																		
очень крупные агрегаты (50 и более)																		

Примечание: о – окрашенные клетки и агрегаты, н – неокрашенные клетки и агрегаты.

Контрольные вопросы

1. Как получить суспензионную культуру?
2. Для чего используются суспензионные культуры в биотехнологии?
3. В чём заключается трудность культивирования одиночных клеток?
4. Как подсчитать плотность суспензии?
5. Как определить жизнеспособность суспензии?

Задание №10. Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани табака под действием фитогормонов

Теоретическая часть. Фитогормоны – это биологические регуляторы роста и развития растений, осуществляющие взаимодействие клеток, тканей и органов, стимулирующие и ингибирующие морфогенетические и физиологические процессы в растительных организмах. Фитогормоны влияют на деление и рост клеток растяжением, состояние покоя, созревание, старение, формирование пола, устойчивость к стрессу, тропизмы, транспирацию; обеспечивают функциональную целостность растительного организма, закономерную последовательность фаз индивидуального развития.

По химической природе гормоны растений четко подразделяются на две группы: производные мевалоновой кислоты (гиббереллины, абсцизины, брассины, фузикоцины, цитокинины), производные аминокислот (ауксины – из триптофана, этилен – из метионина и аланина). Биосинтез фитогормонов происходит в определенных частях растений: в апексах побегов образуется ИУК– индолил-3-уксусная кислота, лист служит донором ключевого продукта синтеза гиббереллинов – каурена, а также абсцизовой кислоты, в апексах корней синтезируется кинетин, а в зоне растяжения корня – гиббереллины, источником зеатина является эндосперм проростающих семян.

По функциональному действию различают 5 основных групп фитогормонов: ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизины и этилен. Ауксины в культуре тканей вызывают рост клеток растяжением, в больших концентрациях – деление клеток, в сочетании с цитокининами – органогенез. В биотехнологии применяют как природные ауксины (ИУК), так и синтетические [ИМК (индолил-3-масляная кислота), ИПК (индолил-3-пропионовая кислота), 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота), НУК(нафтилуксусная кислота)].

Цитокинины в сочетании с ауксинами индуцируют митозы, пролиферацию клеток, почек и побегов. К природным цитокининам относятся: зеатин, кинетин (6-фурфуриламинопурин), NN-дифенилмочевина (кокосовое молоко); к синтетическим – 6-БАП (6-бензиламинопурин).

Гиббереллины стимулируют рост клеток растяжением, а также синтез ауксинов и цитокининов. Сейчас известно около 60 видов гиббереллинов. В культуре ткани используется гибберелловая кислота.

Абсцизины (АБК – абсцизовая кислота) и этилен ингибируют ростовые процессы, деление клеток, в сочетании с цитокининами и хлорхолинхлоридом индуцируют органогенез (образование микроклубней).

Гормональная система тесно связана с генетическим аппаратом клетки. Фитогормоны не только влияют на степень метилирования ДНК и таким образом регулируют экспрессию генов, но и связываются с белками – репрессорами на опероне, что приводит к активации структурных генов и синтезу определенных ферментов. Следовательно, изменяя соотношение гормонов в питательных средах, можно в какой-то степени изменять и генетические программы клеток и тканей. Эти процессы известны как дедифференциация, редифференциация и дифференциация клеток и тканей.

Материалы и оборудование. Пробирки с каллусами табака, колбы на 50 мл со стерильной питательной средой (МС без гормонов), колбы со средами для стеблевого органогенеза и соматического эмбриогенеза и индукции ризогенеза, флаконы с 96 % спиртом, стерильные пинцеты и препарировальные иглы, спиртовка, ламинар-бокс.

Ход работы.

1. Стерильным пинцетом переложить каллусы на стерильную поверхность стола ламинар-бокса, разделить на кусочки 5x5 мм, и поместить в колбы с питательными средами, содержащими различные наборы фитогормонов.
2. Колбы перенести в культуральную комнату с температурой $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, влажностью воздуха 70 % и интенсивностью освещения 5кЛх.

