

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  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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				Свины				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.

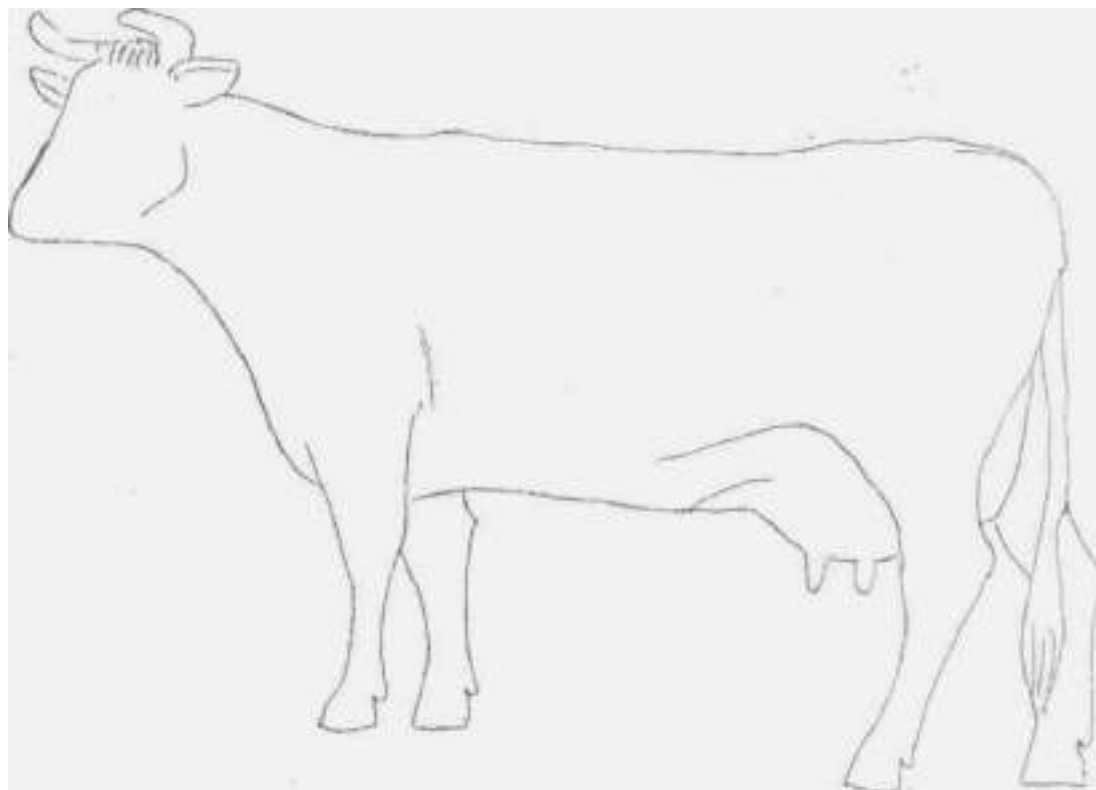


Рисунок 1 – Контур левой стороны коровы молочного направления продуктивности

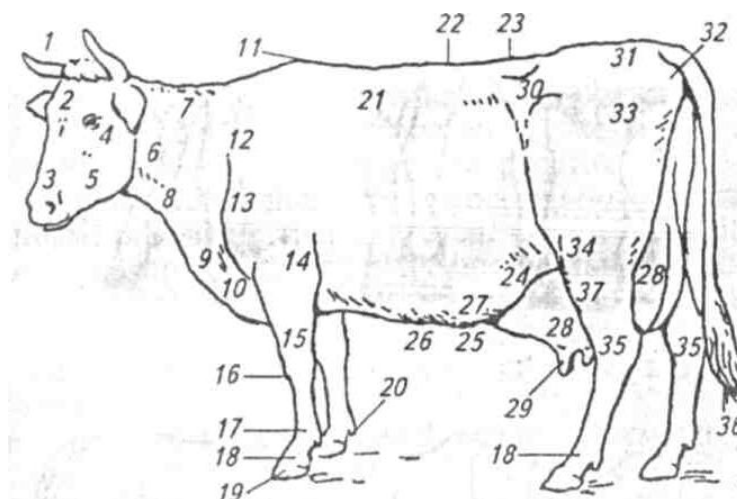


Рисунок 2 – Стати молочной коровы:

1– затылочный гребень; 2– лоб; 3 –нос; 4–щека; 5– нижняя челюсть; 6 – шея; 7– загривок; 8 –горло; 9– подгрудок; 10–грудинка; 11– холка; 12– лопатка; 13– плече-лопаточный бугор; 14– локоть; 15– предплечье; 16 – запястье; 17–пять; 18– бабки; 19– копыто; 20–копытце; 21 – ребра; 22– спина; 23 –поясница; 24–коленная складка; 25–область молочных вен; 26 – область молочных колодцев; 27– брюхо; 28– вымя; 29–соски; 30– маклок; 31 –крестец; 32–седалищный бугор; 33– бедро; 34–коленная чашечка; 35–скакательный сустав; 36–кисть хвоста; 37 – голень.

Задание 2. Обозначить на контуре лошади основные стати.

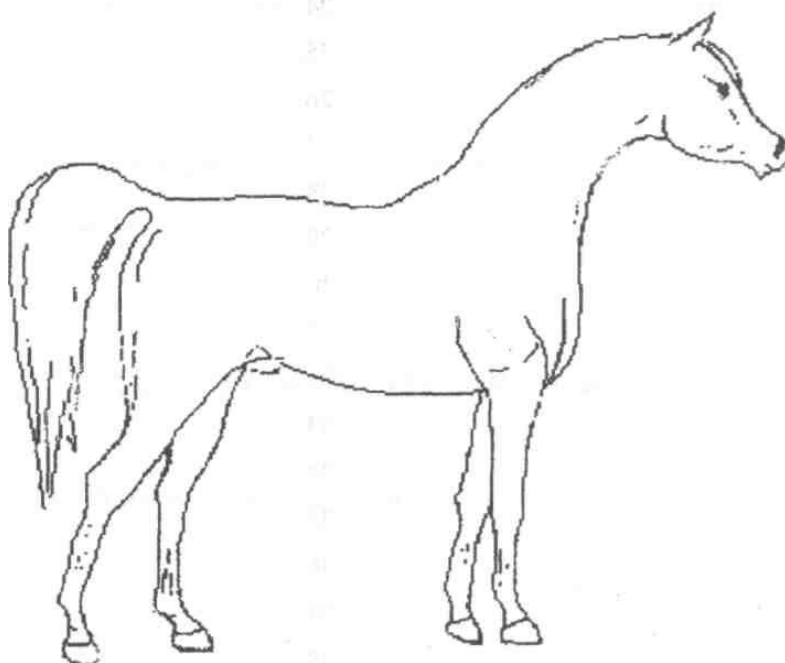


Рисунок 3 – Абрис лошади.

Запишите стати лошади:

- |    |     |     |
|----|-----|-----|
| 1. | 21. | 41. |
| 2. | 22. | 42. |
| 3. | 23. | 43. |
| 4. | 24. | 44. |

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 5.  | 25. | 45. |
| 6.  | 26. | 46. |
| 7.  | 27. | 47. |
| 8.  | 28. | 48. |
| 9.  | 29. | 49. |
| 10. | 30. | 50. |
| 11. | 31. | 51. |
| 12. | 32. | 52. |
| 13. | 33. | 53. |
| 14. | 34. | 54. |
| 15. | 35. | 55. |
| 16. | 36. | 56. |
| 17. | 37. | 57. |
| 18. | 38. | 58. |
| 19. | 39. | 59. |
| 20. | 40. | 60. |

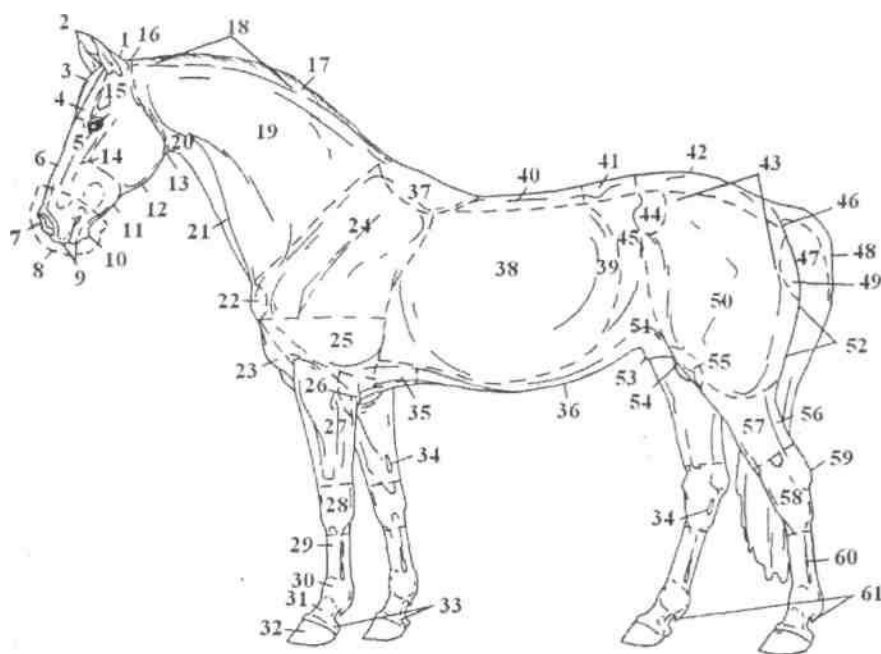


Рисунок 4 – Стати экстерьера лошади:

1– затылочный гребень; 2– уши; 3– челка; 4– лоб; 5– глаз; 6– нос (храп); 7– ноздри; 8– морда; 9– губы; 10– подбородок; 11– подбородная ямка; 12– ветви нижней челюсти; 13– ганаш (между ганашами находится подщечина); 14– скуловой гребень; 15– надглазничная впадина; 16– затылок; 17– грива; 18– гребень шеи; 19– шея; 20– горло; 21– яремный желоб; 22– плечелопаточное сочленение; 23– подгрудок; 24– лопатка; 25– плечо; 26– локоть; 27– подплечье; 28– запястье; 29– пясть; 30– путовый сустав; 31– путо (бабка); 32– копыто; 33– венчик; 34– каштаны; 35– грудина; 36– живот; 37– холка; 38– боковая стенка грудной клетки (ребра); 39– ложные ребра; 40– спина; 41– поясница; 42– крестец; 43– круп; 44– маклок; 45– подвздох; 46– задний проход; 47– хвост; 48– репица хвоста; 49– седалищный бугор; 50– бедро; 51– паховая область; 52– промежность; 53– крайняя плоть (у жеребцов); 54– мошонка (у жеребцов); 55– колено; 56– ахиллово сухожилие; 57– голень; 58– скакательный сустав; 60– плюсна; 61– щетки и шпоры.

Задание 3. Записать основные стати свиньи.

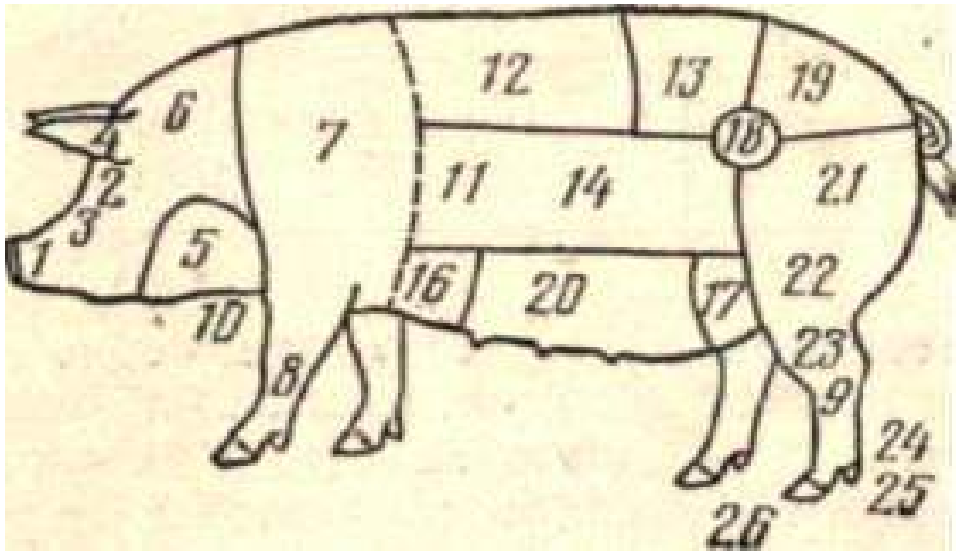


Рисунок свиньи.

5 – Стати

---

---

---

---

Задание 4. Записать основные стати овцы.

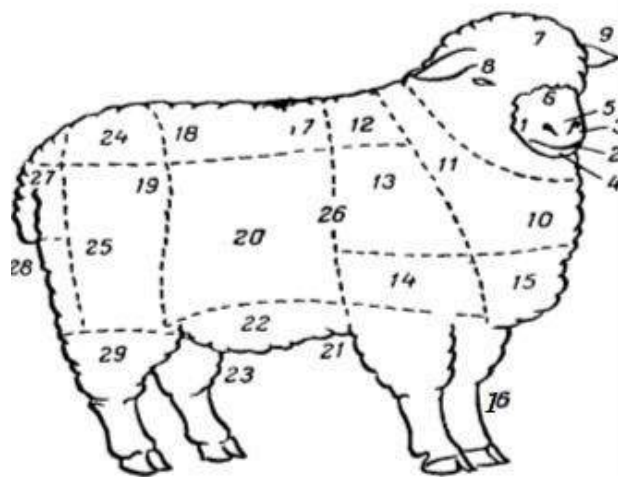


Рисунок 6 – Стати овцы.

---

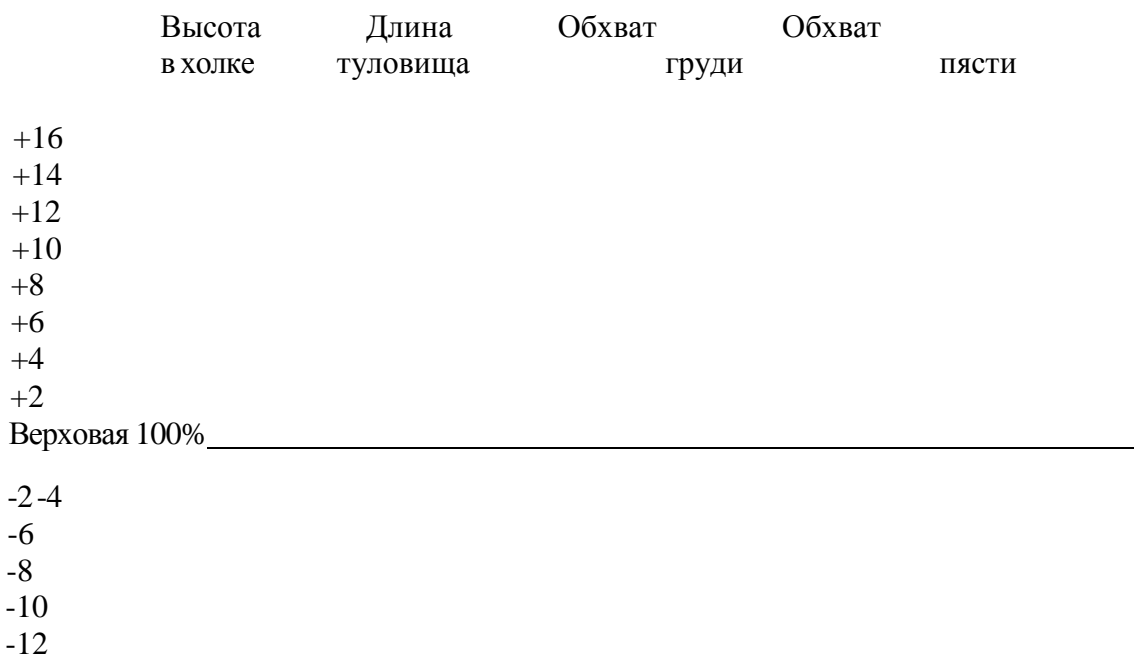
---

---

---



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. внутripородные 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](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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс]/ Н.Н. Крючкова. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Тракторы и автомобили</b>	1.Эксплуатационные материалы.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.3
<b>Раздел 2. Сельскохозяйственные машины</b>	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
<b>Раздел 3. Механизация животноводства</b>	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
<b>Раздел 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка</b>	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
<b>Раздел 5. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства</b>	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 мм<sup>2</sup>/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 мм<sup>2</sup>/с, а при температуре минус 40 °С—не превышать 6500 мм<sup>2</sup>/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, этилкарбитаэтилцеллозольва, 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 этилкарбита 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/см<sup>3</sup> (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



соотношений этиленгликоля и воды. Экономически выгодно использовать вариант с большим количеством воды.

Определение соотношения этиленгликоля и воды в антифризе осуществляют по плотности, измеренной с помощью ареометра или гидрометра. На специальных приборах для удобства вместо шкалы плотности применяется двойная шкала, одновременно показывающая содержание этиленгликоля в процентах и температуру кристаллизации. При проверке нужно учитывать температурные поправки к показаниям прибора, указанные в инструкции к нему.

Комплекс присадок включает в себя противокоррозионные, антивспенивающие, стабилизирующие и красящие вещества. Антифризы не должны содержать в своем составе нитрит-нитраты, которые, взаимодействуя с аминами, образуют токсичные соединения, причем некоторые из них канцерогенны (провоцируют онкологические заболевания).

Требования к антифризам в России установлены по ГОСТу 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия». Стандарт нормирует основные показатели охлаждающих жидкостей на основе этиленгликоля: внешний вид, плотность, температуру начала кристаллизации, коррозионное воздействие на металлы, вспениваемость, набухание резины и т. д. Обязательной сертификации охлаждающие жидкости не подлежат.

Определенные марки антифризов, готовых к использованию, и концентратов, требующих разбавления дистиллированной водой перед применением, производят по техническим условиям, где оговаривается состав и наличие присадок, смешиваемость жидкостей и их цвет. Изготовители присваивают им различные названия, например «Тосол», «Лена», «Лада» «Антифриз G-48» и (или) указывают температуру кристаллизации: ОЖ-40, ОЖ-65, А-40.

«ТОСОЛ» – одно из названий антифриза, образованное из двух частей:

«ТОС» - «Технология органического синтеза» (наименование отдела ГосНИИОХТ, создавшего антифриз);

«ОЛ» – окончание, характерное для спиртов (этанол, бутинол, метанол).

Этот антифриз был разработан в 1971 г. в Государственном научно-исследовательском институте органической химии и технологии (ГосНИИОХТ) для автомобилей ВАЗ взамен итальянского «ПАРАФЛЮ». Торговая марка «ТОСОЛ» не была зарегистрирована, поэтому ее применяют многие отечественные изготовители охлаждающих жидкостей. Но эксплуатационные свойства «тосолов» могут быть разными, поскольку определяются используемыми присадками, а они отличаются у различных производителей.

Совместимость охлаждающих жидкостей определяется техническими условиями. Изготовленные по разным техническим условиям жидкости часто несовместимы, так как содержащиеся в них присадки могут вступить в реакцию друг с другом и утратить свои полезные свойства. Поэтому при необходимости восстановить уровень охлаждающей жидкости лучше доливать дистиллированную воду.

## Технические жидкости

Технические жидкости применяются для проведения различных технических работ, связанных с ремонтом, обслуживанием и эксплуатацией техники. К ним относят: нефтяные растворители, противообледенительные и пусковые жидкости.

Нефтяные растворители представляют собой различные фракции перегонки нефти.

*Нефрас С4-50/170* — низкокипящий бензин прямой перегонки нефти с пределами выкипания 50—170 °С, применяют как растворитель для промывки деталей при обслуживании и ремонте, снятии консервирующих покрытий, а также в качестве разбавителя нитроцеллюлозных материалов.

*Высококипящий прямогонный бензин* узкого фракционного состава (140—200 °С) с содержанием ароматических углеводородов до 17%— Уайт-спирит. Применяют для производственно-технических целей и как растворитель масел, жиров, битумов и некоторых смол.

*Керосиновая фракции нефти* (керосин для технических целей) применяют для промывки деталей, фильтров и другого оборудования, в качестве разбавителя лакокрасочных покрытий.

### **Противообледенительные жидкости**

*Спирт этиловый ректифицированный технический* применяют в тормозных пневмосистемах с целью предотвращения замерзания воды, для промывки кислородного оборудования, очистки электрических контактов и оптических поверхностей, в устройствах осушения воздуха и галлоидных лампах.

*Жидкость ЭАФ* (эфироальдегидная фракция этилового спирта — отход производства) на 90 % состоит из этилового спирта, остальное приходится на долю метилового спирта, сивушных масел, сложных эфиров и альдегидов. Применяется как противообледенительная жидкость. При использовании ЭАФ к ней добавляют 5 % бензина и краситель.

### **Пусковые жидкости**

Предназначены для пуска поршневых двигателей при низких температурах (до минус 40 °С) без подогрева. Позволяют в несколько раз уменьшить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя при пуске.

Пусковые жидкости готовят смешением этилового спирта и низкокипящих углеводородов добавляют изопропилнитрат, а для снижения износа двигателя масло с противоизносными и противозадирными присадками.

Применяют две пусковых жидкости: "Арктика" и "Холод Д-40".

Воздушная эмульсия пусковых жидкостей подается из эмульсаторов через распылители, устанавливаемые во впускном трубопроводе. Применение пусковых жидкостей обеспечивает пуск двигателей при температуре до -40 °С.

### **Эксплуатационные требования к специальным жидкостям**

*Охлаждающие жидкости* должны удовлетворять следующим требованиям: иметь большую теплоемкость и хорошую теплопроводность; иметь высокую температуру кипения и теплоту испарения; обладать низкой температурой кристаллизации, иметь малый коэффициент объемного расширения; обладать подвижностью (вязкостью) в диапазоне температур от -70 до 100 °С; иметь термическую стабильность и не образовывать отложений (накипи) в системе охлаждения; не вызывать коррозии металлов и не разрушать резиновые детали системы охлаждения; не вспениваться в процессе работы; быть дешевыми, безопасными в пожарном отношении, биологически и экологически нейтральными.

*Тормозные жидкости* должны иметь: хорошие вязкостно-температурные свойства; высокую температуру кипения при поглощении влаги; хорошие смазывающие свойства; отсутствие склонности к образованию твердых частиц и сгустков во время хранения и использования; высокие противокоррозионные и защитные свойства; совместимость с резиновыми уплотнительными манжетами; высокую стабильность при хранении.

*Амортизаторные жидкости* должны обладать следующими свойствами: достаточной вязкостью, хорошими смазывающими и противокоррозионными свойствами, высокой термоокислительной стабильностью.

*Пусковые жидкости* должны иметь: хорошую испаряемость при низкой температуре, быструю воспламеняемость от искры или самовоспламеняемость от сжатия; высокие противокоррозионные и противоизносные свойства; стабильность при длительном хранении.

## **Основные виды и марки промышленных консервационных смазочных материалов**

### **Консервационные и рабоче-консервационные масла**

Консервационные масла (КМ) – это средства временной противокоррозионной защиты на основе минерального или синтетического масла со значительным содержанием маслорастворимых ингибиторов коррозии, предназначенные для наружной и внутренней консервации во время хранения или транспортирования в различных условиях (не применяется для их эксплуатации). При использовании консервационного масла находящуюся на хранении технику перед введением в эксплуатацию необходимо расконсервировать, т.е. удалить консервационное масло.

Рабоче-консервационные масла (РКМ) имеют, как правило более низкие защитные свойства, чем консервационные и консервационно-рабочие, но более высокие, чем рабочие масла, что позволяет им защищать металлоизделия от коррозии как при хранении и транспортировании, так и при периодической и постоянной эксплуатации.

КМ и РКМ : К-17, НГ-203 Р, Кормин, Маякор, Мифол КМ, ВО, РЖ.

### **Пленкообразующие ингибированные нефтяные составы (ПИНС)**

Пленкообразующие ингибированные составы (ПИНС) – это средства временной противокоррозионной защиты на основе высокомолекулярных пленкообразующих нефтепродуктов с добавками ингибиторов коррозии и растворителей. После нанесения на металл и испарения растворителя ПИНС образуют на металле твердые (битумные) или полутвердые (восковые) пленки, выполняющие функции защитных материалов.

В отличие от несмываемых, изоляционных лакокрасочных покрытий ПИНС – активные, ингибированные смазочные материалы, которые могут быть использованы не только для защиты неокрашенных или окрашенных наружных поверхностей, но и сложных металлических изделий с различными узлами трения, для консервации влажных и мокрых поверхностей, скрытых внутренних профилей, где применение лакокрасочных покрытий вообще невозможно. Наличие растворителей (нефтяных, углеводородных, хлорорганических или воды), специально подобранных загустителей и значительного количества маслорастворимых ингибиторов коррозии обеспечивает следующие особенности и преимущества ПИНС перед традиционными защитными маслами и смазками:

- легкость нанесения методом воздушного и безвоздушного распыления (пневматизация), окунанием, кистью;

- проникание в микрозазоры, микротрещины, микродефекты металла, эффективность в условиях контактной, точечной и щелевой коррозии, коррозионно-механического растрескивания и усталости, коррозии при трении в машинах и механизмах;

- способность вытеснять воду с поверхности металла;

- возможность использования для наружной консервации без расконсервирования в отличие от плотных консистентных смазок.

ПИНС является средством временной (периодически возобновляемой) защитой кузовов, днищ, крыльев, наружной поверхности двигателей легковых и грузовых автомобилей, сельскохозяйственной техники, всех видов инженерной и строительной техники, стационарных металлоконструкций, станков.

ПИНС относится к так называемым смываемым покрытиям, покрытиям, удаляемым нефтяными растворителями.

### **Защитные водовытесняющие составы**

Защитные водовытесняющие составы (ЗВВС) по свойствам и эффективности близки к ПИНС. Однако это особый класс защитных продуктов, который содержит 20-60% (масс. доля) растворителей, 10-50% минеральных, синтетических или полусинтетических масел и 30% комбинированных (антифрикционных, противоизносных, загущающих) присадок. ЗВВС образуют на металле тонкую (5-15мкм) маслянистую пленку. Их используют не для наружной консервации, а там, где необходимо эффективно удалить воду с поверхности, ввиду их повышенных водовытесняющих и пропитывающих свойств. Эффективно пропитывая ржавчину, они способствуют облегчению раскручивания заржавевших болтов и гаек; защищают от коррозии труднодоступные места кузовов автомобиля, запасные части и инструмент.

Препараты рекомендуется применять для смазывания дверных замков, защиты сварных швов и заклепочных соединений, для запуска отсыревших двигателей.

К отечественным составам этого типа можно отнести препараты УНИСМА, ЗВВС-комплекс.

### **Консервационные смазки**

В наше время выпускается около 200 марок пластичных смазок самого различного назначения. В технической литературе отсутствуют данные, прямо характеризующие способность смазок защищать металлы от атмосферной коррозии. Исключение составляют специальные консервационные смазки. Косвенно о защитных свойствах смазок можно судить по типу загустителя, наличию присадок – ингибиторов коррозии и водостойкости. Специальные присадки – ингибиторы коррозии вводятся, как правило, только в консервационные смазки, что в сочетании с углеводородными загустителями и обуславливает их высокие защитные свойства.

Консервационные пластичные смазки обеспечивают значительно больший срок защиты изделия от коррозии по сравнению с консервационными маслами. Однако консервационные масла гораздо легче наносить на труднодоступные и внутренние поверхности изделий. Толщина защитного слоя масляных пленок, как правило, не превышает десятой доли миллиметра, у смазок она может достигать миллиметра и более.

### **Контрольные вопросы**

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.

## **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.

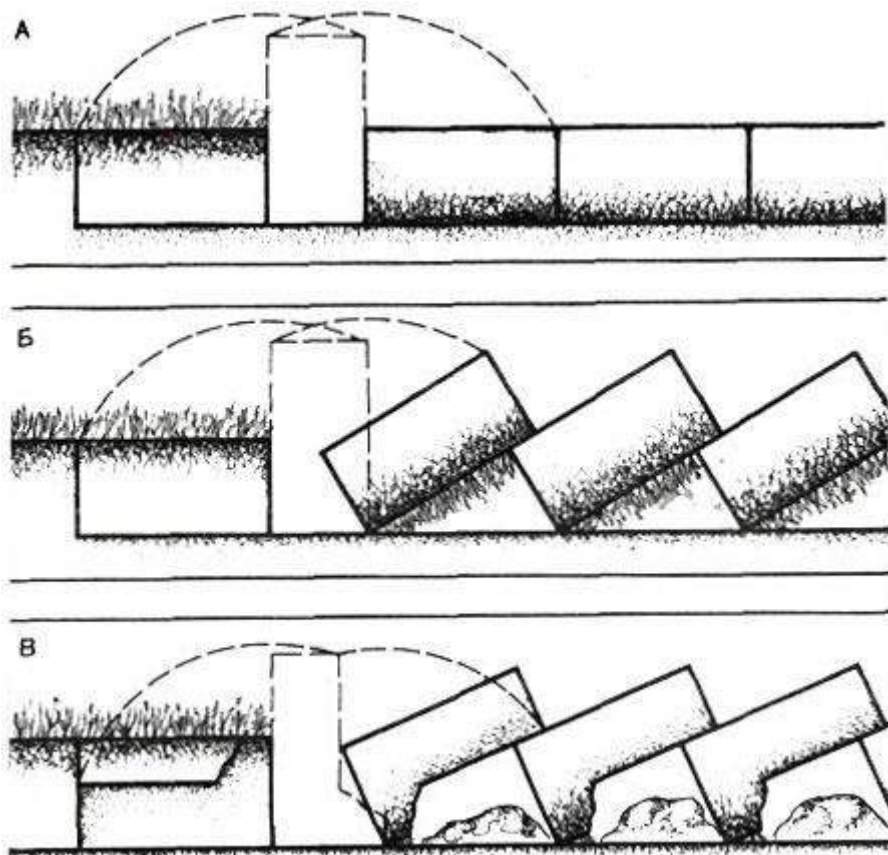
Осенью, после уборки урожая, на поля выходят тракторы с луцильниками или дисковыми боронами. Они разрыхляют верхний слой почвы на глубину 4—6 см, перемешивают его со стерней и сорняками и частично оборачивают. Это — лущение. Оно облегчает доступ влаги и воздуха в нижние слои почвы. Семена сорняков, находящиеся 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 несколько 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.