Результаты эксперимента зарисовать через 2-4-6-8 недель.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные типы морфогенеза в культуре каллусной ткани.
2. Основные этапы соматического эмбриогенеза.
3. Что такое фитогормоны и в чем заключается их действие на клетки, ткани и органы растений?
4. Назовите основные группы фитогормонов и их функции.

Работа №11. Изолирование и культивирование апикальных меристем картофеля.

Теоретическая часть. Культуру изолированных апикальных меристем используют для получения свободного от вирусов посадочного материала и для микрочлонального размножения растений. Апикальная меристема обычно свободна от вирусов, она представляет собой конус активно делящихся клеток высотой 0,1 мм и шириной 0,25 мм. Поскольку меристеме бывает трудно изолировать без повреждения, её часто отделяют с 1-2 листовыми зачатками. Для повышения эффективности оздоровления картофеля метод верхушечной меристемы сочетают с термо- и химиотерапией. Безвирусные растения размножают *in vitro* и высаживают в теплицы для получения безвирусных клубней.

Материалы и оборудование. Клубни картофеля, лупа, стерильные скальпели, иглы, чашки Петри, пробирки со стерильной питательной средой МС с добавлением сахарозы, глюкозы по 20000 мг/л, гидролизата казеина 1000 мг/л, мезоинозита 100 мг/л, тиамин, пиридоксин по 1 мг/л, аденина 40 мг/л, витамина В12 0,015 мг/л, гибберелловой кислоты и биотин по 1 мг/л, никотиновой кислоты 2 мг/л, фолиевой кислоты, рибофлавина и кинетин по 0,5 мг/л, стерилизующие растворы, спиртовка, спички.

Ход работы.

1. Прорастить клубни картофеля в темноте при 20...22 °С.
2. Рабочее место, инструменты и пробирки протереть спиртом.
3. Пинцеты, скальпели, иглы стерилизовать перед каждой манипуляцией, погружая их в спирт и обжигая над пламенем спиртовки.
4. Ростки картофеля опустить в химический стакан и залить 1...6%- ным раствором гипохлорита кальция или натрия.
5. Затем не менее 3 раз промыть стерильной водой, поместить в стерильную чашку Петри и добавить несколько капель стерильной воды для предупреждения подсыхания.
6. Перед изолированием меристем с помощью препаровальной иглы под бинокулярной лупой с верхушки ростка удалить покровные листочки, последовательно обнажая боковые и верхушечные меристемы с примордиальными листочками.
7. Меристему, включающую кусочек ткани без листовых зачатков, изолировать обычной тонкой иглой.
8. Каждую операцию проводить отдельным простерилизованным инструментом.
9. Меристему на острие иглы перенести на поверхность питательной среды в пробирку, которую закрывают пробкой над пламенем горелки и поставить в штатив.
10. Штатив с пробирками закрыть целлофаном для предупреждения подсыхания среды и поставить в световую комнату.
11. Через 2, 3, 4 недели провести наблюдения за развитием побега из меристем и зарисовать этапы этого процесса.

Контрольные вопросы

1. Что такое микрклональное размножение растений: основные этапы?
2. Каковы основные способы микрклонального размножения?
3. Как получить безвирусный посадочный материал?
4. Какой из способов получения безвирусного посадочного материала Вы бы предпочли в своей работе?

Чем отличаются питательные среды для пролиферации побегов, индукции корнеобразования, культивирования меристем, получения микроклубней?

Задание №12. Размножение бактериальных штаммов и обращение с ними

Пояснение. Микробиологические методики, которые используются в молекулярной биологии, очень просты и не должны представлять затруднений для тех, кто владеет основными приёмами работы в стерильных условиях. Чаще всего приходится сталкиваться с двумя трудностями: с перекрёстным загрязнением штаммов и с утратой или появлением новых генетических маркёров. Оба эти затруднения можно свести к минимуму, если проводить очистку колоний, а затем проверять генотип штамма. Чашки с несоответствующей культурой, как и любые чашки, загрязнённые плесенью или другими грибами, нужно отобрать, проавтоклавировать и утилизировать в соответствии с правилами работы с биологическим материалом.