на  $120\text{--}140^\circ$  и приваливается к откосу предыдущего. При культурной вспашке в верхнем слое почвы предплужником плуга сначала вырезается тонкий пласт в две трети ширины основного пласта и сбрасывается в борозду, а затем вырезается основной пласт и оборачивается на  $130\text{--}150^\circ$ . При этом основной пласт покрывает верхний, тонкий. Для обработки старопахотных земель используют в основном третий вид вспашки.



**Рис. 3.** Виды вспашки (условная схема): А — оборот пласта на  $180^\circ$ ; Б — взмет пласта; В — культурная вспашка.

Пашут землю плугами. Поле под зерновые или технические культуры пашут плугами общего назначения на глубину  $20\text{--}30$  см. Для вспашки почвы под сады, виноградники, а также для вспашки лугов и болотных, кустарниковых, лесных, каменистых, поливных земель, горных склонов, полей для посева риса используют специальные плуги.

Плуги бывают лемешные, дисковые, роторные и комбинированные. По роду тяги их делят на конные, тракторные (прицепные, полунавесные и навесные), самоходные. Есть плуги и на канатной тяге.

Наибольшее распространение получили лемешные плуги общего назначения. Основные рабочие органы плуга: нож, предплужник, лемех, отвал (рис. 4). Нож подрезает пласт почвы в вертикальной плоскости. Предплужник снимает часть верхнего слоя почвы и сбрасывает на дно борозды. Лемех подрезает пласт снизу. Отвал поднимает, оборачивает и рыхлит вырезанный пласт. Лемех, отвал и стойка образуют корпус плуга. Боковое давление, возникающее в результате действия пласта почвы на корпус, воспринимает полевая доска. Она упирается в стенку борозды. При работе за плугом остаются разрыхленные отваленные в сторону пласты почвы, а за последним его корпусом — открытая борозда.

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.

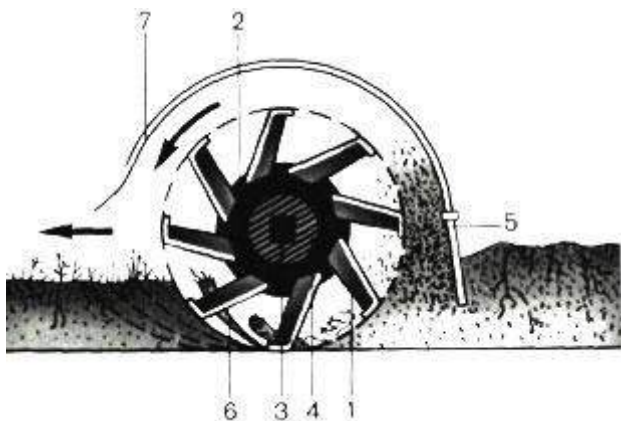
Для пахоты применяют также оборотные, клавишные и челночные плуги. Эти плуги используются для пахоты челночным способом, после них на поле не образуются разъемные борозды и свальные гребни.

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.



Доза внесения устанавливается в зависимости от рабочей скорости агрегата механизмом регулировки. Равномерность распределения удобрений по ширине регулируется дозирующим устройством.

Машина МВУ-0.5А используется в основном по перегрузочной технологической схеме.

Состоит из конического бункера с предохранительной сеткой, скребкового подающего и донного дозирующего устройств, ротационного сводоразрушителя, центробежного тукорассеивающего аппарата пневмомеханического типа и механизма привода рабочих органов.

Туковысевающий аппарат состоит из лопастного диска. На лопастях расположена крышка с центральным загрузочным отверстием. В центре, диска укреплен конус-рассекатель. Подающее устройство изготовлено в виде вращающихся на валу скребков, расположенных параллельно заслонкам дозирующего устройства.

Агрегируется с колесными тракторами тяговых классов 0,6; 1,4; 2. Обслуживает тракторист.

### **Машина для внесения удобрений МВУ-5**

Предназначена для транспортировки и поверхностного сплошного внесения минеральных удобрений, их смесей, извести и гипса.

Представляет собой одноосный полуприцеп и состоит из кузова, ходовой системы, привода рабочих органов, транспортера, рассеивающих дисков, дозирующего устройства, туконаправителя, пневмотормозной и гидравлической систем, электрооборудования. Рабочие органы центробежного типа.

Агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4, оборудованными гидрокрюком и приводом тормозной системы. Обслуживает тракторист.

### **Машина для внесения удобрений МВУ-16**

Предназначена для транспортирования и поверхностного сплошного внесения слабопылящих известковых, гипсосодержащих материалов и минеральных удобрений.

Состоит из кузова, рамы, ходовой системы, сцепного и дозирующего устройств, транспортера, рассеивающих дисков, привода рабочих органов, гидро - и пневматической тормозных систем, электрооборудования.

Кузов сварной: борта — из трехслойной коррозионностойкой стали, днище — из нержавеющей. Рассеивающие диски — плоские, имеют по наружному диаметру отбортовку для увеличения жесткости. На диски приклепаны лопатки С-образного сечения, изогнутые в передней части в сторону вращения дисков. Привод рабочих органов — механический. Кроме рабочей тормозной системы, машина оборудована ручным стояночным тормозом с приводом на задние колеса.

Агрегатируется с трактором К-701. Обслуживает тракторист.

Использование машины МВУ-16 в сравнении с РУМ-16 обеспечивает снижение затрат труда на 21,8 %, лучшее распределение гранулированных удобрений по ширине захвата. Машина имеет более совершенную конструкцию туконаправителя, обеспечивающую быструю и удобную регулировку. Повышение производительности обеспечивает увеличение грузоподъемности и рабочей скорости на мягком грунте за счет шин низкого давления.

### **Разбрасыватель удобрений минеральных РУМ-8**

Предназначена для поверхностного внесения в почву минеральных удобрений, известковых материалов и гипса. Агрегируется с трактором Т-1 50К.

### **Разбрасыватель удобрений пылевидных РУП-10**

Предназначена для транспортировки и поверхностного внесения аэрируемых пылевидных удобрений (фосфатной муки) и известковых материалов (известковой муки, сланцевой золы и др.), а также для перегрузки их в склады.

Состоит из цистерны, балансирной тележки, запорного и штангового устройств, загрузочной трубы, фильтров первой ступени, тормозной и пневматической систем, приборов электрооборудования и сигнализации. Привод компрессора вакуум-насоса РКВН-6 осуществляется от ВОМ трактора через контрпривод и клиноременную передачу.

Загрузка машины при работе со штанговым устройством проводится через камнеотделитель из транспортных машин АРУП-10 или из буртов с помощью самозагружающего устройства. Для аварийного выпуска воздуха из цистерны служит кран.

Рассев материала осуществляется пневматически Управление всеми рабочими органами— из кабины трактора. Агрегируется с трактором Т-150К. Обслуживает тракторист.

### **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/м<sup>3</sup>) сельскохозяйственных грузов.

Агрегируется 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.

Основные узлы: рама, ходовая часть, кузов, транспортер, разбрасывающий аппарат барабанного типа, механизм привода, электрооборудование.

Норму внесения органических удобрений регулируют изменением скорости движения транспортера посредством установки сменных звездочек.

Привод транспортера и разбрасывающего устройства от ВОМ трактора. Агрегируется с трактором Т-150К. Обслуживает тракторист.

#### **Прицеп – разбрасыватель тракторный ПРТ-16А**

Предназначена для транспортировки и сплошного поверхностного внесения органических удобрений, а также для перевозки различных сельскохозяйственных грузов с выгрузкой транспортером назад (при снятом разбрасывающем устройстве). Грузоподъемность 16 т.

Состоит из рамы, кузова, подающего транспортера, разбрасывающего устройства, механизма привода разбрасывающего устройства и привода транспортера, ходовой системы с тормозами, электрооборудования.

Внесены изменения, отличающие ПРТ-16М от машины ПРТ-16:

Исключены вспомогательный подъемный кузов и гидрооборудование управления кузовом,

Передний борт кузова выполнен наклонным,

В передней части кузова — надставной борт длиной 2600 и высотой 250 мм,

Длина транспортера увеличена на 1080 мм,

Увеличены скорости вращения разбрасывающих органов,

Уменьшена длина рамы.

Изменение дозы внесения удобрений осуществляется перестановкой звездочек в механизме привода транспортера. Работа ведется челночным способом.

Агрегируется с тракторами типа К-701. Обслуживает тракторист.

#### **Разбрасыватель удобрений навесной РУН-15Б**

Предназначен для формирования валка из предварительно разложенных куч навоза или компоста и распределения удобрений по поверхности поля.

Агрегируется с тракторами Т-150К, Т-150. Обслуживает тракторист.

#### **Машина для жидких органических удобрений МЖТ-10**

Предназначена для самозагрузки, транспортировки, перемешивания и сплошного поверхностного внесения жидких органических удобрений, а также для перевозки технической воды.

Состоит из цистерны, сцепного устройства, вакуумной установки, заправочной штанги, центробежного насоса, предохранительных клапанов—жидкостного и вакуумного, уровнемера, балансирной подвески, электрооборудования.

Передняя часть цистерны-полуприцепа посредством сцепного устройства опирается на гидрокрюк трактора, а задняя через балансирующую подвеску — на цапфы ходовых колес. Машина оборудована самозагружающим напорно-переключающим и распределительным устройствам. Привод вакуум-насосов от гидромотора ГМШ-32Л. Норма внесения удобрений на рабочей скорости регулируется установкой различных сменных насадков.

Агрегируется с трактором Т-150К. Обслуживает тракторист.

#### **Машина для внесения жидких удобрений МЖТ-16**

Предназначена для самозагрузки, транспортировки, перемешивания и сплошного поверхностного внесения жидких органических удобрений, а также для перевозки технической воды.

Представляет собой цистерну-полуприцеп, передняя часть которой опирается на подкатную тележку, соединенную посредством сцепного устройства с гидрокрюком трактора, а задняя через кронштейны — на балансирующие подвески. С правой стороны цистерна имеет заправочную штангу, в задней части — переключающее устройство.

Норма внесения удобрений устанавливается с помощью сменных задвижек, закрепляемых на выливном патрубке переключающего устройства, и зависит от

поступательной скорости движения агрегата и угла расположения отражательного щитка. Привод рабочих органов от ВОМ трактора К-701. Обслуживает тракторист.

#### **Подкормщик жидкими удобрениями ПЖУ-5**

Предназначен для внесения в почву 2- и 3-компонентных растворов жидких комплексных удобрений с добавками микроэлементов и пестицидов или без них. Может использоваться на внесении аммиачной воды, углеаммикатов и рабочих растворов пестицидов, а также в качестве заправщика машин рабочими жидкостями.

Состоит из шасси, балансирной тележки, емкости, насоса центробежного с редуктором, всасывающей и напорной коммуникаций, заборных рукавов. Оборудуется штангой для поверхностного внесения ЖКУ. Складывание и раскладывание штанги осуществляются при помощи гидроцилиндров из кабины трактора.

Выполнен в виде одноосного полуприцепа, на котором смонтированы составные части и сборочные единицы и представляет собой прицепную машину, агрегатируемую с тракторами класса 1,4. Обслуживает тракторист.

#### **Подкормщик жидкими удобрениями ПЖУ-9**

Технологический процесс осуществляется следующим образом. Насос засасывает рабочую жидкость из цистерн и подает ее к переключателю потока. Затем жидкость через нагнетательный фильтр поступает к распылителям штанги, а часть — на сопло струйного насоса и мешалку. Рабочее давление устанавливается при помощи регулятора расхода жидкости, управляемого дистанционно (из кабины трактора), и контролируется по манометру.



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 посева 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 картофелепосадочные 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 пружиненным 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.

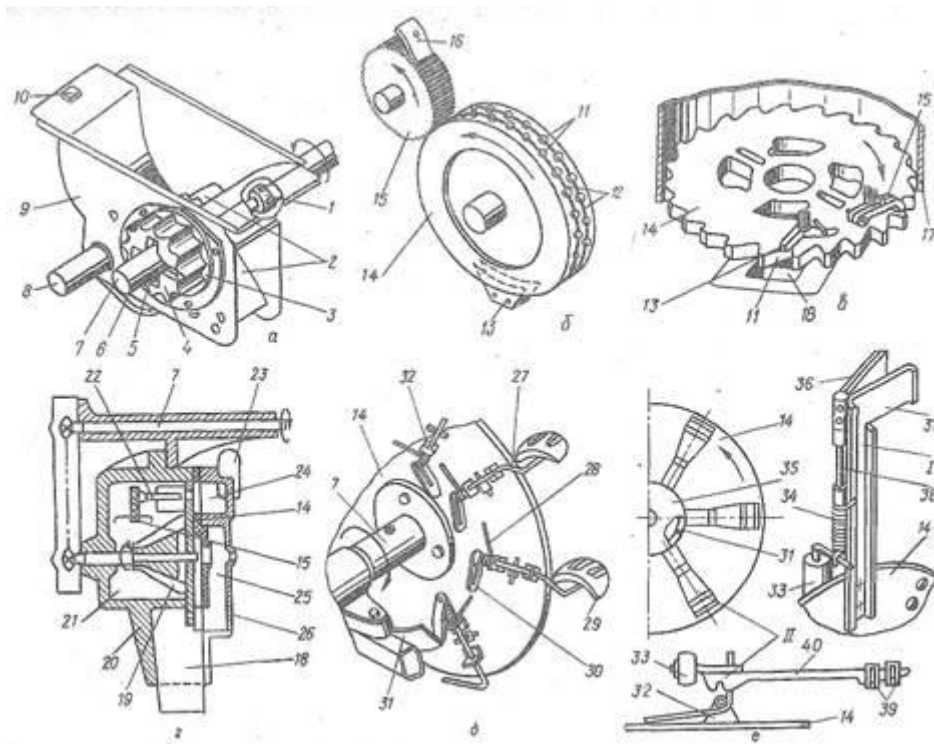


Рис.2 - Высевальные и посадочные аппараты:

*а* - катушечный желобчатый; *б* - с вертикально расположенным диском; *в* - с горизонтально расположенным диском; *г* - пневматический; *д* - ложечно-дисковый; *е* - дисковый; 1 - корончатая шайба; 2 - холостая муфта; 3 - розетка; 4 - желобчатая катушка; 5 - штифт; 6 - клапан; 7 - вал; 8 - вал механизма опорожнения; 9 - коробка; 10 и 18 - отверстия; 11 - ячейка; 12 - канавка; 13 - выталкиватель; 14 - диск; 15 и 16 - отражатели; 17 - банка; 19 - ворошитель; 20 - корпус; 21 и 24 - заборная и разряженная камеры; 22 - штырь; 23 - воздуховод; 25 - полость атмосферного давления; 26 - крышка; 27 - зажим; 28 и 34 - пружины; 29 - ложечка; 30 - отводящий рычажок; 31 - направляющая планка; 32 - кронштейн; 33 - ролик; 35 - фланец; 36 и 37 - подвижная и неподвижная пластины; 38 - стержень; 39 - резиновые накладки; 40 - двуплечий рычаг; I - захват; II - рассадодержатель.

Семена самотеком из ящика поступают в коробку. Там их захватывает катушка, семена проходят под ней и выталкиваются наружу. Опорожняют коробку, опуская клапан 6, для чего поворачивают вал 8 рычагом группового опорожнения.

**Дисковые высевальные аппараты** могут быть с вертикально и горизонтально расположенными дисками.

**Высевальный аппарат с вертикально расположенным диском** монтируют под семенным бункером. Семена самотеком заполняют ячейки 11 (рис.2, б) и перемещаются к пластмассовому ролику-отражателю 15. Для того чтобы семена не дробились, установлен пластинчатый регулируемый отражатель 16. Семена выбрасываются из ячеек клиновидными выталкивателями 13, входящими в узкие канавки 12. Глубину и диаметр ячеек подбирают так, чтобы в каждую из них попадало по одному семени.

**Высевальный аппарат с горизонтально расположенным диском** помещается в нижней части семенной банки 17 (рис.2, в). Поверх диска, имеющего по периферии ячейки 11, установлены подпружиненные отражатели 15 и выталкиватель 13.

При вращении диска семена вовлекаются в движение. Под действием силы тяжести и давления вышележащих слоев они западают по одному в ячейки и перемещаются по кругу. Отражателями удаляются семена, не полностью уложившиеся в ячейки диска.

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 зубовыми, сетчатыми и пропалочными боронами, обрабатывают посевы 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 посевы не прореживать, растения теснят и угнетают друг друга и урожай снижается.

Если

такие загущенные посевы не прореживать, растения теснят и угнетают друг друга и урожай снижается.

Если

такие загущенные посевы не прореживать, растения теснят и угнетают друг друга и урожай снижается.

Если

такие загущенные посевы не прореживать, растения теснят и угнетают друг друга и урожай снижается.

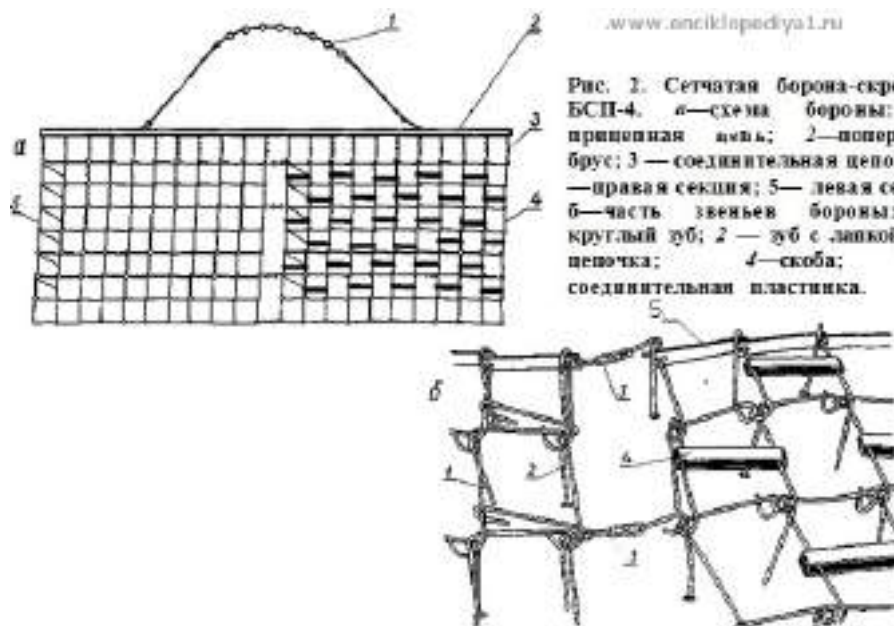


Рис. 1. Сетчатая борона-скребища БСП-4. а—схема бороны: 1—прицепная цепочка; 2—поперечный брус; 3—соединительная цепочка; 4—правая секция; 5—левая секция; б—часть звеньев бороны: 1—круглый зуб; 2—зуб с лапкой; 3—цепочка; 4—скоба; 5—соединительная пластина.

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

Рис. 3. Культиватор-растениепитатель КРН-4,2: 1—поперечный брус; 2—опорное колесо; 3—секция рабочих органов; 4—тукопровод; 5—подкормочный нож; 6—соединительный валтик; 7—подножная доска; 8—цепная передача; 9—туковывсевающий аппарат; 10—верхняя стойка подвески; 11—нижняя стойка подвески с кольцами; 12—стрельчатая полольная лапа.

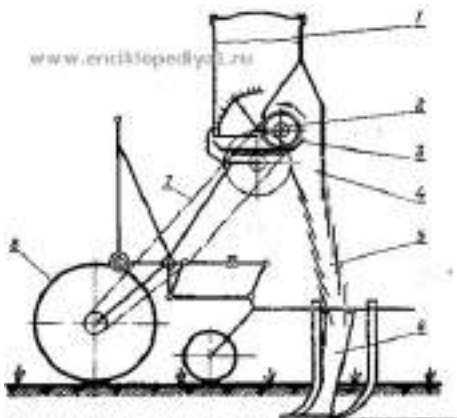
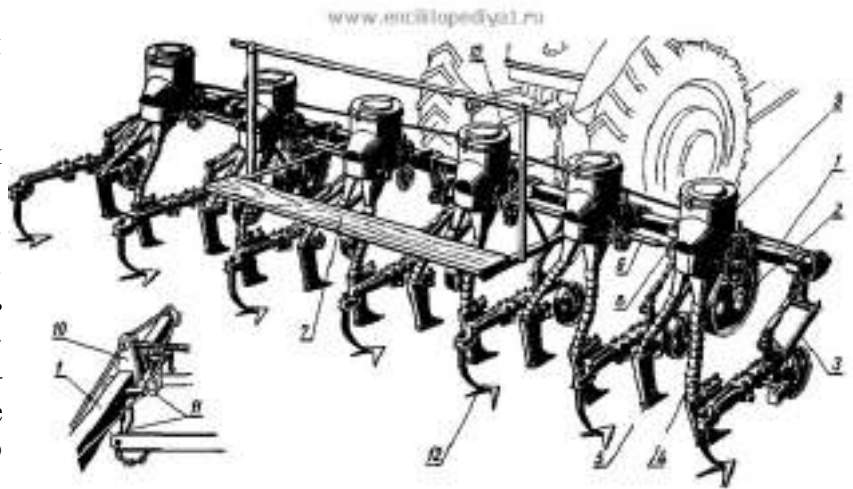


Рис. 8. Схема высева туков: 1 — банка для туков; 2 — вращающийся диск; 3 — вращающаяся тарелка; 4 — присеивная камера; 5 — тукопровод; 6 — подкормочный нож; 7 — рама; 8 — опорное колесо рамы.

окучивать рядки. На культиваторе установлены туковывсевающие 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

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.

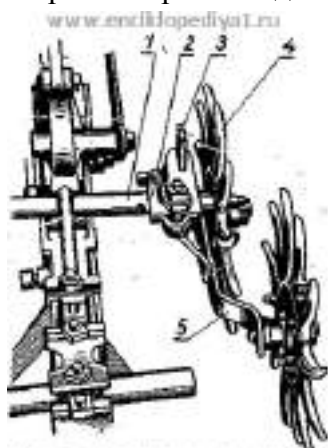


Рис. 7. Ротационные игольчатые диски: 1 — стержень держателей; 2 — держатель; 3 — стойка рамки игольчатых дисков; 4 — игольчатый диск; 5 — рамка.

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.

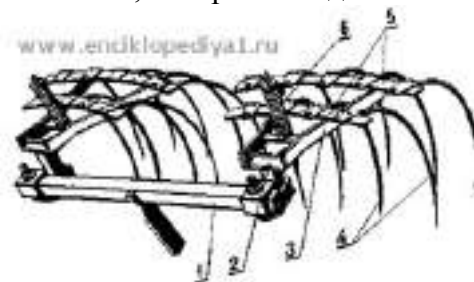


Рис. 8. Секция проволочной боронки с круглыми пружинными зубьями: 1 — стойка; 2 — хронштейн; 3 — рамка; 4 — зубья; 5 — сектор рамки; 6 — пружина.

### 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;

- *разбрасыватели ядовитых приманок.*

### **Опрыскиватели**

Для нанесения на растения жидких пестицидов применяют опрыскиватели. По назначению опрыскиватели делятся на специальные, применяемые для обработки какой-то одной культуры: плодовых деревьев или хмеля, виноградников или полевых культур, и универсальные, имеющие сменные распыливающие устройства для обработки различных культур.

В зависимости от размеров обрабатываемых площадей применяют тракторные (прицепные), самоходные, конные, ручные опрыскиватели, и даже авиацию.

Опрыскивание, т. е. нанесение рабочей жидкости на поверхность растений производится штангой с распылителем или вентилятором. Все опрыскиватели имеют бак, насос, распределительную систему, а передвижные, кроме того, - раму, ходовую часть и механизм привода рабочих органов.

Показанный на рисунке *навесной опрыскиватель ОН-400* (он бывает как штанговый, так и вентиляторный), предназначен для обработки полевых культур.

Конструкция опрыскивателя включает следующие основные узлы: бак 3, в состав которого входит фильтр, уровнемер 5 для контроля количества рабочей жидкости, гидромешалку 12 и устройство для механизированной заправки - эжектор 4, который соединен с заборным рукавом 2. Очищенная от примесей жидкость подается к насосу 11, а от него к пульту управления 6.

Пройдя пульт, жидкость в заданном количестве подается к штанге с распылителями 10 или через дозатор 8 к вентилятору 9. Создаваемый им воздушный поток дробит жидкость и уносит ее в сторону на 50 - 60 м. Заправку бака производят из емкости через рукав 2 и эжектор 4.

Жидкость идет по рукаву за счет разрежения, создаваемого эжектором.

### **Опыливатели**

Опыливатели применяются для обработки культурных растений порошкообразными пестицидами, т. е. помощью опыливателей растения покрывают тонким слоем сухого порошкообразного препарата. Поскольку сухие ядохимикаты имеют



низкуюприлипаемость 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 ее режущий аппарат поднимают в крайнее верхнее положение.

На косении трав используют самоходную косилку-плющилку КПС-5Г. Ее 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 штабеля 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 не □ пост  
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 настогометателе 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 колесную ширину колеи. □са рас

Досушивание сена методом активного вентилирования в последние годы широко практикуется в хозяйствах благодаря выпуску установки УВС-16.

#### Силосоуборочные и кормоуборочные комбайны.

Для скашивания зелени 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.

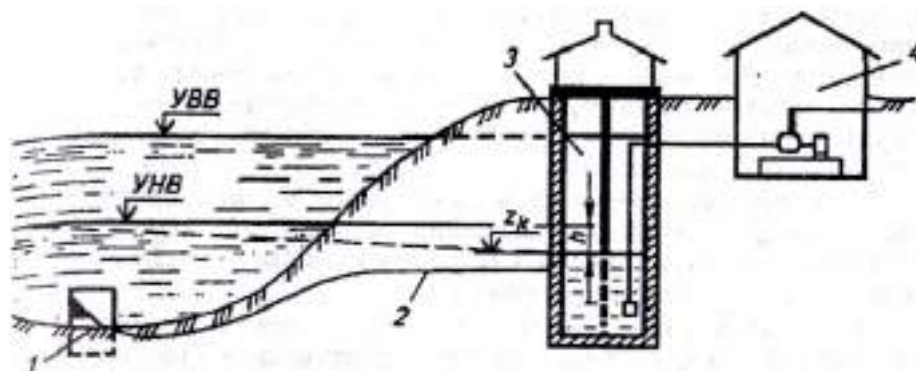


Рисунок 1а - Схема руслового водозабора

1 - водоприемник; 2 - самотечная линия; 3 - береговой колодезь; 4 - насосная станция;  $z_k$  - отметка воды в приемном отделении;  $h$  - гидравлические потери в тракте самотечных линий при минимальном уровне воды.

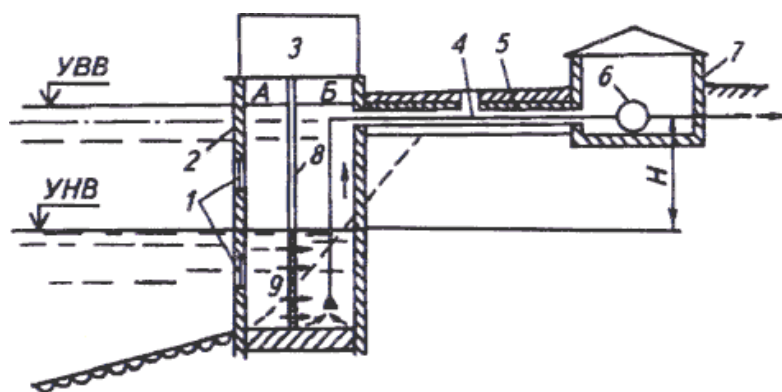


Рисунок 1б - Схема берегового водозабора с насосной станцией первого подъема

1 - входные окна; 2 - береговой колодезь; 3 - служебный павильон; 4 - всасывающие трубы; 5 - галерея; 6 - насосы; 7 - насосная станция первого подъема; 8 - перегородка берегового колодезя; 9 - сетка; А - приемное отделение; Б - всасывающее отделение.

Для забора воды из подземных источников применяют шахтные и трубчатые колодезы.

Шахтные колодезы обычно сооружают при залегании подземных вод на глубине не более 40 м. Такой колодезь (рисунок 2) представляет собой вертикальную выработку в грунте, врезающуюся в водоносный пласт, и состоит из шахты 4, водоприемной части 5 и оголовка 2. Шахту делают квадратного сечения со стороной 1...3 м или круглой диаметром 1...3 м. Для крепления стен шахты применяют дерево, камень, бетон, железобетон, кирпич. Для вентиляции колодезя служит труба 1. Дебит шахтных колодезев часто определяют способом откачки.

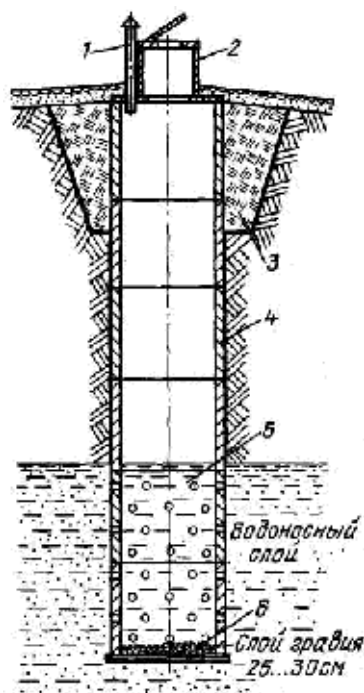


Рисунок 2 - Схема шахтного колодезя.

1 - вентиляционная труба; 2 - оголовок; 3 - глиняный замок; 4 - шахта; 5 - водоприемная часть; 6 - донный фильтр.

Трубчатые колодезы применяют для забора подземных вод, залегающих на глубине до 150 м, а иногда и глубже. Такой колодезь представляет собой глубокую пробуренную скважину диаметром до 350 мм. Стенки скважины закрепляют обсадными трубами, которые предохраняют колодезь от обвала и перекрывают водоносные слои,

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.

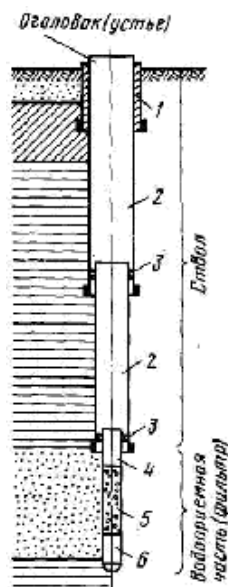


Рисунок 3 - Схема трубчатого колодца.

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.

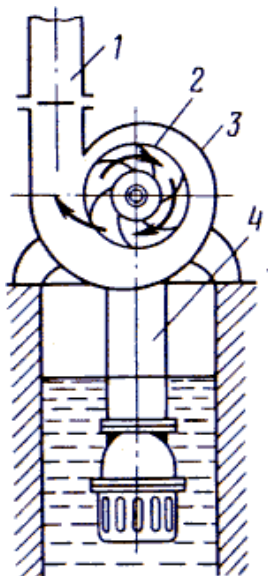


Рисунок 4 - Центробежный насос.

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 лопасти (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%.

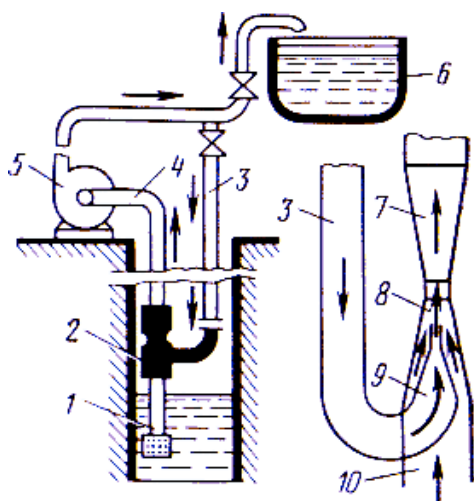


Рисунок 5 - Водоструйная установка (слева) и водоструйный насос.

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.

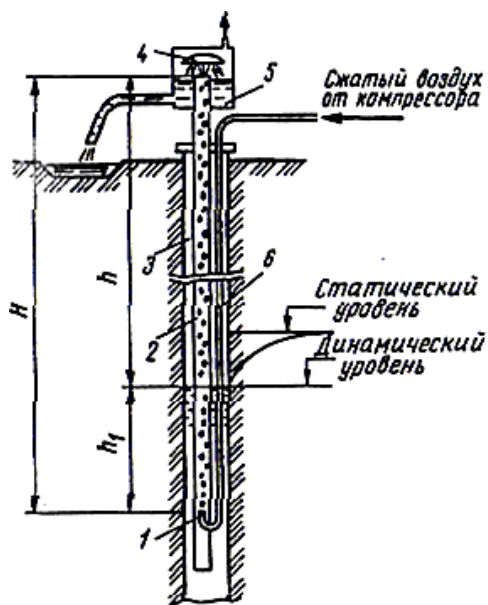


Рисунок 6 - Схема воздушного водоподъемника (эрлифта).

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 м<sup>3</sup>/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.

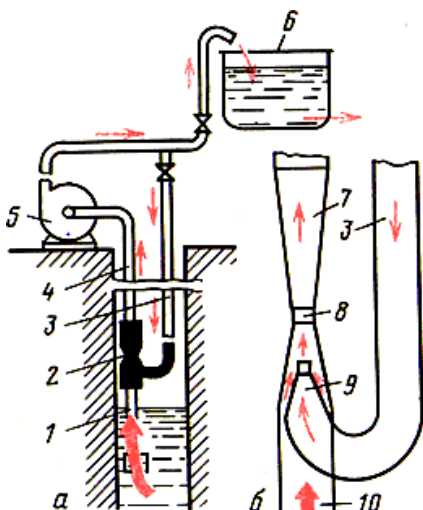


Рисунок 7 - Схема ленточного водоподъемника.

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.

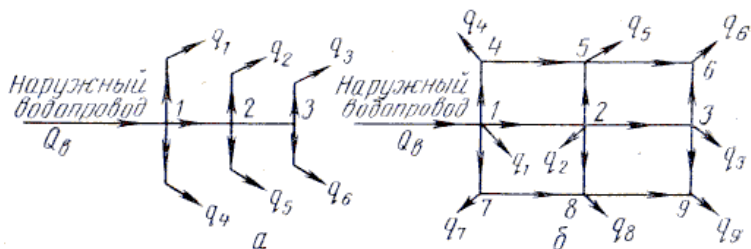


Рисунок 8 - Схема водопроводных сетей.  
а - тупиковый; б - кольцевой.

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-ЗОБ, КДУ-2М, ИСК-3, ИРТ-165, а соломы повышенной влажности — измельчители безрешетного действия ДКВ-3А, 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-сосунов 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.

Малогабаритный 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...340м<sup>3</sup>/ч, грузоподъемность 19 кН, вместимость 5...6 м<sup>3</sup>.

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 10м<sup>3</sup>. 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 раздою 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 шкафа 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  $30^\circ$ , 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  $30^\circ$  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.



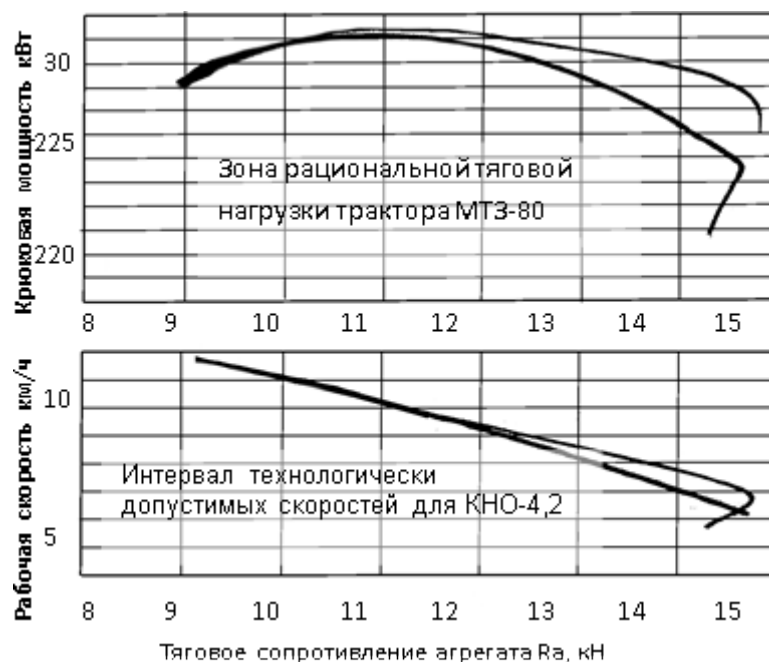


Рис.1.К определению рабочих передач трактора МТЗ-80 и состава агрегата по тяговой характеристике.

Однако при выборе передач трактора учитывают не только эффективность использования его тяговых возможностей, но также и интервал технологически допустимых скоростей рабочей машины. Так, культиваторы КНО-4,2 смогут работать на скоростях от 7 до 10 км/ч и в этом случае рабочими будут передачи 4,5 и 7р. Какую из них целесообразно принять в качестве основной, а какие в качестве резервных, устанавливают на основании расчета состава агрегата для каждой передачи, оценки степени загрузки трактора по тяге и определения эксплуатационных показателей использования агрегатов.

### 3. Расч машинно-тракторного агрегата.

Количество машин в агрегате рассчитывается по тяговому усилию, развиваемому трактором на крюке, на номинальном режиме двигателя  $P_{крн}$  и тяговому сопротивлению  $R_a$  машин, входящих в состав агрегата.

Порядок расчета следующий:

- а) определение тягового сопротивления сельскохозяйственной машины, входящей в машинно-тракторный агрегат,  $R_M$ (кН) по уравнению (2.1):

$$R_M = b_K * K \pm G \frac{i}{100} \quad (2.1)$$

где  $b_K$  - конструктивная ширина захвата сельскохозяйственной машины, м;

$G$  - эксплуатационный вес машины, кН;

$i$  - уклон местности, %;

$K$  - удельное тяговое сопротивление машины, кН/м, удельное тяговое сопротивление машины определяется по уравнению (2.2):

$$K = k_0 * [1 + (V_P - V_0) * (\Delta C / 100)] \quad (2.2)$$

где  $k_0$ - удельное тяговое сопротивление машины, кН/м (соответствующее скорости  $V_0$  (обычно  $V_0 = 5$  км/ч))

$V_P$  - рабочая скорость движения агрегата на выбранной передаче, км/ч;

$\Delta C$  - темп нарастания удельного тягового сопротивления в зависимости от скорости агрегата, %.

б) определение тягового сопротивления сцепки  $R_{СЦ}$  (кН) (если она необходима в агрегате) по уравнению (2.3):

$$R_{СЦ} = G_{СЦ} (f_{СЦ} \pm \frac{i}{100}) \quad (2.3)$$

где  $G_{СЦ}$  - вес сцепки, кН;

$f_{СЦ}$  – коэффициент сопротивления качению ходовых кол сцепки;

в) определение максимального (по тяговой нагрузке) числа машин в агрегате по уравнению (2.4):

$$n_m = \frac{\xi_p \left( P_{крн} - G \frac{i}{100} \right) - R_{СЦ}}{R_M} \quad (2.4)$$

где  $\xi_p$  - коэффициент использования номинального тягового усилия;

$P_{крн}$  - тяговое усилие, развиваемое трактором на крюке на номинальном режиме двигателя при данной передаче, кН.

Причем  $n_m$  округляют до ближайшего целого меньшего числа.

г) после расч количества машин в агрегате определяют конструктивную ширину захвата агрегата по формуле (2.5):

$$B_K = b_K * n_m \quad (2.5)$$

д) при выборе сцепки необходимо знать фронт сцепки  $b_{СЦ}$ , то есть расстояние по основному тяговому брусу между крайними возможными точками присоединения удлинителей, сниц или навесок машин.

В зависимости от количества машин, которое нужно соединить с трактором, требуемый фронт сцепки определяется по уравнению (2.6):

$$b_{СЦ} = b_K (n_m - 1) \quad (2.6)$$

В формуле (2.6) единица вычитается из числа машин потому, что по половине ширины захвата машины могут выходить за пределы фронта сцепки.

В случае большого различия между полученным результатом расч количества машин в агрегате и шириной фронта сцепки и выбранной маркой сцепки, следует поменять сцепку и произвести перерасч тягового сопротивления сцепки.

е) определение тягового сопротивления агрегата (кН) по уравнению (2.7)

$$R_a = n_m * R_M + R_{СЦ} \quad (2.7)$$

Методика расчета навесных, комбинированных, тягово-приводных, транспортных агрегатов изложена в учебной литературе.

Необходимые справочные данные по тракторам, сцепкам и с/х машинам можно также найти в справочной литературе и в приложениях к данным методическим указаниям.

#### 4. Выбор рабочей и резервной передачи и оценка составленного машинно-

тракторного агрегата.

При выборе рабочей и резервной передачи необходимо использовать тяговые характеристики трактора, которые будут нужны для определения рабочей скорости  $V_P$  и скорости на холостом ходу  $V_X$ , а также расхода топлива при работе  $G_{TP}$  и на холостом ходу  $G_{TX}$  агрегата с учетом допустимой загрузки трактора по тяговому усилию.

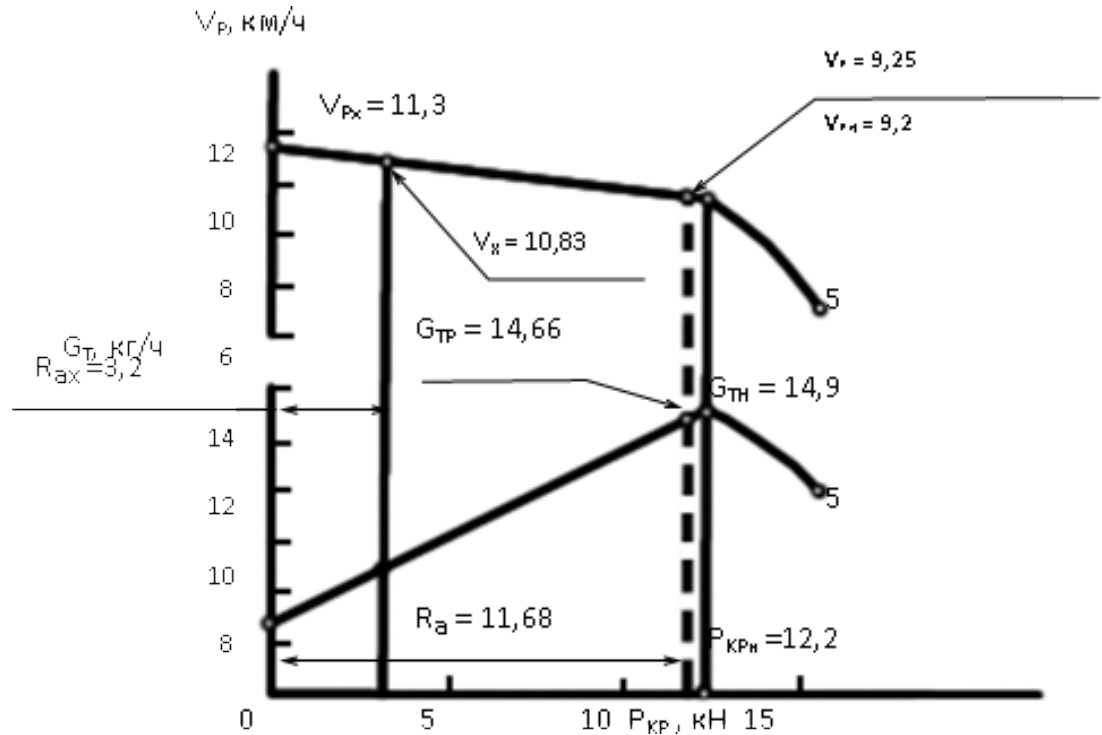


Рис. 2. К определению рабочей скорости агрегата и часового расхода топлива по тяговой характеристике трактора МТЗ-80 (5-я передача).

Тяговое сопротивление агрегата  $R_a$  не должно превышать тяговых возможностей трактора, т.е.:

$$R_a = \xi_p * (P_{кpn} - G (i/100)) \quad (2.8)$$

Например, подсчет тягового сопротивления агрегата в составе трактора МТЗ-80 и культиватора КНО-4,2 для поля, подготовленного под посев, показал, что  $R_a = 11,68$ . На 5 передаче трактора МТЗ-80  $P_{кpn}$  равно 13,3кН. При уклоне местности  $i=0\%$  сопротивление  $P_\alpha = G i / 100 = 0$ . Согласно Приложений допустимое значение  $\xi_p$  составляет 0,89. Тогда формула (2.8) примет вид:

$$11,68 = 11,84,$$

т.е. условие (2.8) соблюдается, и трактор будет нормально загружен по тяговому усилию на 5 передаче.

Окончательно при выборе рабочей и резервной передачи руководствуются тем, чтобы расчетный  $\xi_p$ , был наиболее близок к табличному.

## 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) устанавливаются 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, приведенных 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 расчет 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 расчета 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

$$\text{Тогда } T_p = T_{см} \cdot k$$

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, лущении, 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 малозэнергоемких работах - севе, бороновании, лущении 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 (перемотка 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<sup>-1</sup> с высотой оси вращения 56... 132 мм; 1000/1500 мин<sup>-1</sup> - 132 мм, 750/1500/3000 мин<sup>-1</sup> - 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 валков 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, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022 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 2022г.

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
<b>Раздел 1 Геометрическое черчение</b>			
<b>Тема 1.1</b> <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
<b>Тема 1.2</b> <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
<b>Тема 1.3</b> <i>Нанесение размеров на чертежах</i>	Правила и способы нанесения размеров Нанесение размеров на чертеже детали	2*	ОК 1-9 ПК 3.1
<b>Тема 1.4.</b> <i>Плоские кривые. Сопряжения.</i>	Плоские кривые. Сопряжения. Выполнение различных видов сопряжений. Выполнение сопряжений на чертеже детали	2*	ОК 1-9 ПК 3.4
<b>Раздел 2 Проекционное черчение</b>			
<b>Тема 2.1</b> <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
<b>Тема 2.2</b> <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
<b>Тема 2.3</b> <i>АксонOMETрические проекции</i>	1. Виды аксонометрии 2. Построение изометрии детали	2*	ОК 1-9 ПК 1.1 - 1.2, 2.1 - 2.3
<b>Тема 2.4</b> <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



<b>Тема 2.5</b> <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
<b>Раздел 3</b> Машиностроительное черчение			
<b>Тема 3.1</b> <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
<b>Тема 3.2</b> <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
<b>Тема 3.3</b> <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
<b>Тема 3.4</b> <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
<b>Тема 3.5</b> <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
<b>Тема 3.6</b> <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
<b>Тема 3.7</b> <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
<b>Раздел 4</b> Основы строительной графики			

<b>Тема 4.1</b> <i>Чертежи строительные</i>	1. Краткие сведения о строительных чертежах.	2	ОК 1-9 ПК 4.5
<b>Раздел 5.</b> Понятие о прикладных программах компьютерной графики.			
<b>Тема 5.1</b> <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*



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.

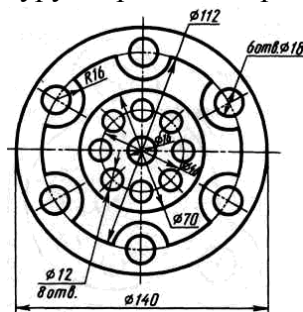
Цель работы:

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.

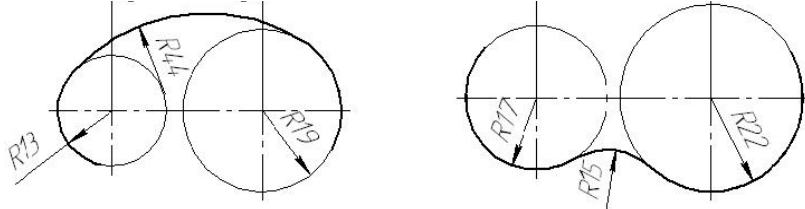
*Цель работы:*

Дать представление о плоских кривых и сопряжениях.

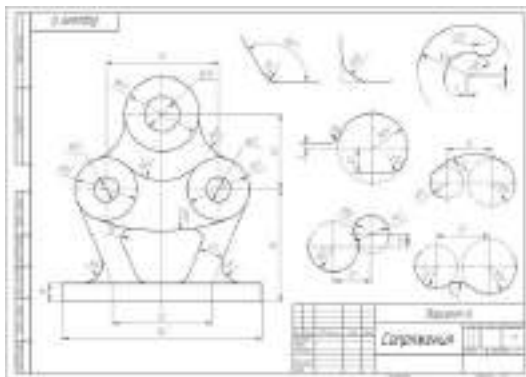
*Тематика практического занятия:*

- 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.

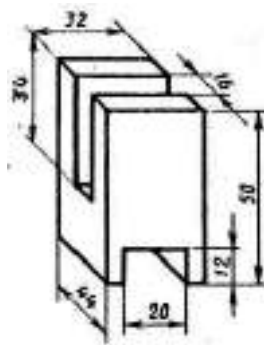
*Цель работы:*

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

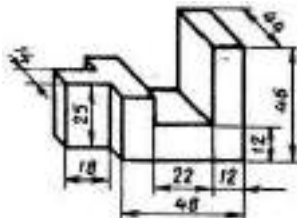
Цель работы:

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:

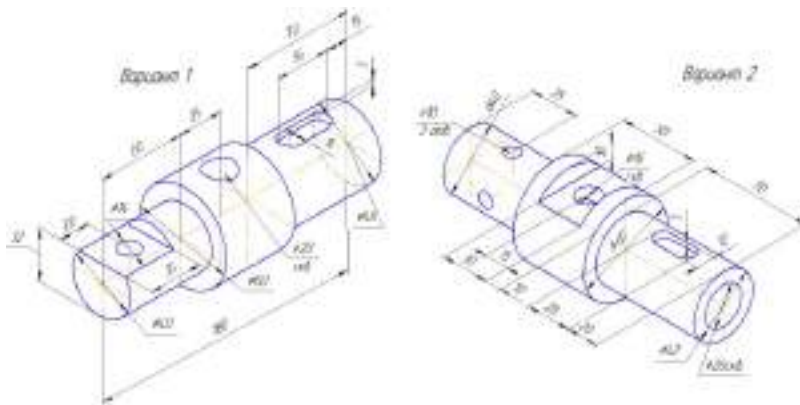
Объяснить понятие «сечение».

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:

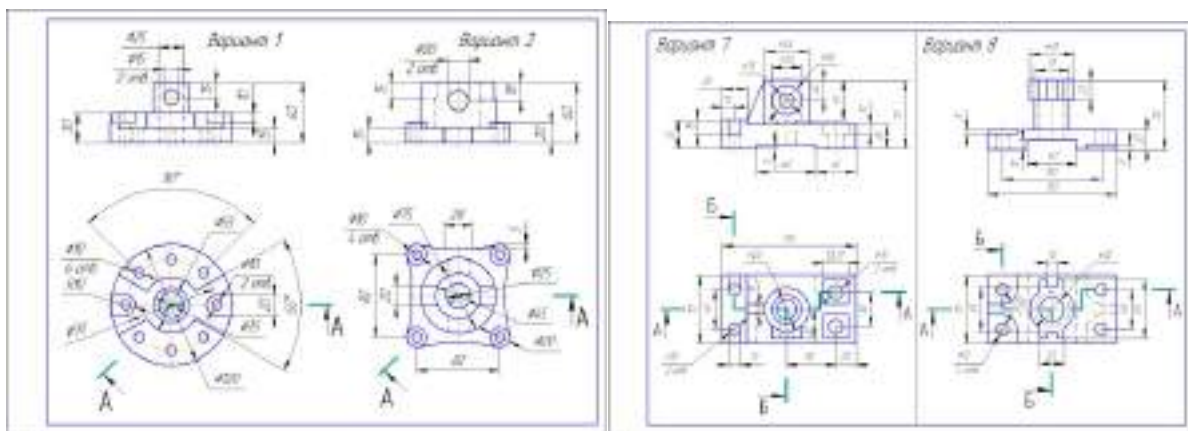
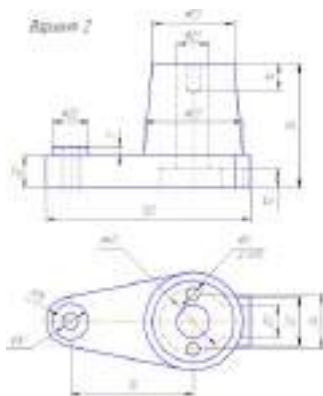
Объяснить понятия «разрезы», «обозначение простых и сложных разрезов».

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:

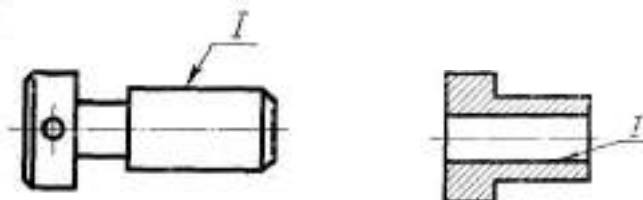
Объяснить понятие «резьба».  
Объяснить и показать различные типы резьб.

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,
  - трапецидальная, 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 M20×1,5) в рабочей тетради:



Вопросы по пройденному материалу:

1. M24 LH - расшифровать обозначение резьбы.
2. G 1<sup>1/2</sup> - расшифровать обозначение резьбы.

### Тема 3.2 Разъемные соединения.

Практическое занятие 14

Тема практического занятия, 14

Соединения резьбовые. Чертеж соединения резьбовых деталей

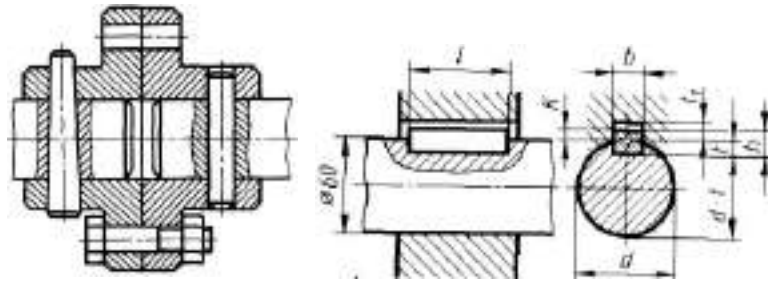
Цель работы:

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  $d=18\text{мм}$ .

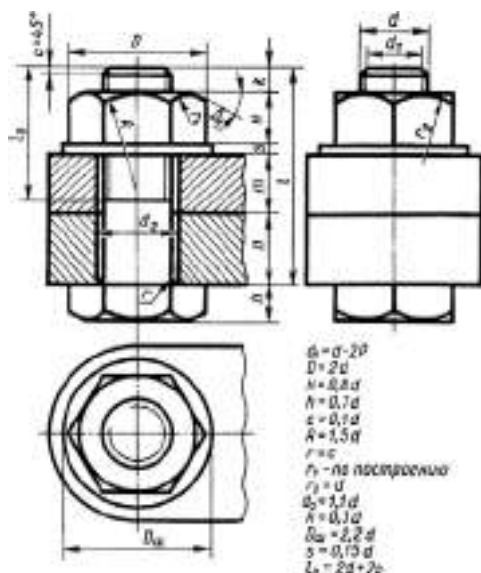
Задание 3: Вычертить болтовое соединение (конструктивное изображение, т.е. без упрощений), приняв  $d=20\text{мм}$ .

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.

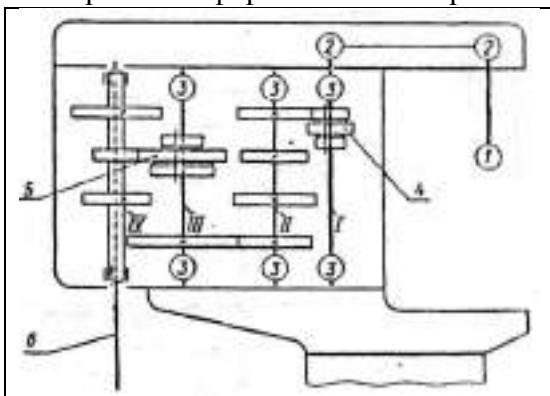
Цель работы:

Определение «схема». Виды схем. Дать представление о кинематических схемах.