Бактерии легко могут быть выращены в лабораторных условиях, поэтому некоторые из них

играют важную роль в генетических исследованиях. Кишечная палочка (*Escherichia coli*, *E. coli*, по имени автора Теодора Эшериха) – грамотрицательная палочковидная бактерия, которая является частью нормальной флоры кишечника человека и животных. Кишечная палочка является одним из самых изученных прокариотических микроорганизмов и одним из самых важных объектов биотехнологии и микробиологии (рис. 1).

Рис. 1. Фотография бактерий кишечной палочки, сделанная с помощью сканирующего электронного микроскопа.

В идеальных условиях культура *E. coli* растёт экспоненциально. Скорость роста культуры зависит от среды, генотипа штамма, температуры и аэрации. По мере увеличения плотности культуры скорость деления клеток снижается до тех пор, пока бактерии не достигнут такой концентрации, при которой они больше уже не делятся, но остаются жизнеспособными.

Наилучшей аэрации культуры достигают в том случае, если поместить колбу или пробирку в ротационную качалку или на вращающуюся платформу. Объём сосуда должен, по крайней мере, в четыре раза превышать объём содержащейся в нём среды, чтобы его можно было энергично встряхивать (на ротационной качалке при 200 об/мин).

В задачи лабораторной работы входит получение навыков работы с лабораторными микроорганизмами и опыта выделения изолированных колоний (кишечной палочки в этом случае), что необходимо для дальнейшей работы.

Материалы и оборудование

Следующие материалы необходимы для каждого студента или пары студентов:

Материалы: Триптон, дрожжевой экстракт, NaCl, NaOH, Агар. Оборудование: Чашки Петри (100 мм), колба Эрленмейера на 1000 мл, автоклав, спиртовка, спички, металлическая петля.

Ход работы

Методика выращивания культуры клеток кишечной палочки.

В чистой колбе Эрленмейера приготовьте среду LB (Лурия-Бертани): Добавьте следующие компоненты к 800 мл H₂O:

10 г триптона;

5 г дрожжевого экстракта; 10 г NaCl.

Доведите до pH 7,5 с помощью NaOH (~ 400 мкл 2,5М NaOH) Доведите объём до 1 л дистиллированной H₂O

Закройте колбу ватно-марлевой пробкой, сверху пробку накройте фольгой. Простерилизуйте среду в автоклаве.

Для приготовления твёрдой среды, нужно добавить 15 г агара до того как компоненты будете

доводить водой и автоклавировать.

После автоклавирования, охладите среду до 55°C если будете добавлять термолабильные вещества (например, антибиотики или глюкозу). Разлейте проавтоклавленную среду по чашкам прямо из колбы, наливая примерно 30-35 мл в стеклянную чашку Петри (в одноразовую пластиковую чашку на- ливать примерно 20-25 мл) диаметром 100 мм. Если образуются пузырьки, то, не дожидаясь пока застынет агар, следует провести раскалённой иглой по поверхности пузырей. Как правило, прежде чем использовать чашки с приго- товленной средой, их следует выдержать в течение 1 суток при комнатной температуре, чтобы не происходила конденсация паров воды, и крышки не запотевали. Также, готовые чашки можно упаковать в пластиковый пакет и хранить в холодильнике при 4°C. Перед использованием их необходимо вы- держать закрытыми при комнатной температуре для того чтобы они полно- стью просохли в течение 2 часов, или открытыми под ламинаром в течение 1 часа. Избыток влаги приводит к расплыванию колоний бактерий и зараже- нию их спорами грибов.

Выделение отдельных колоний (рассев штрихом).