Тематика практического занятия:

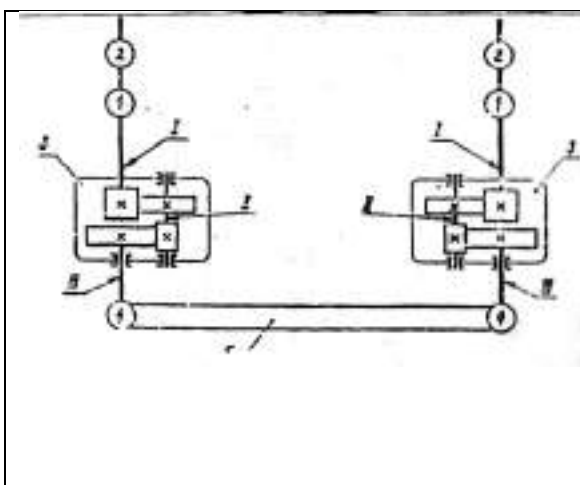
- Определение «схема», термины, применяемые при составлении схем.
- Разновидности схем согласно ГОСТ 2.701-84.
- Условные обозначения, применяемые на схемах согласно ГОСТ 2.721-72, ГОСТ 2.724-74, ГОСТ 2.780-68, ГОСТ 2.781-68, ГОСТ 2.782-68, ГОСТ 2.784-70.
- Определение «кинематическая схема», назначение.
- 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:



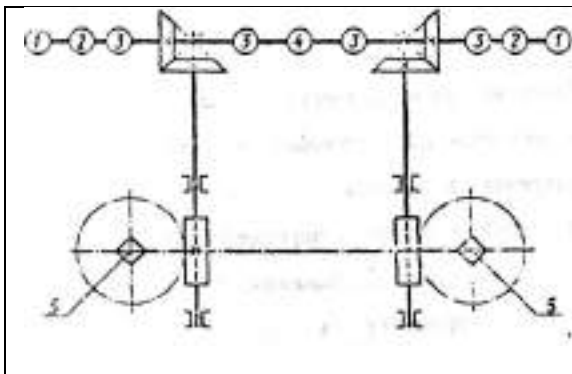
Прочитать кинематическую схему коробки передач вертикально-сверлильного станка, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.

- 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.



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.

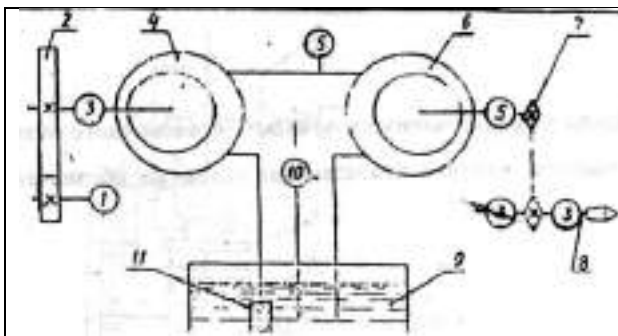
- На схеме: 1- тормоз;  
2- электродвигатель;  
3 и 4 - зубчатая передача цилиндрическая с шевронными зубьями;  
5- фрикционная муфта сцепления;  
6- червячная передача;  
7 - кулачковая муфта сцепления;  
8 - нажимной винт блюминга.



Прочитать кинематическую схему установочного механизма верхнего валка блюминга, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.

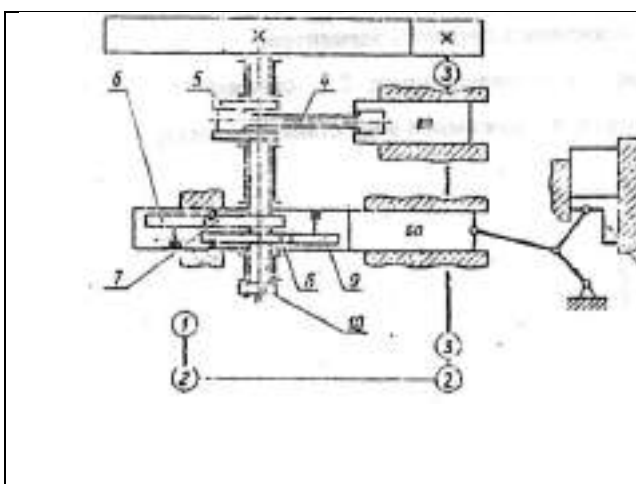
На схеме:

- 1 - электродвигатель;
- 2 - фрикционная муфта сцепления;
- 3 подшипники;
- 4 - кулачковая муфта сцепления;
- 5 - нажимной винт блюминга.



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.

На схеме: 3 - подшипники; 11 - сетка фильтра; остальные устройства названы в описании агрегата.

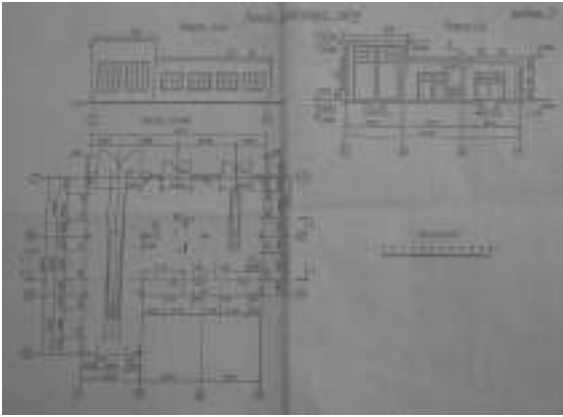


Начертить кинематическую схему горизонтально - ковочной машины, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.

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.







### **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



## 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](http://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, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс/ С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2022 - 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022 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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Основы теоретической механики</b>			
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	
<b>Раздел 2. Основы Сопротивления материалов</b>			
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	
<b>Раздел 3. Детали и механизмы машин</b>			
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
	<b>Всего</b>	<b>30 ч</b>	

*\*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).

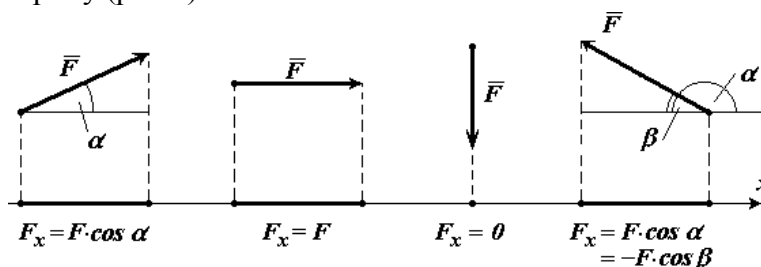


Рис.1

Направляющими косинусами  $\cos \alpha$ ,  $\cos \beta$ ,  $\cos \gamma$  вектора называются косинусы углов между вектором и положительными направлениями осей  $Ox$ ,  $Oy$  и  $Oz$  соответственно.

$$\cos \alpha = \frac{a_x}{a} \quad \cos \beta = \frac{a_y}{a} \quad \cos \gamma = \frac{a_z}{a}$$

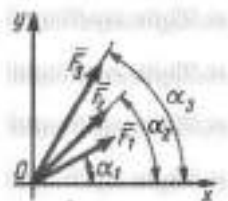
Любая точка пространства с координатами  $(x, y, z)$  может быть задана своим радиус-вектором

$$\vec{r} = x \cdot \vec{i} + y \cdot \vec{j} + z \cdot \vec{k}$$

Координаты  $(x, y, z)$  это проекции вектора  $\vec{r}$  на оси координат.

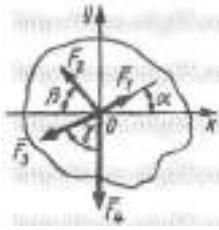
###### Задача 1

Спроецировать силы на ось  $Ox$ ,  $Oy$



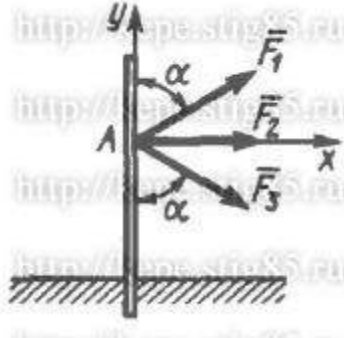
###### Задача 2

Спроецировать силы на ось  $Ox$ ,  $Oy$



### Задача 3

Спроецировать силы на ось Oх, Oу



## Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил

Практическая работа 2,3,4,5,6,7

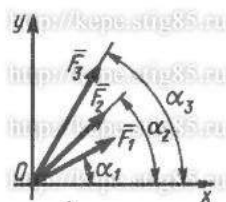
Тема практического занятия 2,3,4,5,6,7

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*

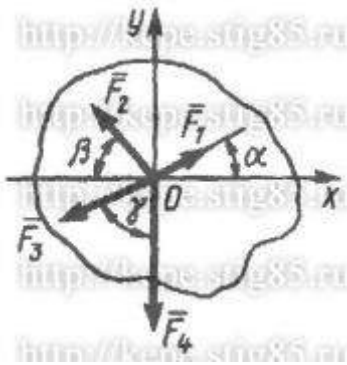
### Задача 1

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 Oх:  $\alpha_1 = 30^\circ$ ,  $\alpha_2 = 45^\circ$  и  $\alpha_3 = 60^\circ$ .



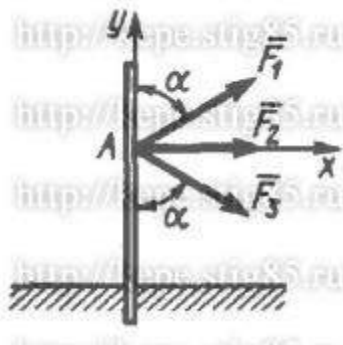
### Задача 2

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 Oу, 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

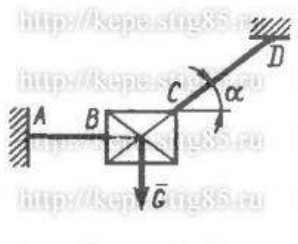
Найти числовое значение равнодействующей плоской системы сходящихся сил  $F_1 = 30$  Н,  $F_2 = 75$  Н,  $F_3 = 35$  Н,  $F_4 = 50$  Н, если углы, образуемые силами  $F_2, F_3, F_4$  с силой  $F_1$ , направленной вертикально вверх, соответственно равны  $45^\circ, 180^\circ, 210^\circ$ , откладывая их 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.

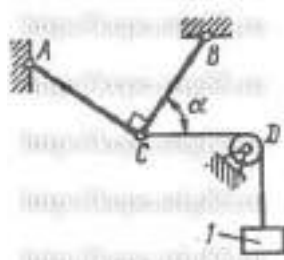
### Задача 6

Пластина весом  $G = 8$  Н удерживается в равновесии двумя канатами АВ и CD, расположенными в вертикальной плоскости. Определить натяжение каната CD, если угол  $\alpha = 30^\circ$ .



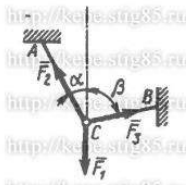
Задача 7

Два стержня AC и BC соединены шарнирно в точке C, к которой через блок D подвешен груз 1 весом 12 Н. Определить реакцию стержня BC, если угол  $\alpha = 60^\circ$ .



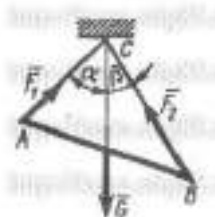
Задача 8

Определить модуль силы F3 натяжения троса BC, если известно, что натяжение троса AC равно  $F_2 = 15$  Н. В положении равновесия углы  $\alpha = 30^\circ$  и  $\beta = 75^\circ$ .



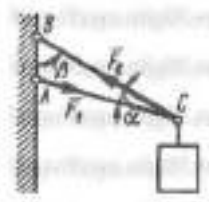
Задача 9

Определить вес балки AB, если известны силы натяжения веревок  $F_1 = 120$  Н и  $F_2 = 80$  Н. Заданы углы  $\alpha = 45^\circ$  и  $\beta = 30^\circ$  между вертикалью и веревками AC и BC соответственно.



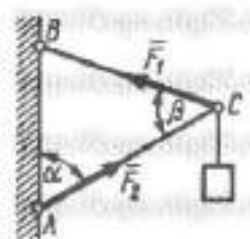
Задача 10

Груз удерживается в равновесии двумя стержнями AC и BC, шарнирно соединенными в точках A, B и C. Стержень BC растянут силой  $F_2 = 45$  Н, а стержень AC сжат силой  $F_1 = 17$  Н. Определить вес груза, если заданы углы  $\alpha = 15^\circ$  и  $\beta = 60^\circ$ .



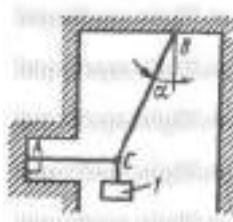
#### Задача 11

Шарнирный трехзвенник ABC удерживает в равновесии груз, подвешенный к шарнирному болту C. Под действием груза стержень AC сжат силой  $F_2 = 25 \text{ Н}$ . Заданы углы  $\alpha = 60^\circ$  и  $\beta = 45^\circ$ . Считая стержни AC и BC невесомыми, определить усилие в стержне BC.



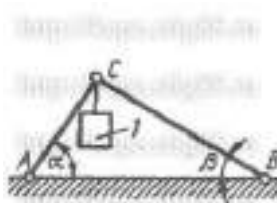
#### Задача 12

Груз 1 весом 2 Н удерживается в равновесии двумя веревками AC и BC, расположенными в вертикальной плоскости. Определить натяжение веревки BC, если угол  $\alpha = 30^\circ$ .



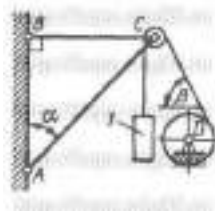
#### Задача 13

Два невесомых стержня AC и BC соединены в точке C и шарнирно прикреплены к полу. К шарниру C подвешен груз 1. Определить реакцию стержня BC, если усилие в стержне AC равно 43 Н, углы  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$



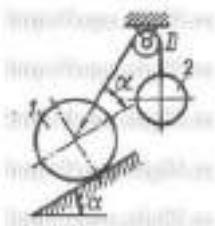
#### Задача 14

Груз 1 весом 10 Н подвешен с помощью каната, перекинутого через блок C и намотанного на барабан лебедки D. Определить усилие в стержне AC, если углы  $\alpha = 45^\circ$ ,  $\beta = 60^\circ$ .



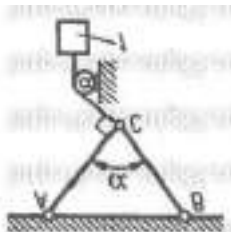
Задача 15

Шар 1 весом 16 Н и шар 2 связаны нитью, перекинутой через блок D и удерживаются в равновесии. Определить вес шара 2, если угол  $\alpha = 30^\circ$ .



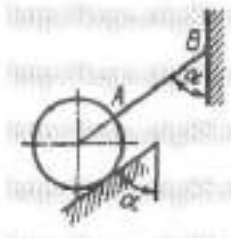
Задача 16

Груз 1 весом 6 Н удерживается в равновесии двумя стержнями AC и BC равной длины, соединенными шарнирно в точке C. Определить реакцию стержня AC, если угол  $\alpha = 60^\circ$ , усилие в стержне BC равно 6,94 Н.



Задача 17

Однородный шар весом 12 Н удерживается в равновесии на гладкой наклонной плоскости с помощью веревки АВ. Определить давление шара на плоскость, если угол  $\alpha = 60^\circ$ .



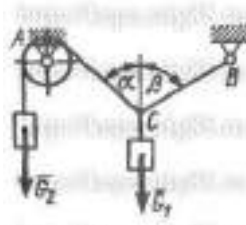
Задача 18

Цилиндр весом  $G$  удерживается в равновесии с помощью веревки АВ. Нормальная реакция опорной поверхности  $N = 40$  Н. Определить натяжение веревки  $F$ , если известны углы  $\alpha = 45^\circ$  и  $\beta = 30^\circ$ .



Задача 19

Два груза весом  $G_1$  и  $G_2$  находятся в равновесии. Определить натяжение веревки ВС, если известны вес груза  $G_2 = 90$  Н и углы  $\alpha = 45^\circ$ ,  $\beta = 60^\circ$ .

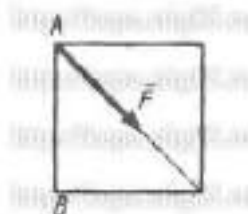


Вопросы для самоконтроля

- Что такое теоретическая механика?
- Что такое статика?
- Что такое материальная точка?
- Что такое абсолютно твердое тело?
- Приведите определение понятия «сила».
- Какими единицами измеряется сила в Международной системе (СИ)?
- Что называется системой сил?
- Что называется равнодействующей системы сил?
- Какая сила называется уравновешивающей?
- Что такое система сил?
- Какие системы сил называются эквивалентными?
- Что такое равнодействующая и уравновешивающая сила?
- Какие системы сил называются статически эквивалентными?
- Сформулируйте первую, вторую, третью, четвертую и пятую аксиомы статики.

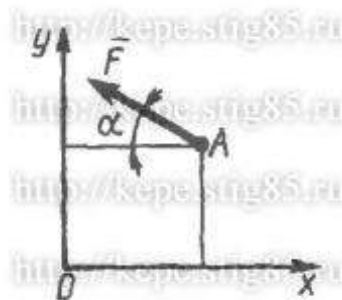
Задача 20

К вершине А квадратной пластины, длины сторон которой равны 0,2 м, приложена сила  $F = 150$  Н. Определить момент этой силы относительно точки В.



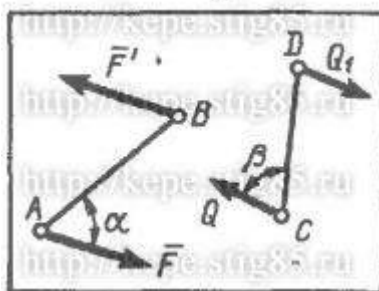
Задача 21

Сила  $F = 420 \text{ Н}$ , приложенная к точке  $A$ , лежит в плоскости  $Oxy$ . Определить момент силы относительно точки  $O$ , если координаты  $x_A = 0,2 \text{ м}$ ,  $y_A = 0,3 \text{ м}$  и угол  $\alpha = 30^\circ$ .



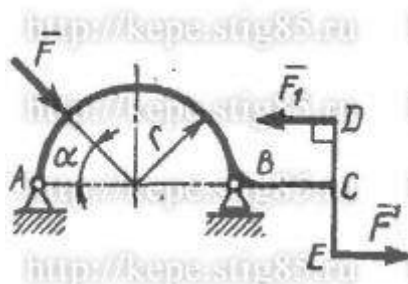
Задача 22

На плиту в ее плоскости действуют две пары сил. Определить сумму моментов этих пар, если сила  $F = 8 \text{ Н}$ ,  $Q = 5 \text{ Н}$ , расстояния  $AB = 0,25 \text{ м}$ ,  $CD = 0,20 \text{ м}$ , углы  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 70^\circ$ .



Задача 23

На арку  $ABC$  действуют пара сил  $(F_1, F'_1)$  и сила  $F = 2 \text{ Н}$ . Определить сумму их моментов относительно точки  $B$ , если сила  $F_1 = 3 \text{ Н}$ , радиус  $r = 1 \text{ м}$ , плечо  $DE = 1,2 \text{ м}$ , угол  $\alpha = 45^\circ$ .



Задача 24

На арку  $AB$  действуют пара сил  $(F_1, F'_1)$  и сила  $F$ . Определить сумму их моментов относительно точки  $A$ , если силы  $F = 4 \text{ Н}$ ,  $F_1 = 2 \text{ Н}$ , радиус  $r = 2 \text{ м}$ , плечо  $CD = 1,5 \text{ м}$ .



Задача 21

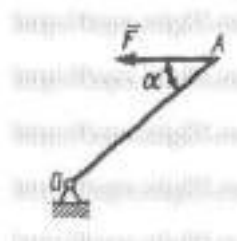


В одной плоскости расположены три пары сил. Определить момент пары сил  $M_3$ , при котором эта система находится в равновесии, если моменты  $M_1 = 510 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ,  $M_2 = 120 \text{ Н}\cdot\text{м}$ .



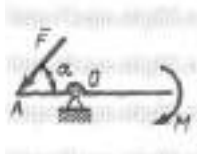
#### Задача 26

Однородный стержень  $OA$ , находящийся в вертикальной плоскости, шарнирно закреплен в точке  $O$ . Определить модуль горизонтальной силы  $F_1$  при которой стержень находится в равновесии, если угол  $\alpha = 45^\circ$ , вес стержня  $5 \text{ Н}$



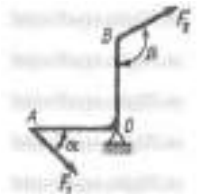
#### Задача 27

На рычаг с неподвижной осью  $O$  действуют пара сил с моментом  $M = 3 \text{ Н}\cdot\text{м}$  и сила  $F$ . Определить модуль силы  $F$ , при которой рычаг находится в равновесии, если угол  $\alpha = 45^\circ$ , длина  $AO = 0,3 \text{ м}$ .



#### Задача 28

На рычаг с неподвижной осью  $O$  действуют силы  $F_1 = 4 \text{ Н}$  и  $F_2$ . Определить модуль силы  $F_2$ , необходимой для того, чтобы удержать рычаг в равновесии, если углы  $\alpha = 45^\circ$ ,  $\beta = 120^\circ$ , длины  $AO = 0,5 \text{ м}$ ,  $BO = 0,6 \text{ м}$ .



#### Вопросы для самоконтроля

1. Что называется моментом силы?
2. Когда момент силы имеет знак плюс, а когда минус?
3. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
4. Что называется парой сил?
5. Что называется главным вектором?
6. Что называется главным моментом?
7. Три формы уравнений равновесия плоской системы сил: основная, вторая, третья.

## 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, а 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

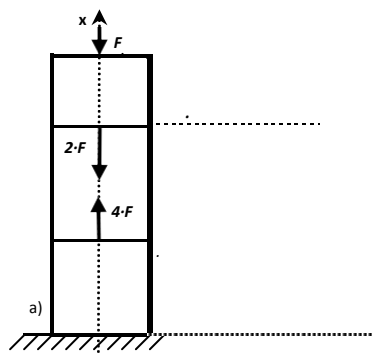


Рисунок 1

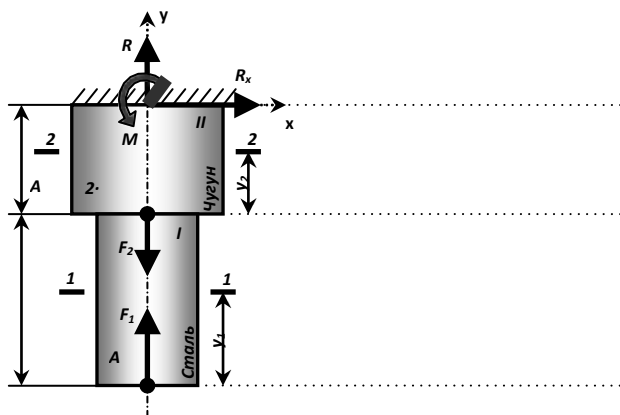
### Задача 2

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

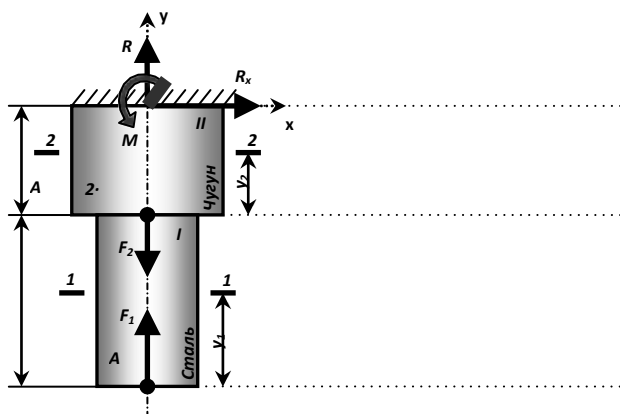
Стержень, состоящий из 2-х участков (стального –  $E_{ст} = 2 \cdot 10^5$  МПа и чугунного –  $E_{чуг} = 1,2 \cdot 10^5$  МПа), нагружен силами  $F_1 = 20$  кН,  $F_2 = 15$  кН, площадь  $A = 2$  см<sup>2</sup>.

Построить эпюру  $N$ .



Задача 4

Стержень, состоящий из 2-х участков (стального –  $E_{СТ}=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$  и чугунного –  $E_{ЧУГ}=1,2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ ), нагружен силами  $F_1=20 \text{ кН}$ ,  $F_2=15 \text{ кН}$ , площадь  $A=2 \text{ см}^2$ . Построить эпюру  $\sigma$ .



Задача 5

Трос (состоящий из проволок диаметром 2 мм) растянут усилием 7500 кг (рис. 1.). Допускаемое напряжение для троса, учитывая наклон проволок в нем, равно  $[\sigma]=300 \text{ МПа}$ . Определить число проволок из которых сделан трос.

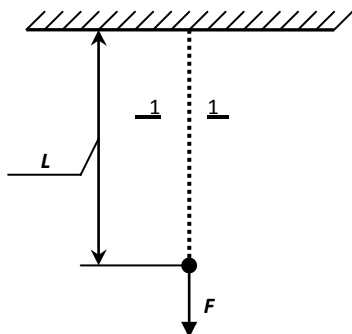


Рисунок 1. – Трос растянутый силой  $F$ .

*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** (сокращенно **парой**) называют подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев.

Всякая кинематическая пара ограничивает движение соединяемых звеньев.

Ограничение, наложенное на движение звеньев, 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 определ нные при мв 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 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 – тр ~~и~~ ~~не~~ ~~под~~ ~~ви~~ ~~ж~~ ~~н~~ ~~а~~ ~~я~~ ~~(~~ ~~з~~ ~~в~~ ~~и~~ ~~с~~ ~~ь~~ ~~)~~, 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

относительное винтовое движение звеньев с постоянным шагом. Угловые и линейные



перемещения звеньев винтовой пары имеют однозначное соответствие, в результате чего оста ~~только~~ ~~только~~ одна степень подвижности.

Плоскостная пара, цилиндр-плоскость и шар-плоскость пары используют силовое замыкание, прич ~~стиверная шарнир~~ ~~различные~~ ~~виде~~ другие не применяются 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.

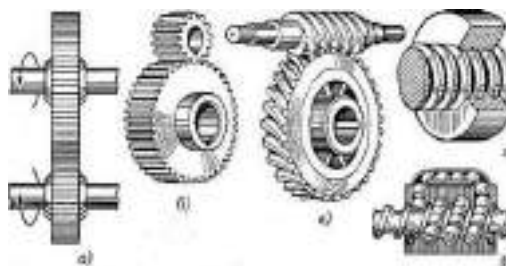


Рис.1. Механические передачи с непосредственным контактом тел вращения:  
а — фрикционная передача; б — зубчатая передача; в — червячная передача;  
г, д — передачи винт-гайка

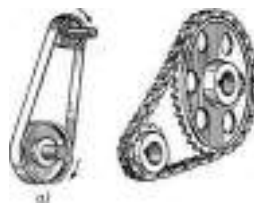


Рис.2. Передачи с гибкой связью: а — ременная; б — цепная

**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.

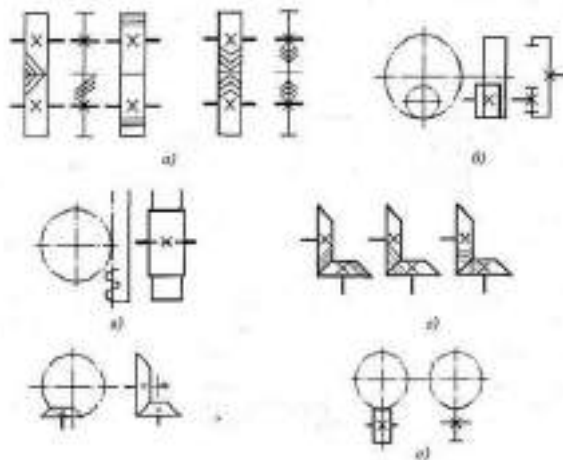
**по конструктивному оформлению**

- 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).

В транспортном машиностроении, в многоцелевых гусеничных и колесных машинах зубчатые и червячные передачи в силу своих многих достоинств получили большое



распространение.

Рис.3. Кинематические схемы механических передач: а — цилиндрические зубчатые передачи с внешним зацеплением; б — цилиндрические передачи с внутренним зацеплением; в — передача шестерня—рейка; г — конические зубчатые передачи с пересекающимися осями валов; д — гипоидная передача; е — передачи зубчатые цилиндрические со скрещивающимися валами

На рис.4, а показано схематичное изображение червячной передачи; 4, б — цепной передачи; 4, в — передачи винт-гайка; 4, г — ременной передачи.

Передачи гибкими связями широко применяются в общем машиностроении, наиболее типичными их представителями являются клиноременные передачи, обладающие многими достоинствами. В качестве наиболее широко распространенного примера таких передач можно привести приводы вентиляторов, генераторов, водяных насосов и компрессоров двигателей внутреннего сгорания.

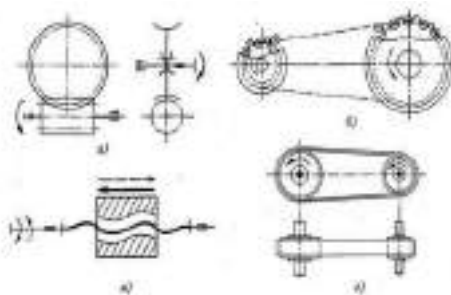


Рис.4. Кинематические схемы механических передач: а — червячная передача; б — цепная передача; в — передача винт-гайка; г — ременная передача

### Зубчатые передачи

Зубчатые передачи получили наибольшее распространение в машиностроении благодаря следующим **достоинствам**:

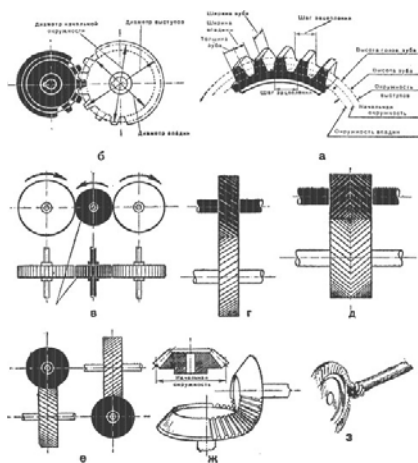
- а) практически неограниченной передаваемой мощности,
- б) малым габаритам и весу,
- в) стабильному передаточному отношению,

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.

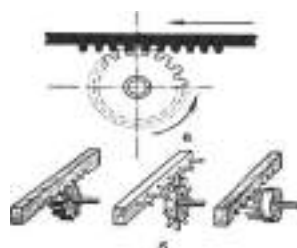
Есть в шестернях еще одна очень важная величина, которую именуют модулем. Модулем называют отношение шага к величине  $\pi$  (3,14) или отношение диаметра начальной окружности к числу зубцов на колесе. Модуль, шаг и другие величины шестерен измеряются в миллиметрах. Колеса с одинаковым модулем, с любым 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 ( $\gamma$ ). 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 ( $\delta$ ). 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 ( $\text{ж}$ ).

Конические шестерни, так же как и цилиндрические, бывают со спиральным косым зубцом ( $\text{з}$ ). 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 распространены **цилиндрические** механические 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 ( $\text{б}$ ). 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 низким 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 О, коромысло 3 совершает колебательное движение вокруг оси О2, 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

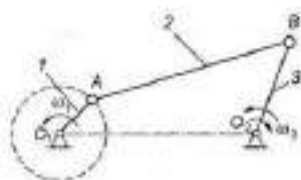


Рис.5. Шарнирный четырехзвенный механизм: 1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — коромысло



Рис.6. Кривошипно-шатунный механизм: 1 — кривошип; 2—шатун; 3 — ползун

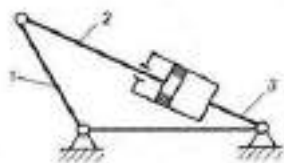


Рис.7. Кулисный механизм: 1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — поршень  
Классификация кинематических пар

**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).



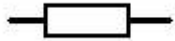
2) по относительному движению звеньев, образующих пару:

- 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 представляет собой 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,

*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.



Рисунок 4

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

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 ит.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  $s/2$ .

Каждый элемент, изображенный на схеме, снабжают цифровым или буквенно-цифровым обозначением. Эти обозначения заносят в перечень элементов, который выполняют в виде таблицы, располагаемой над основной надписью и заполняемой сверху вниз по форме (рис.2).

Читать кинематическую схему начинают от двигателя, включающегося источником движения всех деталей механизма. Выявляя по условным обозначениям каждый элемент кинематической цепи, изображенный на схеме, устанавливают его назначение и характер передачи движения сопряженному элементу.

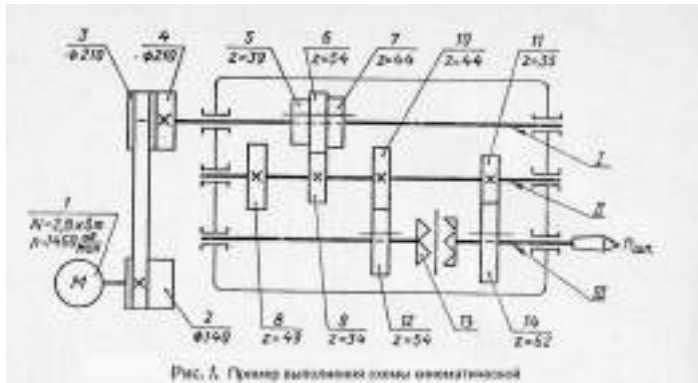


Рис. 2. Пример заполнения основной надписи и дополнительных граф

Перечень элементов в виде самостоятельного документа выпускают па листах формата А4, основную надпись для текстовых документов выполняют по ГОСТ 2.106-96 (форма 2—для первого листа и2а —для последующих). Вграфе 1 основной надписи (см.

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 с 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**.

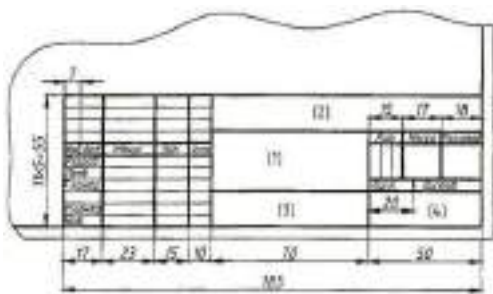


Рис. 3. Заполнение основной надписи схемы

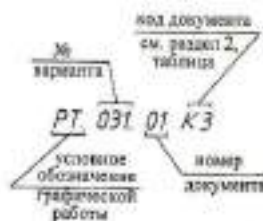


Рис. 4. Обозначение шифра схемы

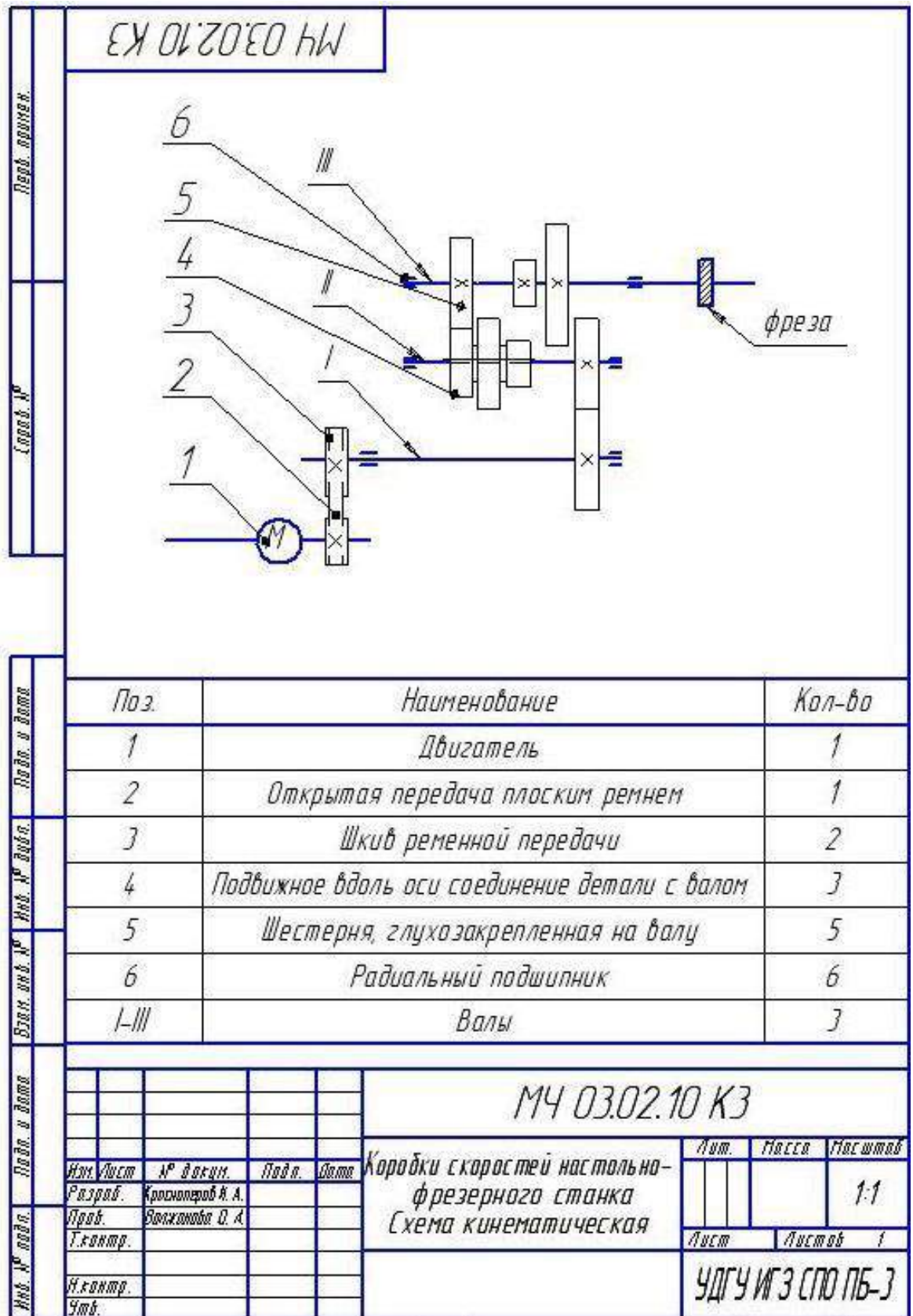
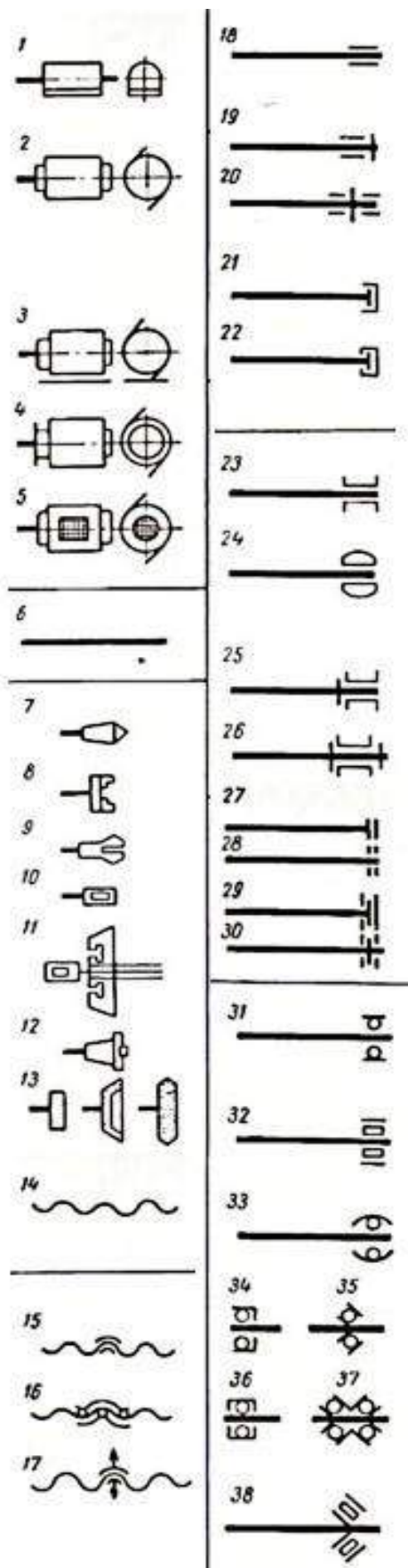


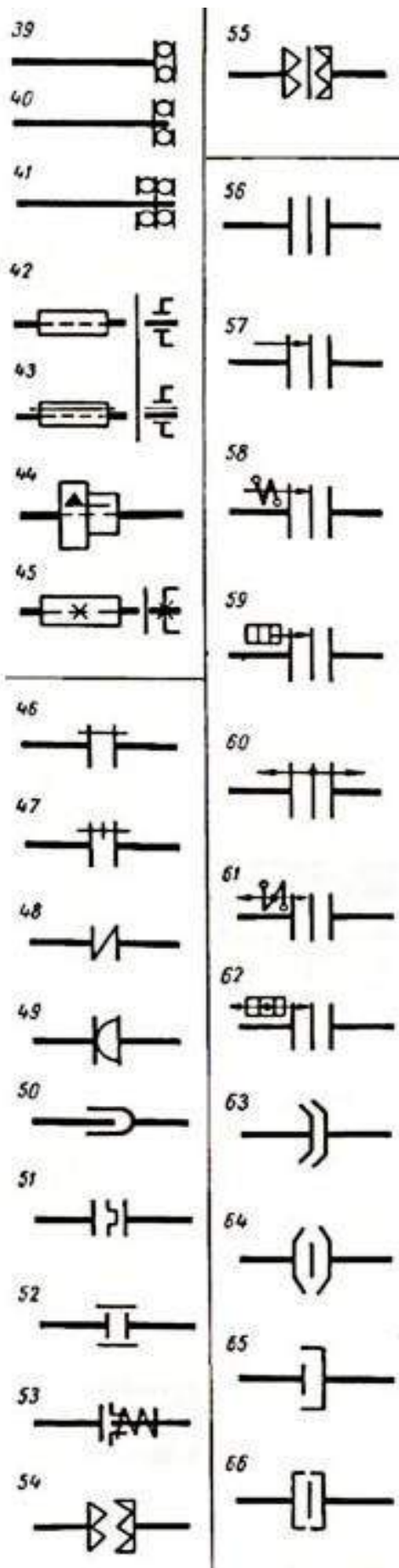
Рис.5. Пример выполнения кинематической принципиальной схемы

Условные обозначения элементов кинематических схем



- 1 — общее обозначение двигателя без уточнения типа;
- 2 — общее обозначение электродвигателя\*;
- 3 — электродвигатель па лапах;
- 4 — электродвигатель фланцевый;
- 5 — электродвигатель встроенный;
- 6 — вал, ось, стержень, шатун и т. п.;
- 7 — конец шпинделя для центровых работ;
- 8 — конец шпинделя для патронных работ;
- 9 — конец шпиндели для работ с цанговым патроном;
- 10 — конец шпинделя для сверлильных работ;
- 11 — конец шпинделя для расточных работ с планшайбой;
- 12 — конец шпинделя для фрезерных работ;
- 13 — конец шпинделя для кругло-, плоско- и резьбошлифовальных работ;
- 14 — холостой винт для передачи движения;
- 15 — неразъемная маточная гайка скольжения;
- 16 — неразъемная маточная гайка с шариками;
- 17 — разъемная маточная гайка скольжения;
- 18 — радиальный подшипник без уточнения типа;
- 19 — радиально-упорный односторонний подшипник без уточнения типа;
- 20 — радиально-упорный двусторонний подшипник без уточнения типа;
- 21 — упорный односторонний подшипник без уточнения типа;
- 22 — упорный двусторонний подшипник без уточнения типа;
- 23 — радиальный подшипник скольжения;
- 24 — радиальный самоустанавливающийся подшипник скольжения;
- 25 — радиально-упорный односторонний подшипник скольжения;
- 26 — радиально-упорный двусторонний подшипник скольжения;
- 27 и 28 — упорные односторонние подшипники скольжения;
- 29 и 30 — упорные двусторонние подшипники скольжения;
- 31 — радиальный подшипник качения (общее обозначение);
- 32 — радиальный роликовый подшипник;
- 33 — радиальный самоустанавливающийся подшипник качения;
- 34 и 35 — радиально-упорные односторонние подшипники качения;

36 и 37 — радиально-упорные двусторонние подшипники качения;



38 — радиально-упорный роликовый односторонний подшипник;

39 и 40 — упорные односторонние подшипники качения;

41 — упорный двусторонний подшипник качения;

42 — свободное для вращения соединение детали с валом;

43 — подвижное вдоль оси соединение детали с валом;

44 — соединение детали с валом посредством вытяжной шпонки;

45 — глухое, неподвижное соединение детали с валом;

46 — глухое жесткое соединение двух соосных валов;

47 — глухое соединение валов с предохранением от перегрузки;

48 — эластичное соединение двух соосных валов;

50 — телескопическое соединение валов;

51 — соединение двух валов посредством плавающей муфты;

52 — соединение двух валов посредством зубчатой муфты;

53 — соединение двух валов предохранительной муфтой;

54 — кулачковая односторонняя муфта сцепления;

55 — кулачковая двусторонняя муфта сцепления;

56 — фрикционная муфта сцепления (без уточнения вида и типа);

57 — фрикционная односторонняя муфта (общее обозначение);

58 — фрикционная односторонняя электромагнитная муфта;

59 — фрикционная односторонняя гидравлическая или пневматическая муфта (общее обозначение);

60 — фрикционная двусторонняя муфта (общее обозначение);

61 — фрикционная двусторонняя электромагнитная муфта;



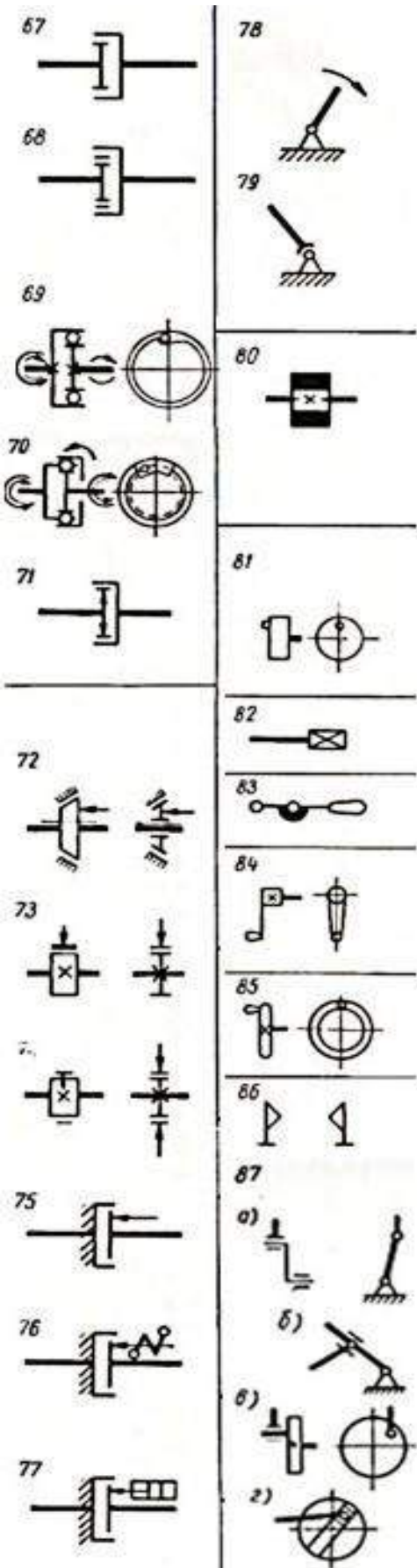
62 — фрикционная двусторонняя гидравлическая или пневматическая муфта (общее обозначение);

63 — фрикционная конусная односторонняя муфта;

64 — фрикционная конусная двусторонняя муфта;

65 — фрикционная дисковая односторонняя муфта;

66 — фрикционная дисковая двухсторонняя муфта.



67 — фрикционная муфта с колодками;

68 — фрикционная муфта с разжимным кольцом;

69 — самовыключающая односторонняя муфта обгона;

70 — самовыключающая двусторонняя муфта обгона;

71 — самовыключающая центробежная муфта;

72 — тормоз конусный;

73 — тормоз колодочный;

74 — тормоз ленточный;

75 — тормоз дисковый;

76 — тормоз дисковый электромагнитный;

77 — тормоз дисковый гидравлический или пневматический;

78 — шарнирное соединение стержня с неподвижной опорой с движением только в плоскости чертежа;

79 — соединение стержня с опорой шаровым шарниром;

80 — маховик, жестко установленный на валу;

81 — эксцентрик, установленный на конце вала;

82 — конец вала под съемную рукоятку;

83 — рычаг переключения;

84 — рукоятка, закрепленная на конце вала;

85 — маховичок, закрепленный на конце вала;

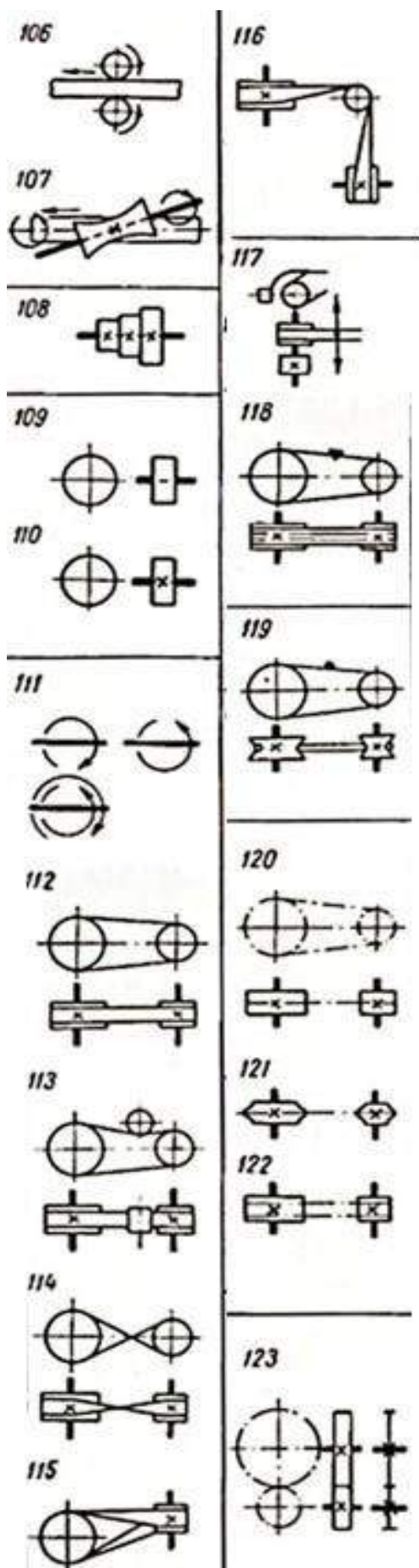
86 — передвигные упоры;

87а и 87в — шарнирное соединение кривошипа постоянного радиуса с шатуном;  
 87б и 87г — шарнирное соединение кривошипа переменного радиуса с шатуном;

88а		88		— шарнирное соединение одноколенного с шатуном;
88б		89		— шарнирное соединение многоколенного с шатуном;
88в		90		— коленвал с жестким противовесом;
88г		91		— коленвал с маятниковым противовесом;
89а		92		— кривошипно-кулисный механизм с поступательно движущейся кулисой;
89б		93		— кривошипно-кулисный механизм с вращающейся кулисой;
89в		94		— кривошипно-кулисный механизм с качающейся кулисой;
90		95		— односторонний храповой зубчатый механизм с наружным зацеплением;
91		96		— двусторонний храповой зубчатый механизм с наружным зацеплением;
92		97		— односторонний храповой зубчатый механизм с внутренним зацеплением;
93		98		— мальтийский механизм с радиальным расположением пазов с наружным зацеплением;
94		99		— мальтийский механизм с радиальным расположением пазов с внутренним зацеплением;
95		100		— фрикционная передача с цилиндрическими роликами наружного зацепления (контакта);
96		101		— фрикционная передача с цилиндрическими роликами внутреннего зацепления (контакта);
97		102		— фрикционная передача с коническими роликами наружного зацепления;
98		103		— регулируемая фрикционная передача с коническими роликами внутреннего зацепления;
99		104		— регулируемая фрикционная передача с коническими шкивами и промежуточным
99а		105		

кольцом;

100 — регулируемая фрикционная передача с подвижными коническими шкивами и клиновым ремнем;



101 — регулируемая фрикционная передача с тороидными шкивами и поворотными сферическими роликами;

102 — регулируемая фрикционная передача с полутороидными шкивами 103 — регулируемая торцовая фрикционная передача;

104 — регулируемая фрикционная передача со сферическими и коническими роликами;

105 — регулируемая фрикционная передача со сферическими и цилиндрическими роликами;

106 — фрикционная передача с цилиндрическими роликами;

107 — фрикционная передача с гиперболоидными роликами;

108 — шкив ступенчатый, закрепленный на валу;

109 — шкив холостой на валу;

110 — шкив рабочий, закрепленный на валу;

111 — указатели вращения вала соответственно: по часовой стрелке, против часовой стрелки и в обе стороны;

112 — открытая передача плоским ремнем;

113 — открытая передача плоским ремнем с натяжным роликом;

114 — перекрестная передача плоским ремнем;

115 — полуперекрестная передача плоским ремнем;

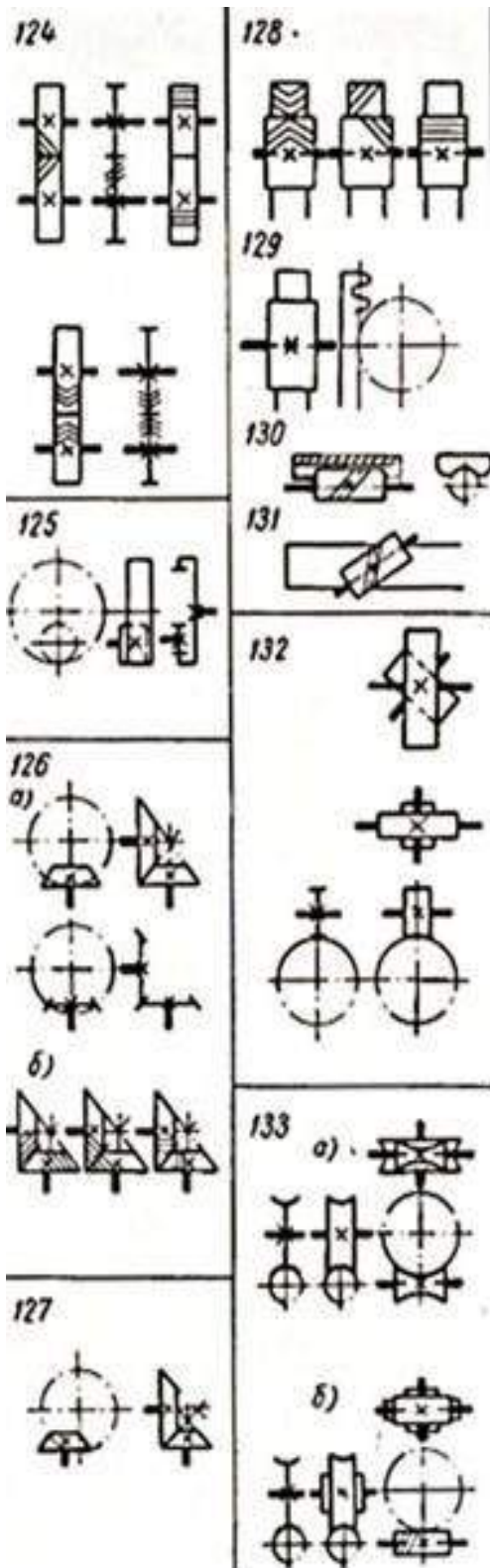
116 — угловая передача плоским ремнем;

117 — отводка ремня плоскоремненной передачи;

118 — передача клиновидными (текстропными) ремнями;

119 — передача круглым ремнем или шнуром;

120 — общее обозначение цепной передачи без уточнения типа;



- 121 — роликовая цепная передача;
- 122 — бесшумная (зубчатая) цепная передача;
- 123 — цилиндрическая зубчатая передача с внешним зацеплением (общее обозначение);
- 124 — цилиндрическая зубчатая передача с внешним зацеплением между параллельными валами, соответственно с косыми, прямыми и шевронными зубьями;
- 125 — цилиндрическая зубчатая передача с внутренним зацеплением между параллельными валами (общее обозначение);
- 126а — коническая зубчатая передача между пересекающимися валами (общее обозначение без уточнения типа);
- 126б — коническая зубчатая передача соответственно с прямыми, спиральными и круговыми зубьями;
- 127 — коническая гипоидная зубчатая передача;
- 128 — зубчатая реечная передача, соответственно с шевронными, косыми и прямыми зубьями;
- 129 — общее обозначение зубчатой реечной передачи;
- 130 — реечная передача с червячной рейкой и червяком;
- 131 — реечная передача с зубчатой рейкой и червяком;
- 132 — винтовая зубчатая передача соответственно под прямым или острым углом;
- 133а — червячная глобоидная передача;
- 133б — червячная-передача с цилиндрическим червяком.

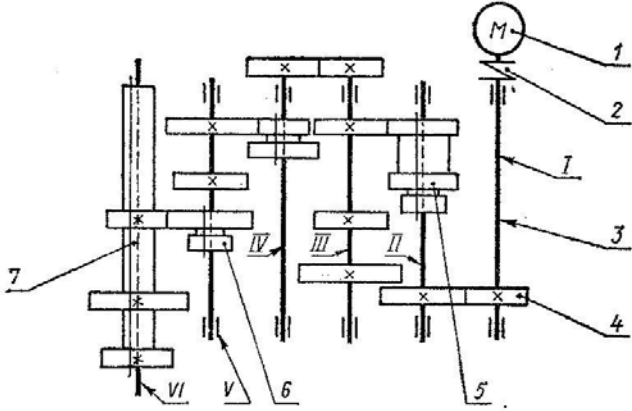
\* - В случае если на схеме присутствует двигатель и генератор к вышеуказанным обозначению соответственно добавляют букву М или Г.

Варианты индивидуальных графических заданий

1. К какому виду относится приведенная схема?
2. Как связана деталь 6 с валом, на котором она сидит?
3. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал IV?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
I	Двигатель	1
и т. д.		

1 Курс

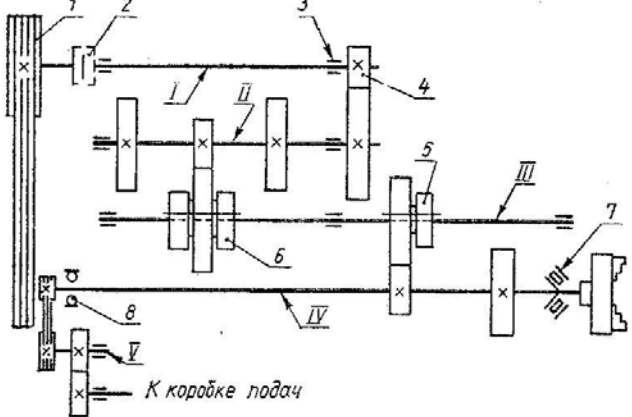
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему механизма скоростей радиально-сверлильного станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

1 Вариант

1. К какому виду относится приведенная схема?
2. Какие типы подшипников даны на схеме?
3. Как осуществляется передача вращательного движения с вала I на вал IV?
4. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал IV?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (коробка подач).