1. Простерилизуйте металлическую петлю в пламени, пока она не нака- лится до светло- красного цвета. Охладите её на воздухе (можно для более быстрого охлаждения воткнуть её в стерильную агаризованную среду).
2. Охлаждённой петлёй захватите бактерии со старой чашки.
3. Коснитесь петлёй отдельной, хорошо изолированной колонии, вы- росшей на поверхности твёрдой среды. Нанесите прилипшие к петле бакте- рии штрихом на верхний сегмент чашки с агаром.
4. Один раз проведите петлёй поперёк первичного штриха и рассейте прилипшие к петле бактерии по свежей области агаризованной среды.
5. Затем снова проведите петлёй поперёк на этот раз вторичного штриха и снова рассейте прилипшие к петле бактерии по свежей области агаризован- ной среды. В результате вы должны получить (если всё сделано правильно) на следующий день отдельные колонии бактерий (рис. 2.).

Рис. 2. Колонии кишечной палочки на чашках Петри

6. Чашку с посеянными бактериями поместите в термостат при температуре 37°C.
7. Достаньте чашку из инкубатора, проверьте наличие колоний и зафиксируйте результаты.
8. В течение нескольких недель колонии большинства штаммов бактерий могут храниться на поверхности агаризованной среды, если чашки плот- но заклеить парафином и держать перевернутыми при 4°C в холодильнике или холодной комнате.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия

Мастерская по компетенции «Сельскохозяйственные биотехнологии»

Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1 шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1 шт

Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1 шт

Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf.) 1 шт

Влагомер зерна wile 55 2 шт

Лабораторная мельница ЛЗМ-1 1 шт

Пурка литровая рабочая с падающим грузом ПХ-1МЦ 1 шт

Диафаноскоп ДСЗ-3 1 шт

Устройство для формирования клейковины 1 шт

Прибор определения числа падения ПЧП-3 1шт

Измеритель деформации клейковины ИДК-3М 1 шт

Делитель проб зерна ДПЗ-10 1 шт

Рассев лабораторный РЛ-1 1 шт

Щуп мешочный ЩМ-40 d12 1 шт

Шелушитель зерна лабораторный пленчатых культур У17-ЕШЗ 1 шт

Набор сит для анализа зерна пшеницы(D200.8 сит, поддон, крышка) 1 шт

Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1 шт

Белизнамер лабораторный СКИБ-М 1 шт

Прибор Журавлева - Аналог прибора Журавлева "УОП-01" 1 шт

pH-метр/pH-метр pH-150МИ 3 шт

Нитратомер Нитрон-01 3 шт

Поляриметр круговой СМ-3 1 шт

Весы Парова для определения крахмалитости картофеля УКК-5 1 шт

Рефрактометр учебный "Компакт" 1 шт

Весы электронные настольные со стойкой МИДЛ МТ 30 МГЖА (5/10;230x330) "Базар" 2 шт

Доска разборная для зерна 10 шт

Бумага фильтровальная (20*20см), 1кг плот.75, 320 листов в упаковке 1 шт

Щипцы тигельные лабораторные (150мм) 5 шт

Чашка для навесок 3 шт (№1,2,3) (4 набора) 4 шт

Магнит постоянный металлический подковообразный ММ-2165 2 шт

Шпатель №3 20шт

Совочек лабораторный 10шт

Лупа ЛЗ-П-4,5х зерновая без подсветки (d=50мм,без подсветки) 5 шт

Контейнер для хранения образцов зерна КХОЗ-6л 10 шт

Таймер электронный лабораторный ТЛ-303 2шт

pH-метр HANNA HI198103 Checker 1 (0..14 pH, карманный) 1шт

Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт

Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01)черный;Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный;

Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500

480GB/1TB/450W/ATX;Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт
Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1 шт
Ноутбук HP 250 G8 5 шт
Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов
2xHDMI 2шт
Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт
Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт
Станция медиа-захвата и трансляции; Видеокамера с системой автонаведения по ИК-метке и позиционером-микрофоном 1шт
Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1шт
Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
рН-метр с ножом для мясной продукции рН-150МИ 1шт
Анализатор влажности АВГ-60 1шт
рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
Весы лабораторные ВЛТЭ 510 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
рН-метр HANNA HI198103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01) черный; Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный;
Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 480GB/1TB/450W/ATX ; Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт
Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1шт
Ноутбук HP 250 G8 5шт
Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов
2xHDMI 2шт
Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт
Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт
Стерилизатор воздушный настольный с программным управлением циклами стерилизации, дезинфекции и сушки, и системой принудительного охлаждения ГП-40-Ох-ПЗ 1шт
Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
Шкаф вытяжной с НВ-1200 ШВ-Б в комплекте с блоком вытяжным встраиваемым БВУ-1 1шт
Анализатор качества молока «Термоскан-МИНИ» 1шт
Анализатор молока с термопринтером , с поверкой ECOMILK TOTAL 120 секунд 1шт
Весы лабораторные ВЛТЭ 500 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
Аквадистиллятор для инъекций АЭ-5, ТЭНный 1шт
Микроскоп биологический Микромед 1 (2-20inf.) 1шт
Автоклав 1шт
Центрифуга молочная ЦЛМН 1-8 с подогревом TAGLER 1шт
Лабораторный сушильный шкаф СМ 50/360-60ШС 1шт
Анализатор молока с термопринтером , с поверкой ECOMILK TOTAL 120 секунд 1шт
Лабораторный термостат-редуктазник "ЛТР-24" 1шт
Рефрактометр "Компакт" 1шт
Рефрактометр цифровой Milwaukee MA871 1шт
Сепаратор Нептун 1шт
Анализатор влажности в комплекте с калибровочной гирей (высокоточный) "Эвалас-2М" (с гирей) 2шт

Гомогенизатор Stegler S10 1шт
Баня лабораторная БКЛ -М(комбинированная) 1шт
Анализатор соматических клеток в молоке "Соматос-Мини" 1шт
Установка для титрования УТ-1 1шт
Набор лабораторной посуды (бутирометр (жирометр) для молока 1-6*16шт.) колба коническая КН-2-100мм-34*16шт) 1шт
Плита электрическая лабораторная IR-8008 1шт
Весы лабораторные ВЛТЭ 500 (510 гр.0,01 гр, внешняя калибровка) 1шт
рН-метр HANNA HI98103 Checher 1 (0..14 рН, карманный) 1шт
Компьютер с лицензионным программным обеспечением (Монитор LCD PHILIPS 23.8" 241V8L (00/01) черный; Клавиатура Гарнизон Клавиатура GK-100, USB; Мышь Defender Optimum MB-270 черный
Системный блок CPU Intel Core i3-9100/Gigabyte H310M H/8Gb/SSDCrucial SSD BX500 80GB/1TB/450W/ATX; Web – камера Defender G-lens 2694) 1шт
Печатающее устройство Pantum P2200 Принтер лазерный, монохромный 1шт
Ноутбук HP 250 G8 5шт
Проектор ViewSonic pG7O7W DLP 4000Lm (1280x800) 22000:1 ресурс лампы:6000часов 2xHDMI 2шт
Экран Lumien Eco Picture [LEP-100110] Настенный экран 220x220см (рабочая область 2\4x2\4 см) Matte White 2шт
/Радиокласс Сонет-PCM PM- 1-1 Заушный индуктор 1шт
Учебно-производственное оборудование
Производство и первичная обработка продукции растениеводства
Мукопросеиватель 1шт
Шкаф расстоечный 1шт
Хлебопекарная печь электрическая 1шт
Планетарная тестомесильная машина 1шт
Тестоотделитель струнный 1шт
Сушка для плодов и овощей 1шт
Соковыжималка шнековая Kitfort КТ-1106-2 серебристый металик. 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25 шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штрей 1шт
Фаршемешалка электрическая 1шт
Куттер 1шт
Мясорубка ТМ 32М 1шт
Камера термодымовая универсальная КТД-50 1шт
Холодильник двухкамерный POZIS RK FNF-170 1шт
Шприц вакуумный 1шт
Аппарат котлетный 1шт
Пельменный аппарат 1шт
Весы торговые настольные электронные ВР4900-15-2Д-ДБ 04 1шт
Стол для мяса 1шт
Клипсатор одинарный 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт

Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Йогуртница Redmond RYM-M5401 3шт
Пастеризатор Премиум 12 1шт
Электросыроварня (Тип 1) Maggìo 1шт
Сырный пресс винтовой 1шт
Форма для сыра 5шт 10шт
Маслобойка МА 40л 1шт
Фризер мороженого GASTRORAGSCM 1119 ARB 2шт
Холодильник комбинированный лабораторный POZIS ХЛ-340 3шт
Стол лабораторный С401 4шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Шкаф металлический двухсекционный 1шт
Стол-мойка НВ-800 МСП (с сушилкой и полипропиленовой раковиной) 1шт
Стол лабораторный С490 1шт
Сушилка для посуды, пробирок и колб, 48 штерей 1шт
Йогуртница Redmond RYM-M5401 3шт
Пастеризатор Премиум 12 1шт
Электросыроварня (Тип 2) MaggìoPro с автоматической мешалкой 1шт
Стул с металлическими ножками и мягким сидением и спинкой 25шт
Стол островной СЛЭ-118 8шт
Программное и методическое обеспечения
Автоматизированная программа по планированию и учету на мукомольных предприятиях/Автоматизированная программа по планированию и учету на мукомольных предприятиях. 1С:Управление мукомольным, крупяным, комбикормовым и масложировым производством. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2. Электронная поставка, 1С: Мукомольное, крупяное, комбикормовое и масложировое производство 2. Клиентская лицензия на 20 р.м. Электронная поставка 1шт
Автоматизированная программа по планированию и учету на молокоперерабатывающих предприятиях/Автоматизированная программа по планированию и учету на молокоперерабатывающих предприятиях. Лицензия на 20 р.м. 1С:Предприятие 8. ERP Управление предприятием 2. Электронная поставка, 1С: Молокозавод. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2. Электронная поставка, 1С:Молокозавод для 1С:ERP и 1С:КА2. Клиентская лицензия на 20 р.м. Электронная поставка 1шт
Комплект программно-учебных модулей и виртуальных практикумов по компетенции "Сельскохозяйственные биотехнологии"/ПУМ: Оборудование и инструменты для выполнения работ по компетенции "Сельскохозяйственные биотехнологии" 1шт
ЭУМК «Основы агрономии» 1шт

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Жевнин Д.И. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ .. – Рязань: РГАТУ, 2020 - ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Виноградов, Д.Н. Технология производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО/ Д.В. Виноградов, Вавилова Н.В., Бондаренко Е.Н., Евтишина Е.В.. – Рязань: РГАТУ, 2021- ЭК «РГАТУ»

2. Биотехнология: теория и практика / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова.-

М.: Издательство Оникс, 2018г.

Дополнительная литература:

1.Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев ; под общей редакцией А. А. Курочкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08671-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/437870> -ЭБС Юрайт

Жевнин Д.И. Технологии производства продукции растениеводства[Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программе СПО/ Жевнин Д.И. – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭК «РГАТУ»

Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Троицкий мост» - режим доступа: <http://www.trmost.ru/>
2. ЭБС «IPR-Books» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам- режим доступа: <http://window.edu.ru>

Учебно-методические издания:

Методические указания к практическим /лабораторным работам при изучении МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]:Жевнин Д.И / . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL

:<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе Технологии производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике Технологии производства продукции растениеводства [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим /лабораторным работам при изучении МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии [Электронный ресурс]:Морозова О.А. / . – Рязань: РГАТУ, 2021 - ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии [Электронный ресурс] Морозова О.А. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике МДК 01.02 Сельскохозяйственные биотехнологии [Электронный ресурс] Морозова О.А. - Рязань: РГАТУ, 2021- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>