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
I	Шкив, соединенный с валом наглухо	1
и т. д.		

1 Курс

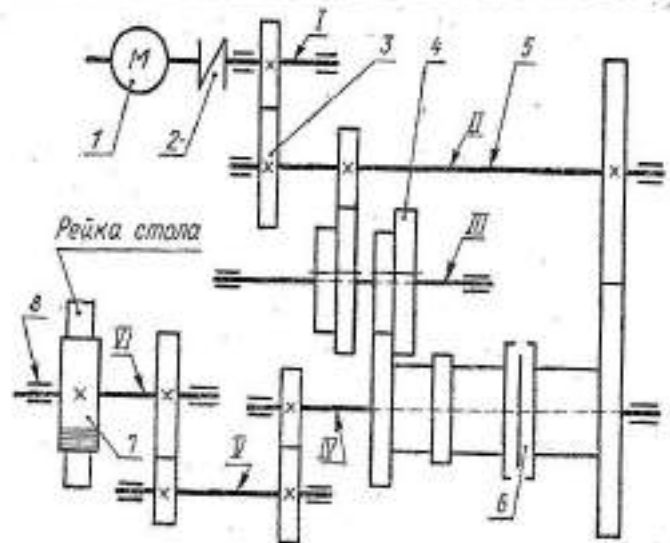
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей и коробки подач токарно-револьверного станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

2 Вариант

1. Какими путями может осуществляться передача вращательного движения с вала II на вал IV?
2. Как осуществляется медленный (рабочий) ход стола?
3. Как осуществляется ускоренный (холостой) ход стола?
4. Сколько различных скоростей может иметь стол станка?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
  2. Привод.
  3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
  4. Рабочий орган (рейка стола)
- 1 курс



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

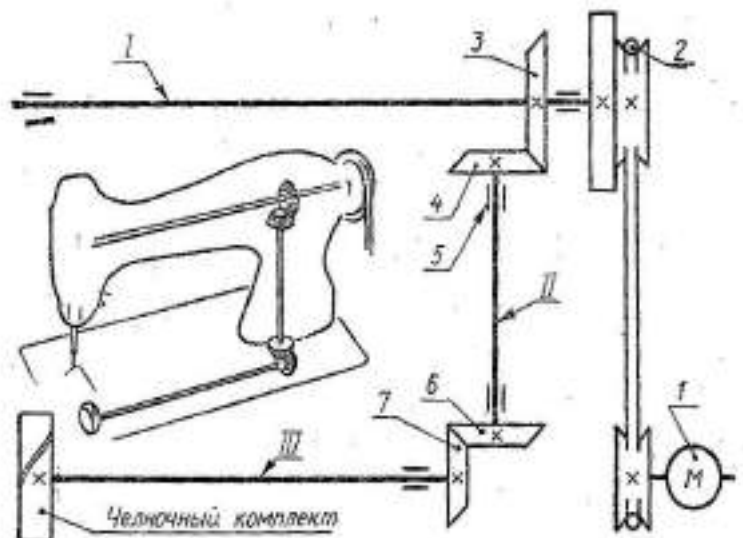
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей продольно-строгального станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

3 Вариант

1. К какому виду относится приведенная схема?
2. Какие виды передач имеются на схеме?
3. Одинаковое ли число оборотов имеют валы I и III?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (челночный механизм).



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

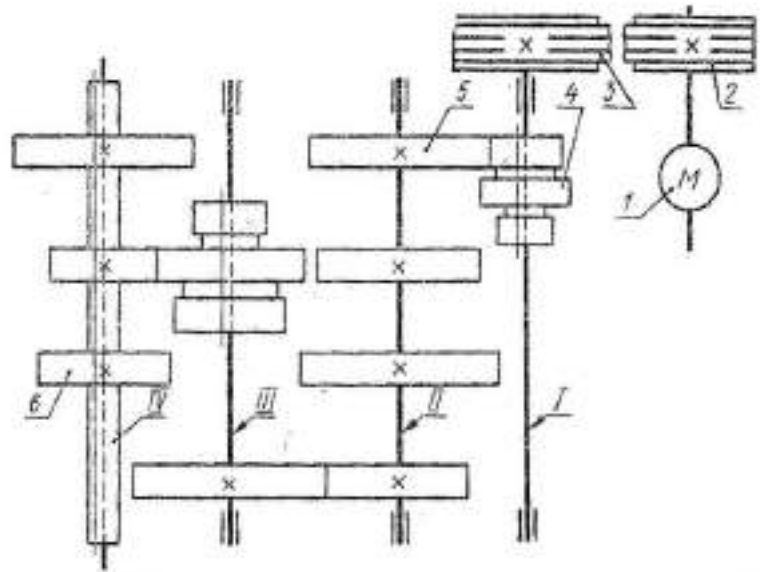
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему механизма швейной машины по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

4 Вариант

1. Как осуществляется передача вращательного движения от электродвигателя на вал II?
2. Сколько шестеренчатых блоков имеется на схеме?
3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

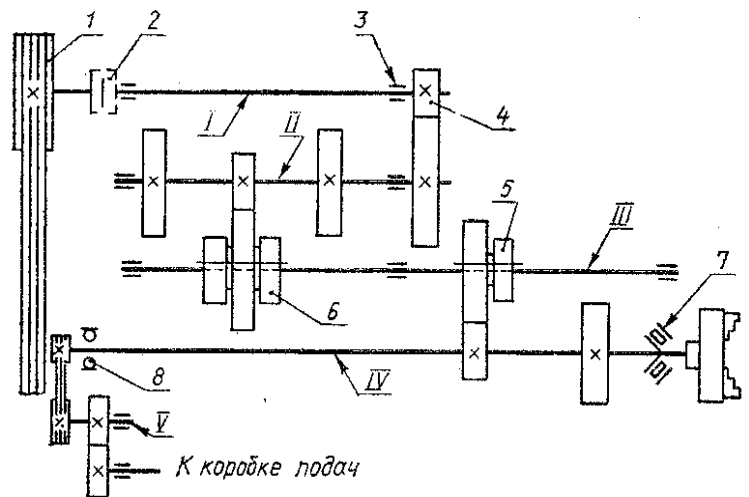
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей вертикально-сверляльного станка.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

5 Вариант

1. К какому виду относится приведенная схема?
2. Какие типы подшипников даны на схеме?
3. Как осуществляется передача вращательного движения с вала I на вал IV?
4. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал IV?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (коробка подач).



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Шкив, соединенный с валом наглухо	1
и т. д.		

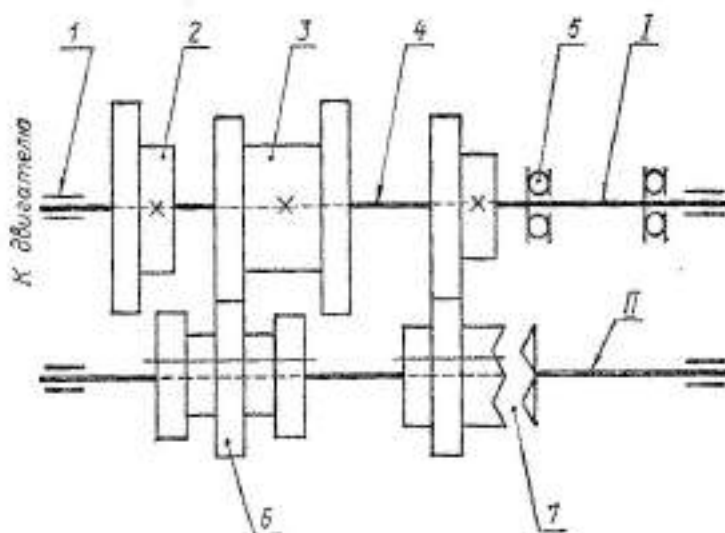
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей и коробки подач токарно-револьверного станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

6 Вариант

1. К какому виду относится схема, данная на чертеже?
2. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал II?
3. Сколько шестеренчатых блоков имеется на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
I	Подшипник скольжения, радиальный	4
и т. д.		

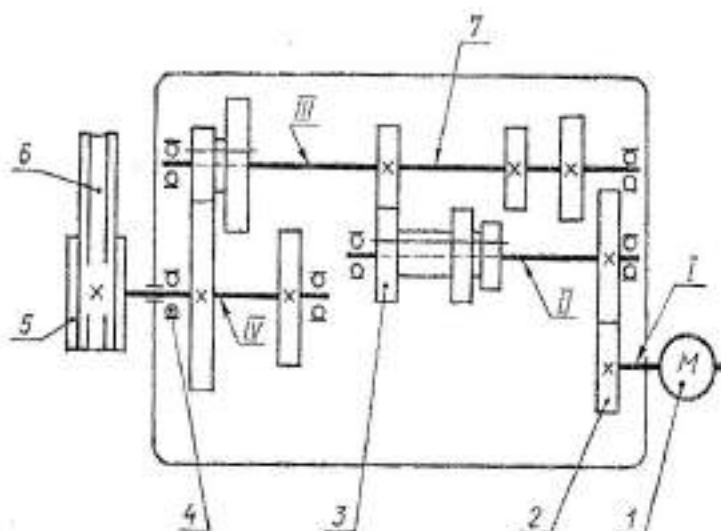
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки подачи токарно-винторезного станка ТВ-4.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

7 Вариант

1. Как осуществляется передача вращательного движения от электродвигателя на вал III?
2. Сколько неподвижно закрепленных шестерен имеется на схеме?
3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
I	Двигатель	1
и т. д.		

1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей горизонтально-фрезерного станка.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

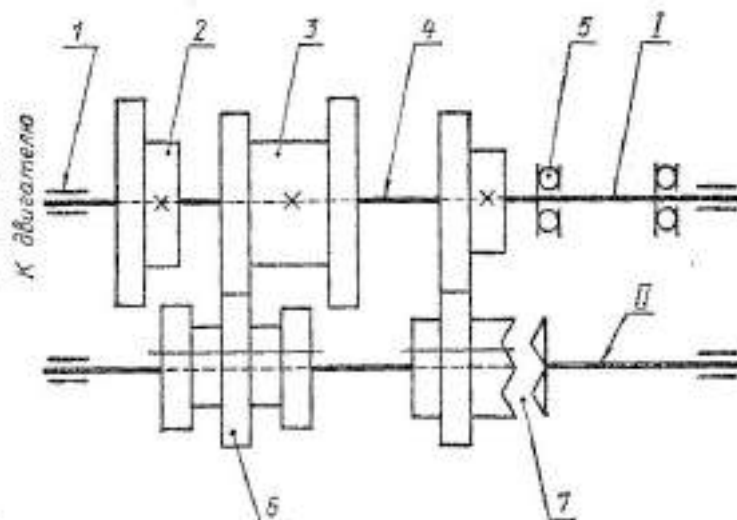
8 Вариант



1. К какому виду относится схема, данная на чертеже?
2. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал II?
3. Сколько шестеренчатых блоков имеется на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
I	Подшипник скольжения, радиальный	4
и т. д.		

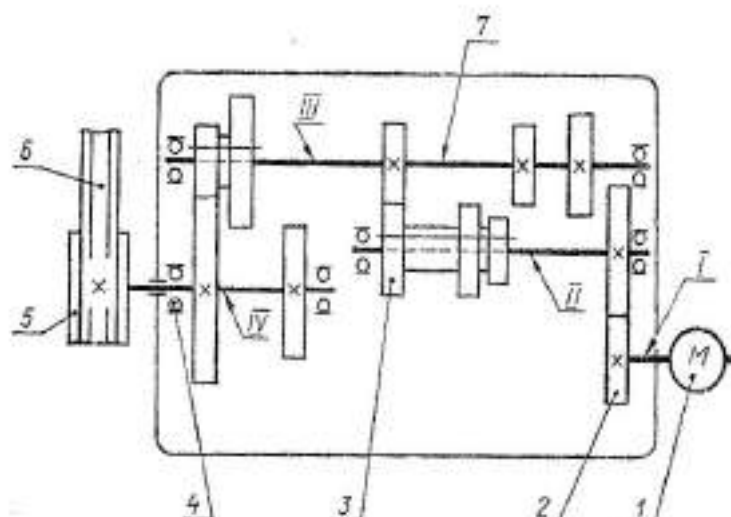
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки подачи токарно-винторезного станка ТВ-4.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

9 Вариант

1. Как осуществляется передача вращательного движения от электродвигателя на вал III?
2. Сколько неподвижно закрепленных шестерен имеется на схеме?
3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
I	Двигатель	1
и т. д.		

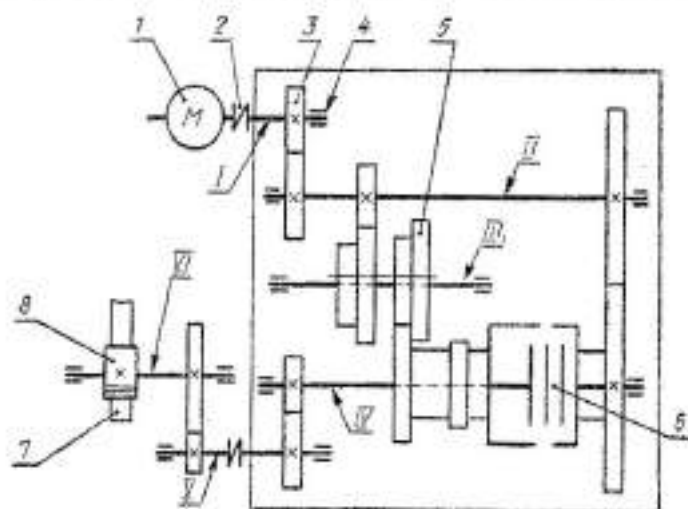
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей горизонтально-фрезерного станка.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

10 Вариант

1. К какому виду относится схема, изображенная на чертеже?
2. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал IV?
3. Какие типы подшипников даны на схеме?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (рейка стола).



Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
1	Двигатель	1
и т. д.		

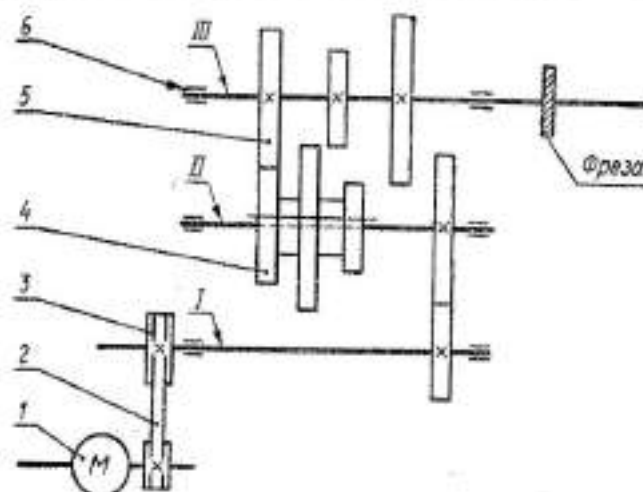
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей продольно-строгольного станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

11 Вариант

1. К какому виду относится приведенная схема?
2. Как связана деталь 4 с валом, на котором она сидит?
3. Сколько разных чисел оборотов может иметь вал III?

Последовательность чтения схемы

1. Двигатель.
2. Привод.
3. Блок шестерен и варианты их зацепления.
4. Рабочий орган (фреза).

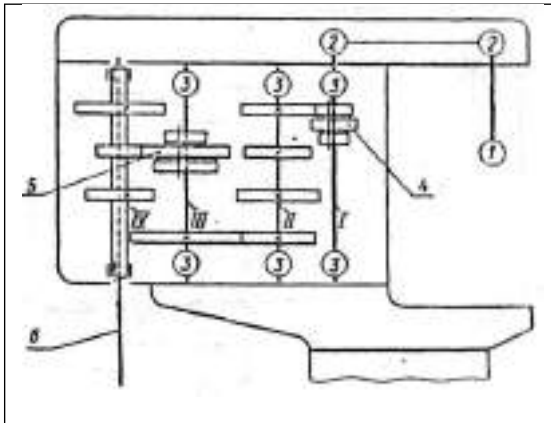


Образец заполнения спецификации

Поз.	Наименование	Кол.
5	Шестерня, глухо закрепленная на валу	1
и т. д.		

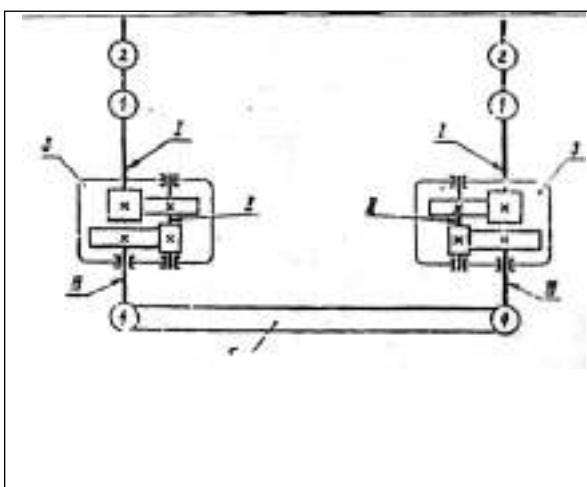
1. Ответьте на вопросы.
2. Прочтите схему коробки скоростей настольного фрезерного станка по приведенному плану.
3. В рабочих тетрадах начертите и заполните спецификацию.

12 Вариант



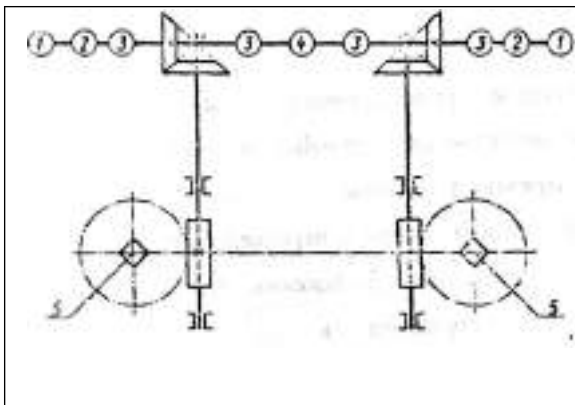
Прочитать кинематическую схему коробки передач вертикально-сверлильного станка, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.

- 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.



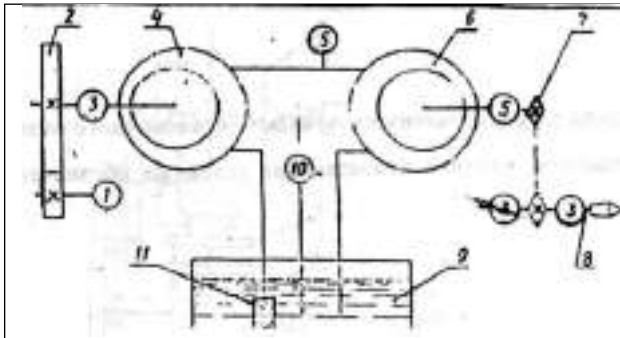
Ознакомиться со схемой привода нажимных винтов блюминга, начертить кинематическую схему привода, введя условные обозначения в соответствии с ГОСТ 2.770-68, и составить перечень элементов.

- 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.



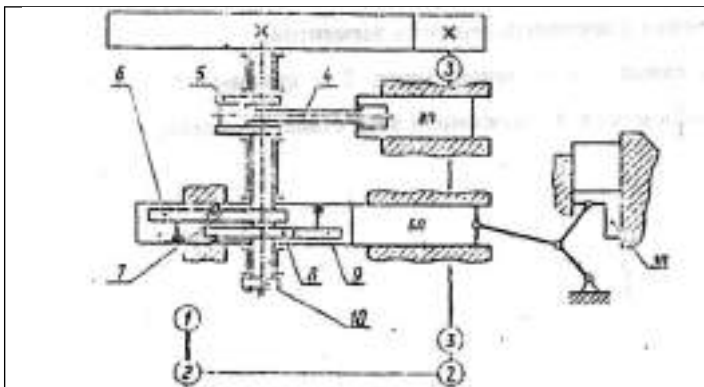
Прочитать кинематическую схему установочного механизма верхнего валка блюминга, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.

- На схеме:  
 1 - электродвигатель;  
 2 - фрикционная муфта сцепления;  
 3 подшипники;  
 4 - кулачковая муфта сцепления;  
 5 - нажимной винт блюминга.



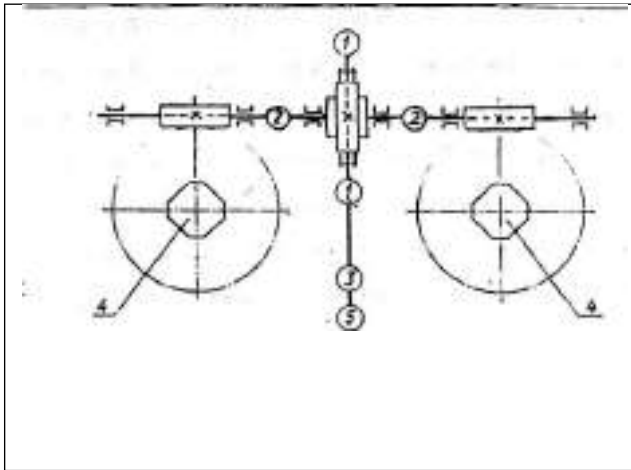
Агрегат состоит из регулируемых насоса, мотора и вспомогательных устройств. Насос 4, приводимый во вращение электродвигателем 1 через зубчатую пару 2, всасывает масло из бака 9 и подает его под давлением и мотор 6, приводящий во вращение вал станка. С помощью цепной передачи 7 вращение передается шпинделю 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.

На схеме: 3 - подшипники; 11 - сетка фильтра; остальные устройства названы в описании агрегата.



Начертить кинематическую схему горизонтально - ковочной машины, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов.

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.



Начертить кинематическую схему установочного механизма стана кварто для холодной прокатки листов, нанести недостающие условные обозначения и составить перечень элементов..

На схеме:

- 1 - подшипники;
- 2 - сцепные кулачковые муфты;
- 3 -эластичная муфта;
- 4 - нажимной винт стана;
- 5 - электродвигатель.

## 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс / С. П. Соловьева. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Физико-механические свойства материалов</b>			
<b>Тема 1.1. Общие сведения о материалах. Строение твердых тел</b>	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
<b>Тема 1.2. Строение кристаллических тел</b>	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
<b>Тема 1.4. Механические и технологические испытания и пробы</b>	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
<b>Раздел 2. Виды материалов</b>			
<b>Тема 2.1. Конструкционные материалы</b>	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
<b>Раздел 3. Основные способы обработки материалов</b>			
<b>Тема 3.1. Литейное производство</b>	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
<b>Тема 3.2. Резание материалов</b>	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
<b>Раздел 4. Сварочное производство</b>			
<b>Тема 4.1. Общая характеристика сварочного производства</b>	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
<b>Тема 4.2. Виды сварки</b>	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
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	

\*-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 з

тросно, расстворяются, 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 е

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

□ служ

допуская е □смещения, проглаживают рукой для удаления воздуха. Для закрепления отпечатка на фотобумаге е □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 сч □неравномерного расположения фосфора наблюдается в сталях «хладноломкость».

Ликвация - неоднородность распределения вредных примесей. Для определения глубины закал □вннего сл 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 поверхности 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 т мный больше рассеивающих лучей; структура же, растворившаяся меньше, за сч т полного отражения света имеет светлый цвет. Границы з буют видны в виде тонкой т мной. Строение металла, наблюдаемое в металлографическом микроскопе, называется *микроструктурой*, которая представляет собой изображение весьма малого участка поверхности, составленное из отраж нных световых лучей.

В результате изучения микроструктуры можно установить: количество структурных составляющих сплава и характер их расположения; величину з рен ( непосредственным измерением, зная величину увеличения); вид термической обработки и правильность выбора режима (температуры нагрева, скорости охлаждения); приближ содержание некоторых элементов, например, углерода, в отожж нных 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
					$\delta, M$ Па	$\delta, \%$	НВ, м Па	
1	Феррит	Тв □рдый раствор в $\alpha$ -железе с ограниченной вязкостью	От 0,006 (0°C) до 0,025 (725°C)	1	300	40	1800-2000	Пластичная но, непрочная
2	Аустенит	Тв □рдый раствор $\alpha$ в $\gamma$ -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 тв □рдая хрупкая
4	Перлит	Механическая смесь феррита и цементита	0,80	2	600	20	2000	Средние 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	Тв □рдая и хрупкая

Выше линии **АВСД** все сплавы находятся в жидком состоянии, и число степеней свободы  $S = K - \Phi + 1 = 2 - 1 + 1 = 2$ , это значит, что сплавы можно

нагревать и охлаждать, менять их концентрацию, и они остаются жидкими в состоянии равновесия. Между линиями AC и AEC и линиями CB и CF сплавы двухфазны, состоят из тв □рдой  
 степеней свободы равно  $C=2-2+1$ . (таблица 2). Фазовые превращения в точках диаграммы представлены в таблице 3.

Таблица 2. – Характеристика структурных составляющих железо-цементит

Обозначение линий	Фазовые превращения на линиях (при охлаждении)	Перечень фаз	Кол-во фаз	Число степеней свободы
AC	Начало выделения аустенит из жидкости	Аустенит+ жидкость	2	1
AE	Конец выделения аустенита из жидкости	Аустенит+ Жидкость	2	1
EC	Конец выделения аустенита из жидкости образование ледебурита	Аустенит + цементит + жидкость	3	0
CD	Начало выделения цементита (первичного) из жидкости	Жидкость+ цементит	2	1
CF	Конец выделения цементита (первичного) из жидкости образование ледебурита из жидкости	Жидкость + аустенит + цементит	3	0
ECF	Образование ледебурита из жидкости	Жидкость + аустенит + цементит	3	0
GS	Начало выделения феррита из аустенита	Аустенит + феррит	2	1
PS	Конец выделения феррита из аустенита и образование перлита из аустенита	Аустенит + феррит + цементит	3	0
PSK	Образование перлита из аустенита	Аустенит + феррит+ цементит	3	0
SE	Начало выделения цементита (вторичного) из аустенита	Аустенит + цементит	2	1
SK	Конец выделения цементита (вторичного) из аустенита и образование перлита из аустенита	Аустенит + цементит + феррит	3	0
PQ	Начало выделения цементита (третичного) из феррита	Феррит + цементит	2	1

Таблица 3. – Фазовые превращения в точках диаграммы железо-цементит.

Обозначение точек	Фазовые превращения в точках (при нагревании и охлаждении)	Содержание углерода, %	Соответствующая точкам температура, С	Перечень фаз	Кол-во фаз	Число степеней свободы
А	Температура плавления и затвердевания чистого железа	0	1539	Жидкость+ кристаллы железа	2	-
Д	Температура плавления и затвердевание цементита	6,67	1600*	Жидкость+ цементит (первичный)	2	-
С	Плавление и образование ледебурита	4,30	1147	Жидкость + цементит + аустенит	3	0
Е	Максимальное растворения углерода в аустените	2М	1147	Жидкость + аустенит + цементит	3	0
С	Минимальное растворение углерода в аустените	0,80	727	Аустенит + феррит + цементит	3	0
Г	Превращение $\gamma$ -железа в $\alpha$ -железо или $\alpha$ -железа в $\gamma$ -железо	0	911	$\gamma$ -железо + $\alpha$ -железо	2	-
Р	Максимальное растворение углерода в $\alpha$ -железе	0,025	727	Аустенит + феррит + цементит (вторичный)	3	0
Q	Минимальное растворение углерода в $\alpha$ -железе	0,006	0	Феррит + цементит (третичный)	2	1
К	Нет фазовых превращени	6,67	727	Цементит (первичный)	1	-
Ф			1147			
М			768			
М	Магнитное превращение	0	768			

При высоких температурах цементит частично распадается на аустенит и графит.



### ***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.

Подготовка к испытанию. Поверхность образца или испытываемого изделия должна быть ровной и гладкой, свободной от окисной пленки.

Обработку поверхности образца можно проводить шлифовкой или мелким напильником. При определении твердости шариком диаметром 1 мм, поверхность образца должна быть отполирована. Толщину образца, подвергаемого испытанию, выбирают таким образом, чтобы на противоположной стороне образца после снятия нагрузки не было заметно следов деформации.

Стальные шарики с номинальным диаметром 1;2;2,5;5и10мм должны соответствовать требованиям ГОСТ 3722-81

Проведение испытания. Опорные поверхности рабочего столика и образца должны быть очищены от посторонних веществ. Образец должен лежать на подставке устойчиво, исключая возможность его смещения и прогиба во время испытаний. Шарик с подготовленной площадкой должен соприкасаться без удара в направлении, перпендикулярном к испытываемой площадке. Продолжительность выдержки под нагрузкой должна быть от 10 до 15 с для черных металлов, для цветных металлов и сплавов - от 10 до 180 с, в зависимости от материала и его твердости и должна быть указана в документации. Расстояние между центрами двух соседних отпечатков должно быть не менее  $4d$ , а расстояние от центра отпечатка до края образца - не менее  $2,5d$ . Диаметр отпечатка измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях и определяют, как среднеарифметическое значение.

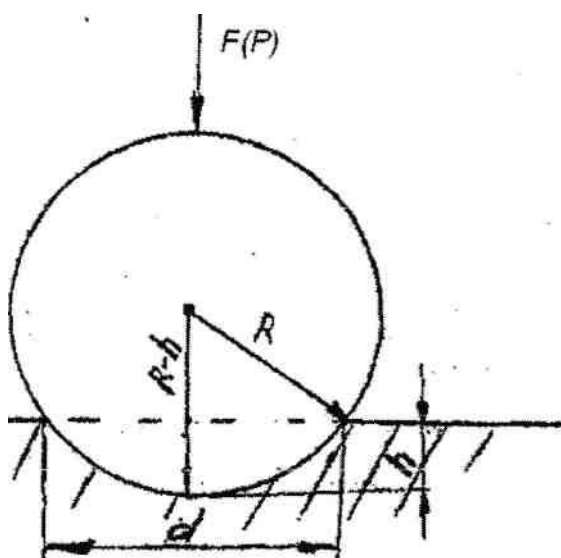


Рисунок 1. – Схема определения диаметра отиска.

Твердость по Бринеллю - HB(HBW) – твердость, выраженная отношением приложенной нагрузки (P) к площади поверхности сферического отпечатка A(F):

HB - при применении стального шарика (для металлов и сплавов с твердостью не более 450 единиц);

HBW - при применении шарика из твердого сплава (для металлов и сплавов с твердостью не более 650 единиц).

Обозначение параметров: D - диаметр шарика, мм; F(P) - испытательная нагрузка, Н (кгс); A- площадь отпечатка, мм<sup>2</sup> d- диаметр отпечатка, мм; HB - твердость по Бринеллю.

Твердость по Бринеллю при условиях испытания D=10мм, (P)=3000кгс и продолжительность выдержки под нагрузкой от 10 до 15 секунд - обозначается цифрами, характеризующими величину твердости и буквами HB, например: 185HB.

При других условиях испытания после букв HB указывается условие испытания в следующем порядке: диаметр шарика, нагрузка и продолжительность выдержки под нагрузкой, например: 185HB 5/750/20 - тв

нагрузке 750 кгс и продолжительности выдержки под нагрузкой 20 с.

Для деталей, подвергнутых химико-термической обработке (цементация, азотирование и т.д.) и закал определение тв качества изделий.

Метод предусматривает измерения тв 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 тв  ГОСТ 23677-79. Прибор для измерения тв  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 тв  плоскость контактной плоскости не менее 51,5 НРСэ.

### 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 тв  устанавливаются следующие: шкала А - 70-85 единиц, шкала С - 22,0-68,0 единиц, шкала В - 25-100 единиц.

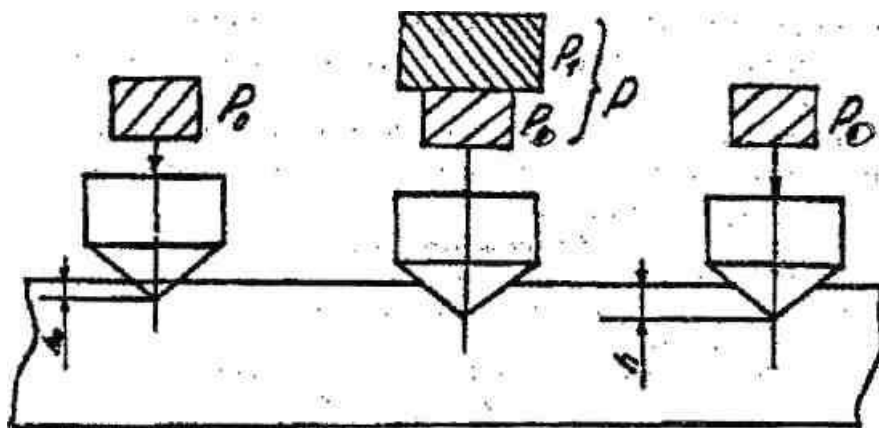
3.4. При измерении тв  должны быть соблюдены следующие условия:

- 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* - тв  определяется разностью между условной максимальной глубиной проникновения индентора и остаточной глубиной его внедрения  $h$  под действием основной нагрузки ( $P_1$ ), после

снятия этой нагрузки, но при сохранении предварительной нагрузки ( $P_0$ ).



$P_0$ - 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 <sub>1</sub>	HRC <sub>2</sub>	HRC <sub>3</sub>	HRC <sub>ср</sub>	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 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), магнитный железняк ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), бурый железняк ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) и шпатовый железняк ( $\text{FeCO}_3$ ). Пустая порода представлена окислами  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ . Вредными примесями считают соединения  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeS}$ , а полезными  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  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  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  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  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  и др. Составляющие

флюса, вступая в химическое взаимодействие с пустой породой и золой, образуют шлак.

Доменное производство.

Задачей доменного процесса является восстановление максимального количества железа из рудного минерала (получение чугуна), удаление пустой породы, вредных примесей (получение шлака). Доменная печь представляет собой *шахтную* печь, т. е. печь с вертикальным рабочим пространством, в котором происходят химические и другие процессы. Шихта подается сверху. Процесс производства непрерывный.

На рисунке показан разрез доменной печи. Верхняя часть печи называется колошником (от слова колоша; порция кокса – коксовая колоша)



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  $\sim 7$  г/см<sup>3</sup>), а над жидким чугуном – шлак (плотностью  $\sim 2,5$  г/см<sup>3</sup>). 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  $\sim 2$  ч, а нагрев дутья насадкой  $\sim 1$  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, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> 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 (<sup>^</sup>0,07%) применяют для производства чугунолития.

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% H<sub>2</sub>, 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/м<sup>2</sup> (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, смолодоломитовый 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  $2500^{\circ}\text{C}$ ). 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 раздельно 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).  $F_{\text{шт}}$  - площадь поперечного сечения стояка,  $F_{\text{пит}}$  - площадь поперечного сечения питателей,  $F_{\text{шл}}$  - площадь поперечного сечения шлакоуловителя.

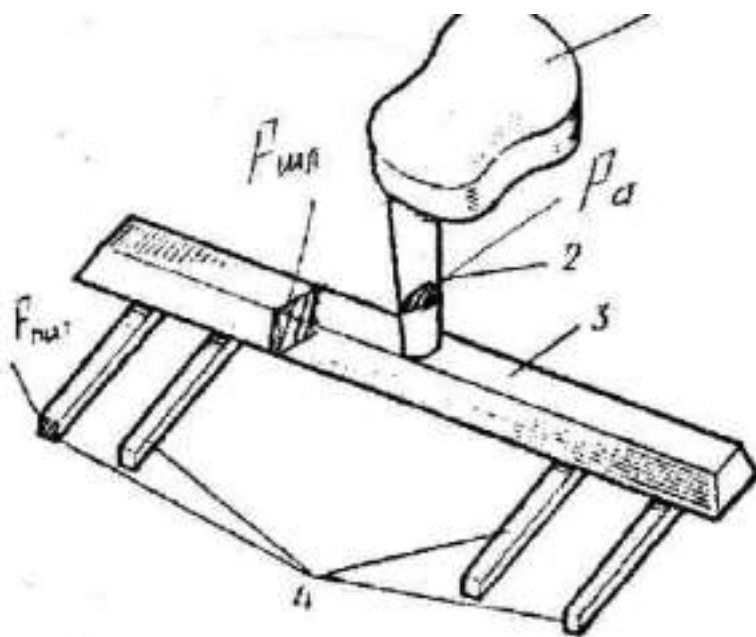


Рисунок 1. – Схема литниковой системы.



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/см<sup>2</sup> 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  $\rho$  – плотность кг/м<sup>3</sup>;

$V$  – объем, м<sup>3</sup>

## 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;

$n_\phi$  – 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:

$$V = (C_v \cdot D^q \cdot K_p) / (T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot Z^p), \quad (9)$$

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;

$q, m, x, y$  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:

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:

$$P_Z = (10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot V_z \cdot B^n \cdot Z) \cdot K_{mp} / D^q \cdot n_{\phi}^w$$

д) Мощность резания (кВт):

$$N_p = P_z \cdot V_{\phi} / 1020 \cdot 60$$

$$N_p < N_{\text{шт}} = N_m \cdot \eta, \quad (11)$$

где  $N_m$  - мощность электродвигателя

$\eta$  – 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 счет изменения силы обмотки. □Т ИЗМ

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 вед □Т к ул

для плавного изменения силы тока внутри диапазонов Вторичная обмотка состоит из 2-х катушек, которые могут соединяться последовательно или параллельно. Попарно-параллельное соединение катушек дает □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

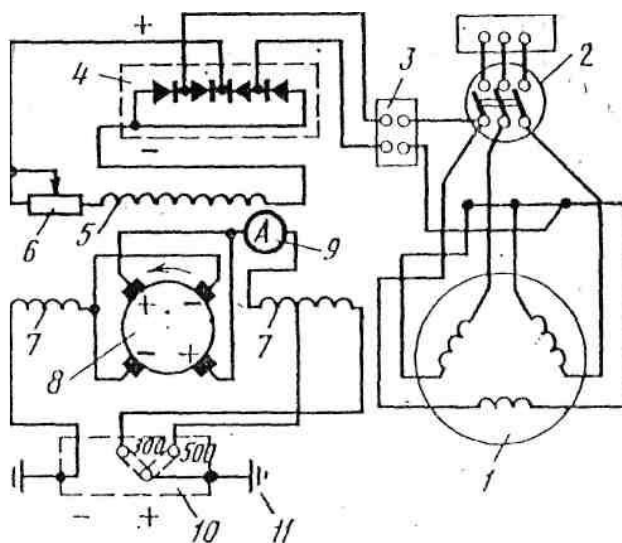
одном валу, подшипники, которого установлены в крышках корпуса. На валу электродвигателя насажен вентилятор, предназначенный для охлаждения агрегата во время работы. Рядом с вентилятором на валу расположен якорь сварного генератора, набранный из тонких пластин электротехнической стали и снабженный продольными пазами, в которые уложены изолированные витки обмотки якоря. Магнитный поток в генераторе созда

□ тся м

бы 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.

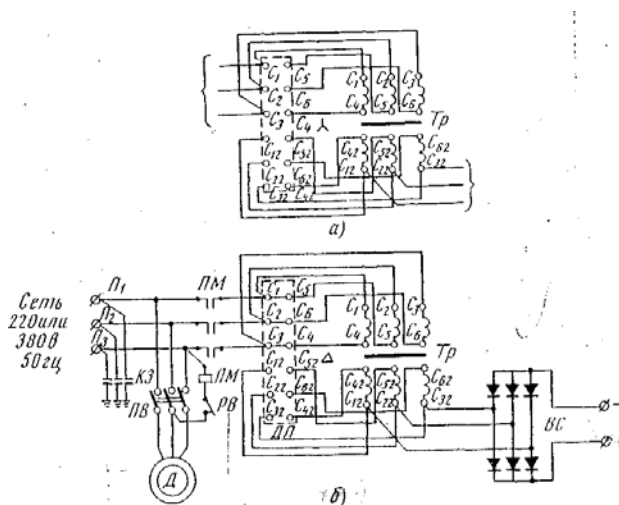
При вращении маховика по часовой стрелке сила сварочного тока возрастает, а при вращении против часовой стрелки сила тока уменьшается. Величина сварочного тока измеряется амперметром. Включение электродвигателя преобразователя производится поворотом рукоятки пакетного переключателя.



Принципиальная электрическая схема сварочного преобразователя ПСО-500.

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. Четырехполюсный 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. Понижающей 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.



Принципиальная электрическая схема выпрямителей.



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 м<sup>2</sup>. 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 1м. 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  $\sigma_b$ ).

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  $\sigma_b$  до 60 кгс/мм<sup>2</sup>.

Л – электроды для сварки легированных конструкционных сталей  $\sigma_{и}$  более 60 кг с/мм<sup>2</sup>.

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/см<sup>2</sup>.

**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.

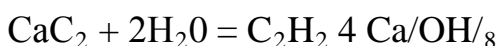
**Цель работы:** изучить оборудование для газовой сварки.

#### **Теоретическая часть.**

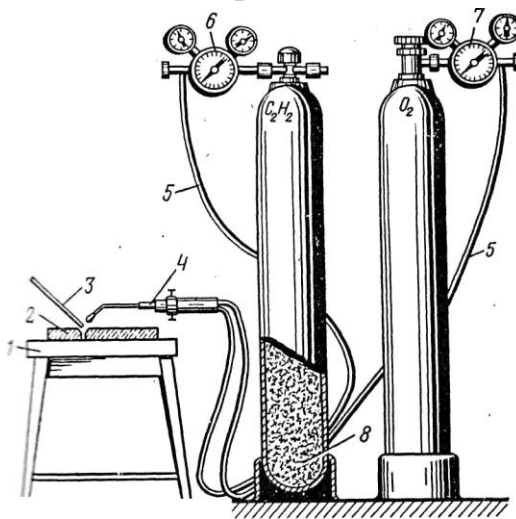
Газовая сварка представляет собой процесс, в котором расплавление металла изделия и присадочного металла осуществляется за счет теплоты, получаемой от сгорания горючего газа в кислороде. При этом горючий газ является не только источником тепла, но и средством защиты сварочной ванны от кислорода и азота 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:



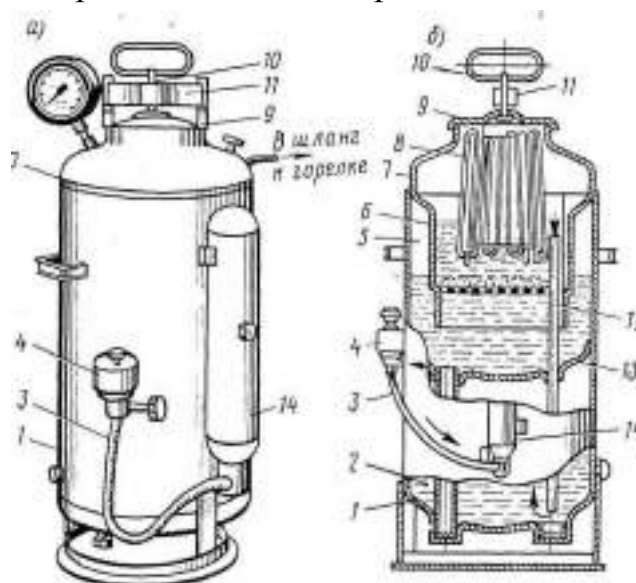
Для организации газосварочного поста необходимо специальное оборудование - ацетиленовый генератор или баллона с ацетиленом, баллона с кислородом, кислородного редуктора, ацетиленового редуктора (при использовании ацетиленового баллона), сварочной горелки и резака, резиновых шлангов (рукавов) для кислорода и ацетилена



1-стол; 2- свариваемые детали; 3-присадочный металл; 4-горелка; 5-рукав; 6 - ацетиленовый редуктор; 7-кислородный редуктор; 8-пористая масса.

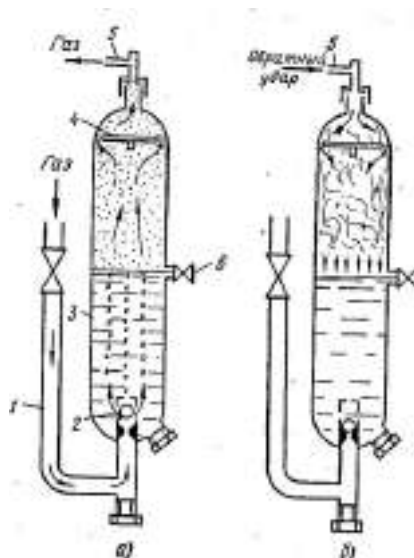
Рисунок 1. – Пост газовой сварки с питанием от баллонов.

Ацетиленовые генераторы взрывоопасны и нуждаются в специальном обслуживании. В процессе работы ацетиленовых генераторов для предохранения от взрывной волны газокислородного пламени при обратном ударе используют предохранительные затворы



1 – корпус; 2 – промыватель; 3 – шланг; 4 – клапан; 5 – газообразователь; 6 – шахта; 7– верхнее днище; 8 – корзина с карбидом; 9 – крышка; 10 – винт; 11 – рычаг; 12 – трубка; 13 – внутренняя перегородка; 14 – водяной затвор.

Рисунок 2. – Схема ацетиленового генератора.

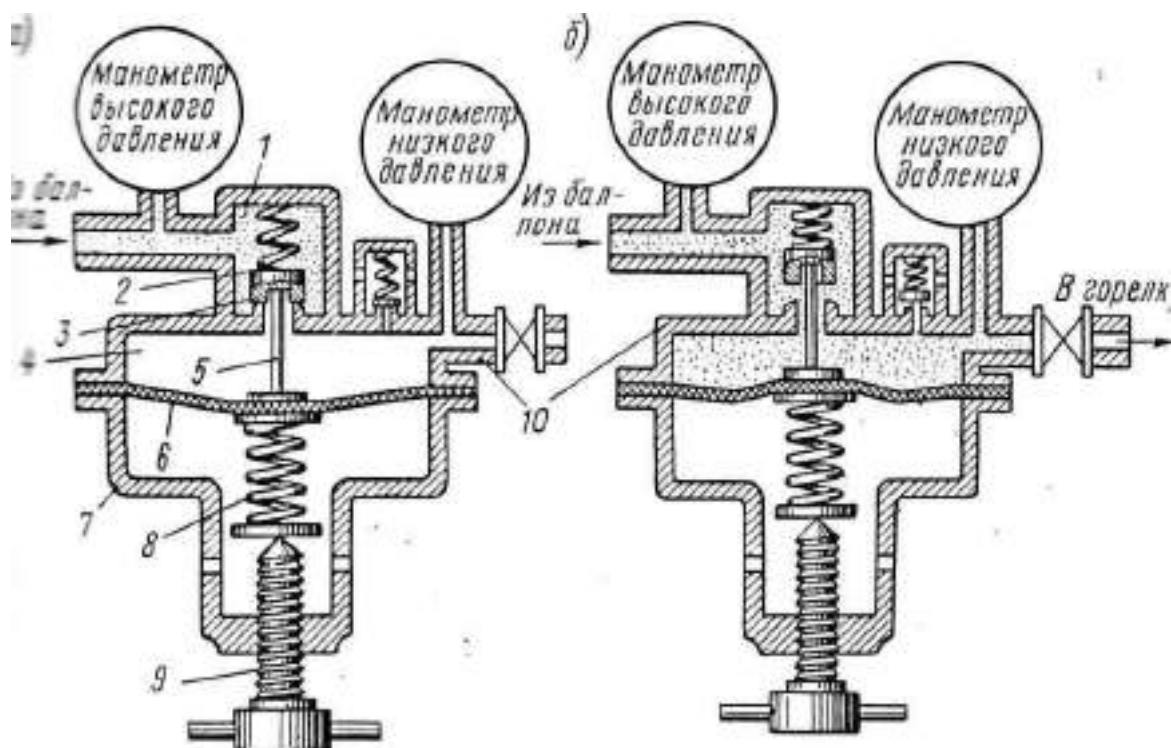


а - нормальная работа; б- обратный удар

1 – трубка; 2 – обратный клапан; 3 – корпус; 4 – диск; 5– ниппель; 6 – кран.

Рисунок 3. – Схема водяного затвора среднего давления.

По этой причине для работы 1-2 сварочных постов чаще используют баллонный ацетилен. Ацетиленовый баллон предварительно заполняется активированным углем и на 1/3 объема ацетоном. Хорошая растворимость ацетилена в ацетоне позволяет наполнять баллон ацетиленом до 5500 л при давлении 1,5МПа. Ацетиленовый баллон окрашивается в белый цвет с красной надписью "Ацетилен". Хранение и эксплуатация ацетилена в баллонах безопасна. Технический кислород к месту потребления доставляется в металлических баллонах, окрашенных в синий цвет с черной надписью "Кислород". Баллон емкостью 40 л под давлением 15 МПа содержит 6000 л кислорода. Для понижения давления кислорода и газа до рабочего, а также поддержание его на постоянном уровне применяют одноступенчатые редукторы.



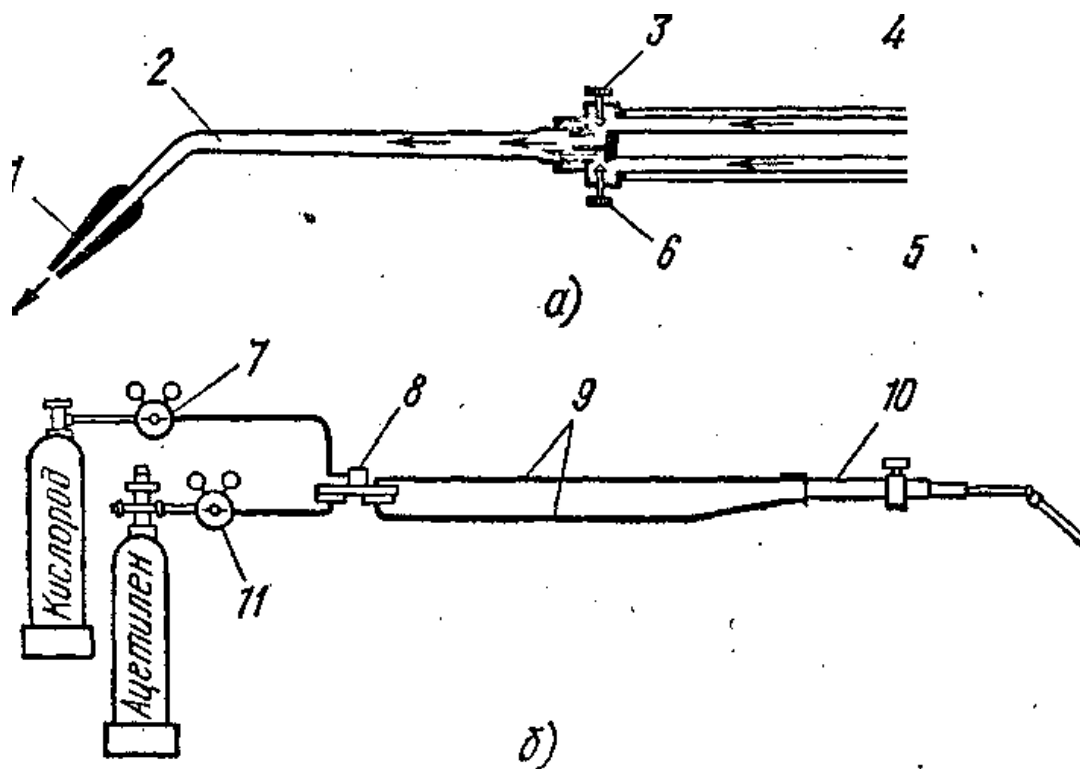
1 – камера высокого давления; 2 – клапан редуцирующий; 3 – седло; 4 – камера низкого давления; 5 – передаточный штифт; 6 – резиновая мембрана; 7 – крышка; 8 – нажимная пружина; 9 – регулировочный винт; 10 – корпус.

Рисунок 4. – Схема однокамерного редуктора.

Давление поступающего из баллона газа регулируется нажатием пружины 8 на мембрану 6 посредством вращения регулировочного винта 9. Газ, проходя из камеры высокого давления 1 через узкое отверстие

редуцирующего клапана 2 в камеру 4 расширяется и его давление резко понижается до заданного. При возрастании давления в камере 4 сверх установленного значения мембрана отжимается вниз и редуцирующий клапан под действием пружины 8 садится в седло, закрывая отверстие клапана. При расходе газа давление в камере 4 понижается, мембрана отжимает клапан и в камеру низкого давления поступает новая порция газа из камеры высокого давления 1.

Сварочная горелка служит для смещения горючего газа с кислородом, образования горючей смеси и формирования пламени. Кислород через вентиль поступает в сопло инжектора. Выходя из последнего с большей скоростью, струя кислорода создает в ацетиленовом канале разрежение, в результате чего ацетилен засасывается /инжектируется/ в смесительную камеру. По трубке газовая смесь подводится к мундштуку, а из него вытекает в атмосферу, образуя при зажигании сварочное пламя.



*a* – схема горелки, *б* – схема аппаратуры равного давления;

1 – мундштук, 2 – трубка, 3 – вентиль для кислорода; ниппели: 4 – кислородный, 5 – ацетиленовый, 6 – вентиль для ацетилена, 7 – редуктор кислородный, 8 – регулятор ДКР, 9 – шланги, 10 – горелка ГАР, 11 – редуктор ацетиленовый.

Рисунок 5. – Безынжекторная горелка.



### ***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

$$G_n = l \cdot F \cdot \rho$$

$l$  - длина сварного шва, см;

$F$  - площадь поперечного сечения,  $\text{см}^2$  ((6...8)  $d$ );

$\rho = 7,85 \text{ г/см}^3$

- д) определение массы расплавленного металла (электрода)

$$G_p = (1 + k_{\text{п}}) G_n; k_{\text{п}} =$$

- 0,5е) определение скорости сварки

$$V = \frac{l \cdot k}{G_n}; K = 7.5...11$$

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. Черепашин, А. А.** Материаловедение : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Черепашин. — 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, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс] / А.В. Старунский. - Рязань: РГАТУ, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp> – 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Задачи и методы аналитической химии.</b>			
<b>Тема 1.2. Качественные реакции.</b>	Практические занятия: <b>Качественные реакции. Условия протекания реакций.*</b>	6*	<b>У1-3, 31-3, ОК 1-5, ПК 1.1-1.3.</b>
<b>Раздел 2. Качественный анализ.</b>			
Тема 2.1. <i>Качественный анализ катионов.</i>	Лабораторные работы: <b>Частные реакции катионов 1 группы.</b> Частные реакции катионов 2 группы. <b>Частные реакции катионов 3 группы.</b>	6	<b>У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.</b>
Тема 2.2. <b>Качественный анализ анионов.</b>	Лабораторные работы: <b>Частные реакции анионов 1 группы.</b> Частные реакции анионов 2 группы. <i>Частные реакции анионов 3 группы.</i>	6	<b>У4-6, 35-6, ОК 1-6, ПК 1.3.</b>
<b>Раздел 3. Количественный анализ.</b>			
<b>Тема 3.1. Приемы и методы количественного анализа.</b>	Практические занятия: <b>Решение задач.*</b>	2*	У1-3,7;33-4,6-7; ОК2-9, ПК1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.5.
<b>Тема 3.2. Гравиметрический анализ.</b>	Лабораторные работы : <b>Гравиметрический метод анализа.</b> Практические занятия: <b>Вычисления в гравиметрическом анализе и решение задач.*</b>	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.
<b>Тема 3.3. Титриметрический анализ.</b>	Практические занятия : <b>Методы титриметрического анализа. Вычисления в титриметрическом анализе и решение задач. Другие методы титриметрического анализа.*</b> Лабораторные работы : <b>Кислотно-</b>	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.

	<b>основное титрование.</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	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<sup>о</sup> ; 3<sup>о</sup> ; 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 сокращенном видах; 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<sup>о</sup> :1.4; учебника 3<sup>о</sup>: 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<sup>о</sup> ; 3<sup>о</sup> ; 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 сокращ

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<sup>о</sup> :1.4; учебника 3<sup>о</sup>: 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<sup>о</sup> ; 3<sup>о</sup> ; 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 сокращ

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<sup>о</sup>: 1.4; учебника 3<sup>о</sup>: 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<sup>о</sup>; 1<sup>д</sup>; 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<sup>о</sup>: 6.1.; 1<sup>д</sup>: 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<sup>о</sup>; 1<sup>а</sup>; 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<sup>о</sup>: 6.1.; 1<sup>а</sup>: 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<sup>о</sup>; 1<sup>а</sup>; 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<sup>о</sup>: 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<sup>о</sup>; 1<sup>д</sup>; 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<sup>о</sup>: 6.2.;6.3.; 1<sup>д</sup>: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<sup>о</sup>; 1<sup>д</sup>; 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<sup>о</sup>: 6.4-6.7.; 1<sup>д</sup>: 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<sup>о</sup>; 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<sup>о</sup>: 4.4.2., 1<sup>д</sup>: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<sup>о</sup>; 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<sup>о</sup>: 4.4.2.; 1<sup>д</sup>: 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<sup>о</sup>; 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<sup>о</sup>: 4.4.2.; 1<sup>д</sup>: 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<sup>о</sup>; 1<sup>д</sup>; 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<sup>о</sup>: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<sup>о</sup>; 1<sup>д</sup>; 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<sup>о</sup>: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 1<sup>0</sup>; 1<sup>А</sup>; 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 1<sup>0</sup>:

4.5.1., 4.5.2, 4.5.3.; 1<sup>А</sup>: 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 1<sup>0</sup>; 1<sup>А</sup>; 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<sup>о</sup>:6.1.; 1<sup>д</sup>: 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<sup>о</sup>; 1<sup>д</sup>; 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<sup>о</sup>: 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, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] В.Ю. Шапкин. - Рязань: РГАТУ, 2022 - 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Основы микробиологии 8 часов</b>			
<b>Тема 1.1. Морфология и систематика микроорганизмов</b>	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.
<b>Тема 1.2. Физиология микроорганизмов</b>	Классификация и состав питательных сред, применяемых в микробиологической практике. Изучение культуральных биохимических свойств микроорганизмов.	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5.
<b>Тема 1.3. Экология микроорганизмов</b>	Микробиологическое исследование воды, почвы, воздуха.	2	ОК 1-9; ПК 1.1-1.3;
<b>Тема 1.4. Патогенные микроорганизмы и алиментарные (пищевые) заболевания, вызываемые ими</b>	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.
<b>Раздел 2. Основы санитарии 2 часа</b>			
<b>Тема 2.1. Гигиена и санитария сырья и пищевых продуктов.</b>	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;
<b>Раздел 3. Основы гигиены 2 часа</b>			
<b>Тема 2.4. Основы гигиены</b>	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, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / В.Ю. Гречникова. - Рязань: РГАТУ, 2022 - 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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 и ОК, ПК
<b>РАЗДЕЛ 1.Метрология</b>			
Тема 1.1 Физические величины	1. Системы единиц физических величин. Основные единицы СИ.	2	ОК3, ОК4, ОК5, ОК8,ПК К 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 К 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	2	

	средств измерений.		
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,
	2. Основы разработки методик стандартов	2	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3,
	3. Структура и содержание технического регламента	2	ПК3.1 ПК4.1, ПК 4.5
	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
	2. Схемы декларирования.	2	ПК3.2, ПК 3.3, ПК4.2, ПК4.3, ПК 4.4
	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,
	2. Идентификация и испытания	2	

	продукции.		ПК 3.3,
3.	Анализ состояния производства	2	ПК4.2,
4.	Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией	2	ПК4. 3,ПК 4.4

## 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 предшествующими ей. После принятия системы СИ ГКМВ практически все крупные международные организации включили в свои уставы пункт, обязывающий их членов этих организаций принять систему СИ. На сегодняшний день 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 СИ

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	□	Кельвин	K	К
Количество вещества	N	Моль	mol	моль
Сила света	J	Кандела	cd	кд
Дополнительные				
Плоский угол		Радян	rad	рад
Телесный угол		Стерadian	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/ср<sup>2</sup>.

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 «хуже» одними британских. Для любых расчётов в внесистемных 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 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, цицера(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 национальной
Тауншип	93,24 км <sup>2</sup>	
Квадрата, миля(США)	2,59 км <sup>2</sup>	
Акр	0,4047 га	1 га = 2,471 акра
Руд	1012 м <sup>2</sup>	
Квадрата, род, поль или перч	25,29 м <sup>2</sup>	
Квадрата, чейн	404,7 м <sup>2</sup>	
Квадрата, фатом	3,345 м <sup>2</sup>	
Квадрата, ярд	0,8361 м <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup> = 1,196 кв. ярд
Квадрата, фут	929 см <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup> = 10,764 кв.

		фута
Квадрата, дюйм	645,16 мм	1 см = 0,155 кв. дюйма
Квадрата, линия (большая)	6,4516 мм <sup>2</sup>	
Квадрата, мил	645,16 мкм <sup>2</sup>	
Круговой мил	506,7 мкм <sup>2</sup>	

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 <sup>3</sup>
Корд(Великобритания)	3,625 м <sup>3</sup>
Тонна регистровая	2,832 м <sup>3</sup>
Кубический ярд	0,7646 м <sup>3</sup>
Кубический фут	28,317 дм <sup>3</sup>
Кубический дюйм	16,39 см <sup>3</sup>
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 СИДлина

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 из договорных сторон имела в виду свои национальные единицы измерения. Рассчитайте возможные убытки одной из сторон.

№ п. п	Наименован иетовара	Масс а парти и	Единицы измерения		Цена за убытки ед.из.до л.
			импортера	экспортера	
1	Масло сливочное	2000	Кг	Торговый фунт	5
2	Пшеница	600	Центнер (рос.)	Коротки й центнер	15
3	Сахарный песок	1000	Центнер (англ.)	Коротки й центнер	40
4	Мясо	100	Тонна (рос.)	Тонна (США)	1600
5	Мука	200	Тонна (амер.)	Короткая тонна	200
6	Медикамент ы (масса упаковки31 шт.)	10000	2 аптекарски хунции	2 торговых унции	1,0
7	Нефть	200	Сухой баррель	Нефтян ой 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	Наименован иетовара	Масс а парти и	Количество товара в единицах измерения СИ		Цена за убытки ед.из.до л.
			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 <sup>3</sup> = 145,455 нефт. барелей	31797,6 дм <sup>3</sup> = 200 нефт. барелей	10909
8	Пиво	10000	363687 дм <sup>3</sup> = 10000 бушелей англ.	352393 дм <sup>3</sup> = 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 = 0,9144м / 1000м = 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 = 0,3048м / 1000м = 0,0003048 км

1 км = 1000 / 0,0003048 = 3280839,8 фута



Стоимость =  $3280839,8 * 1000 \text{ км} * 5 \text{ у.е.} = 16404199000$   
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  $10^{\circ}$  Фаренгейта. Фактически мясо хранилось при  $-6^{\circ}$  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

$$\text{Цельсия: } T_c = \frac{5}{9} (T_f - 32) = \frac{5}{9} (10 - 32) = -12,2$$

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.

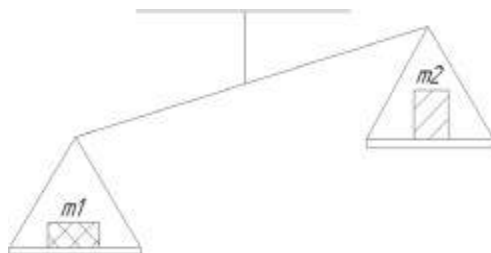
Вариантов сравнения между собой двух размеров  $Q_i$  и  $Q_j$  всего три:

$$\begin{aligned} Q_i > Q_j ; \\ Q_i - Q_j = \Delta Q_{ij} ; \\ \frac{Q_i}{Q_j} = x_{ij} . \end{aligned}$$

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 уравнивается. Тогда можно будет сказать, что масса первого изделия больше массы второго на массу песка  $\Delta m$  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

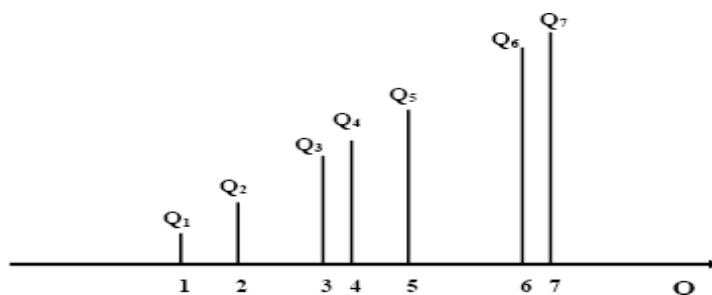
Шкала наименований (шкала классификации). Такие шкалы используются для классификации эмпирических объектов, свойства которых проявляются только в отношении эквивалентности (совпадения или несовпадения). Эти свойства нельзя считать физическими величинами, поэтому шкалы такого вида не являются шкалами 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 нуль 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

Российские оценки	ECTS	Смысловое содержание оценки
5	A	«отлично»
4	B	«очень хорошо»
	C	«хорошо»

3	D	«удовлетворительно»
	E	«посредственно»
2	FX	«неудовлетворительно» (с правом пересдать)
*	F	«неудовлетворительно» (без права пересдать)

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).

Таблица 1.2. Шкала Бофорта для измерения силы ветра

<i>Шкала Бофорта для измерения силы ветра</i>		
Балл	Название	Признак
0	Штиль	Дым идёт вертикально
1	Тихий	Дым идёт слегка наклонно
2	Лёгкий	Ощущается лицом, шелестят листья
3	Слабый	Развеваются флаги
4	Умеренный	Поднимается пыль
5	Свежий	Вызывает волны на воде
6	Сильный	Свистит в вантах, гудят провода

7	Крепкий	На волнах образуется пена
8	Очень крепкий	Трудно идти против ветра
9	Шторм	Срывает черепицу
10	Сильный шторм	Вырывает деревья с корнем
11	Жестокий шторм	Большие разрушения
12	Ураган	Опустошительное действие





Широкое распространение получили шкалы порядка с нанесенными на них реперными точками. К таким шкалам относится шкала Мооса для определения твердости минералов (табл. 1.3.).

*Минералогическая шкала твёрдости*

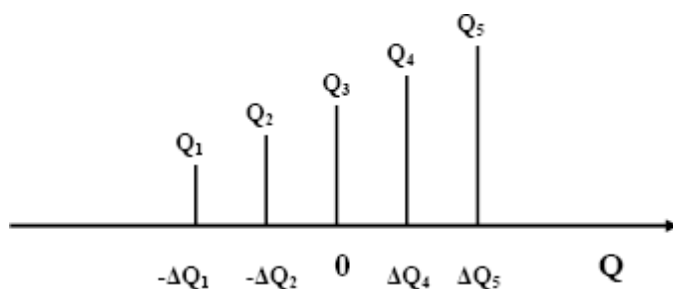
Балл	Твёрдость
0	Меньше твёрдости талька
1	Равна или больше твёрдости талька, но меньше твёрдости гипса
2	Равна или больше твёрдости гипса, но меньше твёрдости известкового шпата
3	Равна или больше твёрдости известкового шпата, но меньше твёрдости плавикового шпата
4	Равна или больше твёрдости плавикового шпата, но меньше твёрдости апатита
5	Равна или больше твёрдости апатита, но меньше твёрдости полевого шпата
6	Равна или больше твёрдости полевого шпата, но меньше твёрдости кварца
7	Равна или больше твёрдости кварца, но меньше твёрдости топаза
8	Равна или больше твёрдости топаза, но меньше твёрдости корунда
9	Равна или больше твёрдости корунда, но меньше твёрдости алмаза
10	Равна твёрдости алмаза или больше её

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 оцениванием. 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 приведен на рис. 1.3. Если бы для сравнения были выбраны четвертый или пятый размеры, то нуль сместился бы выше по шкале интервалов; если бы второй или первый – ниже.



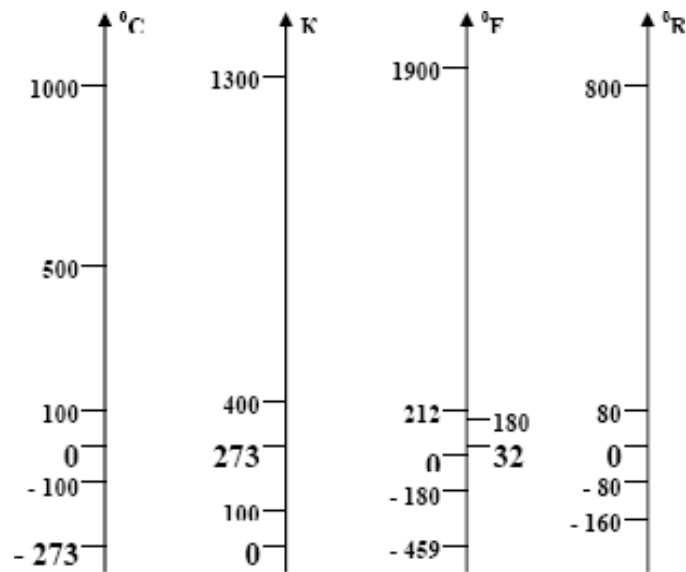
пятый размеры, то нуль сместился бы выше по шкале интервалов; если бы второй или первый – ниже.

*Рис. 1.4. Построение шкалы интервалов*

Таким образом, начало отсч □ та на  
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 нашатырь □м, по шкале Кельвина – температура, при которой прекращается тепловое движение молекул (рис. 1.5.).

Второй опорной точкой на тр □ 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 отсч □старовинная температура (т.е. на шкале Фаренгейта температура таящего 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:

$$t^{\circ}C = 5/9(h^{\circ}F - 32)$$

$$h^{\circ}F = 9/5(t^{\circ}C + 32)$$

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  $1^{\circ}\text{C}$  ( $1^{\circ}\text{C} = 1^{\circ}\text{K}$ ). 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 узаконенные 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 \_\_\_\_\_%0 (отношение

равно 10<sup>-3</sup>) или в миллионных долях ppm (отношение равно 10<sup>-6</sup>).

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

$$1 \text{ Б} =$$

$$10 \lg \frac{P}{P_0} \text{ при } P_0 = 10^{-10} \text{ Вт} =$$

$P$  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  $1Б =$

$$\frac{1}{2} \lg \frac{F_2}{F_1}$$

$F$  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.

*Эталон* 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).

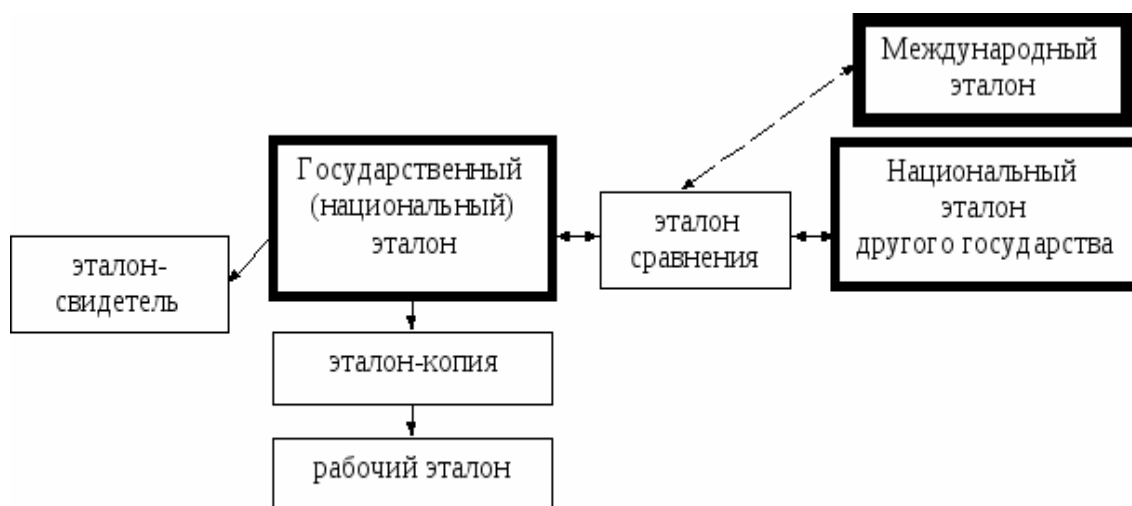


Рисунок 14.1 – Схема соподчиненности эталонов

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  $j Q$ :  $i j Q Q \gg$ ;  $j j i Q Q Q \Delta = -$ ;  $i j j i \times Q Q =$ . 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.

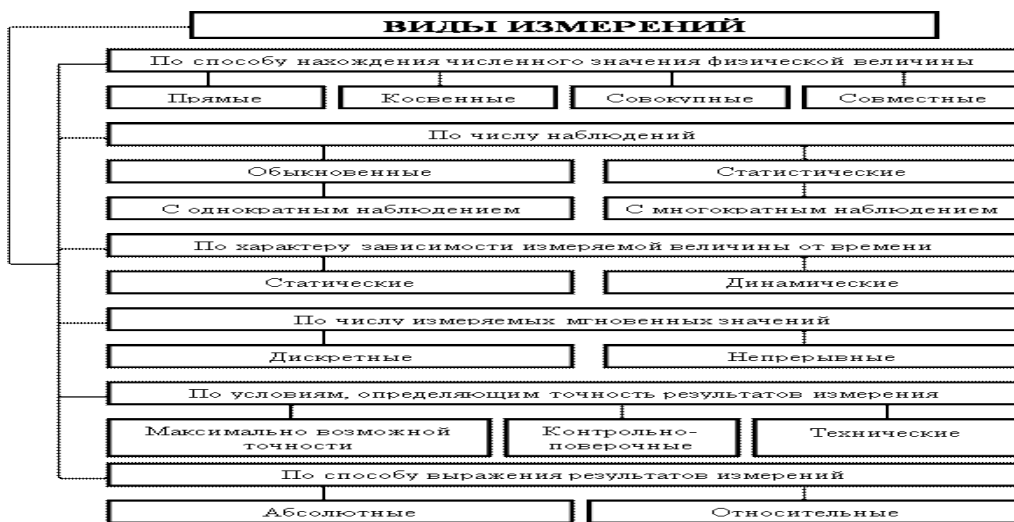


Рис. 2.1. Классификация видов измерений

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:  $x_{Cy} = C \cdot y$ , 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

$y = K \cdot x_1^{n_1} \cdot x_2^{n_2} \cdot x_3^{n_3} \cdot x_4^{n_4} \cdot x_5^{n_5}$ , где  $n_1, n_2, n_3, n_4, n_5$  – 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  $M = L_1 L_2 (2L_1 + L_2)^{-1}$  и  $M = L_1 L_2 (2L_2 + L_1)^{-1}$ , отсюда  $M = L_1 L_2 (L_1 + L_2)^{-1}$ .

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  $R$  и температуры  $t$ .

проводника при фиксированной температуре  $t$  по формуле  $R_t = R_0(1 + \alpha \Delta t)$ , где  $R_0$  и  $\alpha$  – сопротивление при известной температуре  $t_0$  (обычно  $20^\circ\text{C}$ ) 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:

...,  $0, \dots, 1$ ),  $(1, 1, 1) = n, m, x, y, u, f(\dots, 0, \dots, 0)$   $1, 1 = n, m, n, n, x, x, y, u, f$ , где  $n, y, \dots, 1$  – искомые величины;  $m, x, \dots, 1$  – параметры или величины, установленные на основе прямого либо косвенного измерения;  $n, f, \dots, 1$  – известные функции связи. Пусть, например, известна функциональная связь вида  $R = R_0(1 + \alpha t + \beta t^2)$ , т.е. связь между сопротивлением  $R$  при любой температуре  $t$  и сопротивлением  $R_0$  при  $t=0$  и постоянными коэффициентами  $\alpha$  и  $\beta$ . Необходимо определить значения  $\beta, \alpha, R_0$ . Для решения этой задачи используется совместный вид измерения. При трех известных значениях температур  $t_1, t_2, t_3$  измеряются прямым способом  $R_1, R_2, R_3$ , затем составляется система уравнений, решение которой позволяет определить искомые величины  $R_0, \alpha, \beta$ . Эти уравнения называются условными. Они представляют зависимость  $R$  от  $t$  при фиксированных значениях  $t$ . 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, а  $l_x = l_0 + (a - l_0)$  ( $a$  – измеряемая величина).



Рис. 5.11. Дифференциальный метод измерения. Действительные значения  $D$  а будут отличаться от измеренного  $a$  на величину погрешности  $\Delta$ :  $D = a \pm \Delta$ . Тогда  $\frac{D}{a} = 1 \pm \frac{\Delta}{a}$ . Поскольку  $a \gg \Delta$ , то  $\frac{D}{a} \approx 1 + \frac{\Delta}{a}$ . Пусть  $\Delta = 0,1$  мм;  $a = 1000$  мм;  $a = 10$  мм,

тогда  $\frac{D}{a} = 1,01$  (0,10,1001%)  $\frac{D}{a} = 1,0001$  (0,1010,10 <<=). 5. Нулевой метод – метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины 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  $l_1 \neq l_2$ . В электротехнике – это мосты для измерения индуктивности, емкости, сопротивления (рис. 5.12(б)). Здесь  $R_1 \neq R_2$ , откуда  $R_1 \neq R_2$ . 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 узаконенных

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,  $1 \text{ Н} = 1 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

джоуль - энергия, работа,  $1 \text{ Дж} = 1$

$\frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$  - паскаль - давление,  $1 \text{ Па} = 1$

$\frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$

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 °С 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  $\times 10^{-10}$

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  $3 \cdot 10^{-8}$ . В состав государственного первичного эталона килограмма входят:

Копия международного прототипа килограмма - платиново-иридиевый прототип №12, представляющий собой гирю 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 проверок 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  $\square$  10, неисключенная систематическая погрешность не превышает 8  $\square$  10

### 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 ( $^3\text{He}$ ), основанная на зависимости

давления насыщенных паров гелия-3 от температуры. В диапазоне (1,5...4,2) К используется шкала гелия-4 ( $^4\text{He}$ ), 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: эталоны первого разряда поверяются непосредственно по эталонам-копиям; эталоны 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 законо-дательной 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.

2.

Государственный метрологический контроль включает:  
утверждение типа средств измерений;  
поверку средств измерений, в том числе эталонов;  
лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений СИ.

Утверждение типа СИ необходимо для новых марок (типов) СИ, предназначенных для выпуска из производства или ввоза по импорту. Данная процедура предусматривает обязательные испытания СИ, принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу сертификата об утверждении типа.

Таким образом, утверждение типа, по существу, является подтверждением соответствия СИ законодательно установленным требованиям и призвано гарантировать получение достоверных результатов измерений в законодательно регулируемой области.

Порядок проведения испытаний и утверждения типа СИ включает:  
испытания СИ для целей утверждения их типа;  
принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию и выдачу сертификата об утверждении типа;  
испытания СИ на соответствие утвержденному типу при контроле соответствия СИ утвержденному типу;

признание утверждения типа или результатов испытаний типа СИ, проведенных компетентными организациями

ми

зарубежных стран;

информационное обслуживание потребителей измерительной техники.

Решение об утверждении типа принимает Ростехрегулирование по результатам обязательных испытаний СИ для целей утверждения их типа.

Испытания СИ проводятся государственными научными метрологическими центрами, аккредитованными в качестве государственных центров испытаний СИ (ГЦИ СИ). Решением Ростехрегулирования в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы специализированные организации вне системы Ростехрегулирования. Например, ряд СИ медицинского назначения испытания проходят в ГЦИ системы Минздравсоцразвития России. Испытания проводят по утвержденной программе, которая может предусматривать определение метрологических характеристик конкретных образцов СИ и экспериментальную апробацию методики поверки.

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия решения об утверждении типа средств измерений, которое удостоверяется сертификатом об утверждении их типа. Средства измерений, на которые выданы сертификаты об утверждении типа, подлежат регистрации в Государственном реестре в разделе «Средства измерений

утвержденных типов».

Заявитель наносит на средства измерений, тип которых утвержден, и на эксплуатационную документацию, сопровождающую каждый экземпляр средств измерений. Знак утверждения типа средств измерений, форма и размеры которого стандартизованы (рис. 7.6).

Поверка СИ. СИ, подлежащие метрологическому контролю, подвергаются поверке органами ГМК при выпуске их производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации. В отличие от процедуры утверждения типа, в которой участвует типовой представитель СИ, поверке подлежит каждый экземпляр СИ.

Лицензирование - выполняемая в обязательном порядке процедура выдачи лицензии юридическому или физическому лицу на осуществление им деятельности, не запрещенной законодательством РФ. Лицензии на вышеуказанную деятельность выдают органы ГМС на территориях субъектов РФ. Основанием для выдачи юридическому или физическому лицу (лицензиату) лицензии являются положительные результаты проверки компетентными органами условий осуществления деятельности.



Так, лицензиаты, претендующие на получение лицензии на ремонт СИ для сторонних организаций (причем на коммерческой основе), должны иметь рабочее помещение, соответствующее требованиям к организации ремонта СИ и условиям хранения СИ, необходимое технологическое оборудование СИ, ремонтную документацию; квалифицированные кадры, выполняющие работы по ремонту, наладке СИ, аттестат аккредитации на право поверки СИ данного типа или договор на проведение поверки данных СИ с организацией, обладающей этим правом.

Лицензия выдается на срок не более пяти лет. Повторное лицензирование может быть осуществлено по сокращенной или полной программе по решению компетентного органа.

Осуществление всех видов ГМК является, по существу, предоставлением метрологических услуг, которые оплачиваются приборовладельцем в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений».

3. Государственный метрологический надзор осуществляется:

за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц физических величин, соблюдением метрологических правил и норм на предприятиях, в организациях и учреждениях независимо от их подчиненности и форм собственности в виде проверок выпуска, состоян

ия

и применения средств измерений, эталонов и соблюдения иных метрологических правил и норм;

количеством товаров, отчуждаемых при совершении различных торговых операций; данный вид метрологического надзора выполняется в целях определения массы, объема, расхода или других величин, характеризующих количество этих товаров; порядок проведения указанного вида государственного метрологического надзора устанавливается Ростехрегулированием;

количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже; надзор осуществляется в тех случаях, когда содержимое упаковки не может быть изменено без ее вскрытия или деформации, а масса, объем, длина, площадь или иные величины, указывающие количество содержащегося в упаковке товара, обозначены на упаковке; порядок проведения указанного вида государственного метрологического надзора устанавливается

также Ростехрегулированием.

Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм проводится в соответствии с правилами ПР 50.2.002-94 ГСИ. Метрологический надзор осуществляется на предприятиях, в организациях и учреждениях независимо

от их подчиненности и форм собственности в виде проверок выпуска, состояния и применения СИ, эталонов и соблюдения иных метрологических правил и норм.

Согласно порядку, установленному Ростехрегулированием, государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений включает следующие операции:

проверку соблюдения основных правовых и юридических требований при выпуске средств измерений, например наличие аттестатов аккредитации на право проведения поверок, наличие утвержденной в установленном порядке конструкторской и технологической документации и т.п.;

проверку соответствия выпускаемых средств утвержденному типу;

проверку соблюдения метрологических требований к техническим средствам, используемым при выпуске средств измерений;

проверку соблюдения метрологических требований к процедурам испытаний СИ, в том числе выполнение требований документов, регламентирующих порядок испытаний СИ и их поверку;

проверку наличия эталонов, необходимых для первичной поверки СИ, требований к процедуре поверки эталонов и т.д.

Государственный метрологический надзор за аттестованными методиками выполнения измерений производит для обеспечения точности результатов измерений и достоверности результатов контроля и испытаний (сведение к рациональному минимуму вероятности ошибочных решений по результатам измерений, контроля и испытаний).

Рассматриваемый метрологический надзор включает:

контроль полноты сведений об МВИ;

проверку выполнения требований об обязательной аттестации;

проверку соблюдения установленного порядка и процедур аттестации МВИ.

К основным задачам государственного метрологического контроля и надзора за соблюдением метрологических правил и норм относят:

определение соответствия выпускаемых СИ утвержденному типу;

определение состояния и правильности применения СИ, в том числе эталонов, применяемых для поверки средств измерений;

определение правильности использования аттестованных методик выполнения измерений;

контроль соблюдения метрологических правил и норм.

Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов осуществляется на основании правил ПР 50.2.013-97 ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов допускается при следующих условиях:

наличие аттестованных метрологической службой методик выполнения измерений, отчетов исследовательских работ;

наличие экспертных заключений по документам категорий, указанных в заявленной области аккредитации;

внедрение в практику метрологической экспертизы основных положений методических документов Ростехрегулирования;

наличие оборудования, необходимого для проведения работ по аттестации методик выполнения измерений в заявленной области;

наличие стандартов и других нормативных документов Государственной системы обеспечения единства измерений, других нормативных документов в области деятельности аккредитуемой организации и др.

При выполнении государственного метрологического контроля и

надзора за соблюдением метрологических правил и норм часто совершаются ошибки. Типичные ошибки в аккредитованных испытательных лабораториях - применение неаттестованного испытательного оборудования; проведение измерений по неаттестованным методикам выполнения с неизвестной точностью результатов измерений; отсутствие или недостаточное использование системы внутрилабораторного и межлабораторного контроля точности результатов измерений; несоблюдение метрологических правил и норм.

Ответственность за нарушение метрологических правил

В соответствии со ст. 25 Закона РФ от 27.04.93 № 4871-1 "Об обеспечении единства измерений" юридические и физические лица, а также государственные органы управления РФ, виновные в нарушении настоящего Закона, несут в соответствии с действующим законодательством уголовную, административную либо гражданско-правовую ответственность.

В соответствии со ст. 14.7 Кодекса РФ "Об административных правонарушениях" обмеривание и обвешивание или иной обман потребителей в организациях, осуществляющих реализацию товаров, а равно гражданами, зарегистрированными в качестве предпринимателей в сфере торговли (услуг), влечет наложение штрафа в размере: от 10 до 20 МРОТ на должностных лиц; на юридических лиц - от 100 до 200 МРОТ; на граждан - от 5 до 10 МРОТ.

В Уголовном кодексе РФ (далее - УК) отсутствуют специальные нормы об уголовной ответственности за нарушение метрологических правил и норм. Однако, как свидетельствует практика ГМКиН, нарушения, выявляемые госинспекторами, зачастую характеризуются теми или иными признаками составов преступлений, предусмотренных УК (например, обмеривание и обвешивание потребителей путем применения неверных, неисправных, непригодных СИ).

Так, согласно ст. 200 УК "Обман потребителей" виновное лицо может быть привлечено к уголовной ответственности за любой обман потребителей, в том числе за обман, наступивший в результате применения непригодных СИ, в случае, если:

а) обман совершен в организациях, осуществляющих реализацию товаров или оказывающих услуги населению, либо гражданами, зарегистрированными в качестве предпринимателей в сфере торговли (услуг);

б) эти деяния совершены в значительном или крупном размере.

При отсутствии одного из указанных признаков преступления уголовная ответственность не наступает.

Применение предусмотренных ч. 2 ст. 200 УК повышенных мер уголовной ответственности допускается лишь при наличии хотя бы одного из установленных признаков:

совершение преступления лицом, ранее судимым за обман потребителей; совершение этого преступления группой лиц по предварительному сговору или организованной группой;

совершение преступления в крупном размере. Так, обмеривание, обвешивание наказываются:

штрафом от 50 до 300 МРОТ с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до 5 лет; лишением свободы на срок до 2 лет.

Те же действия, совершенные повторно либо по предварительному сговору группой лиц, наказываются:

штрафом от 300 до 1000 МРОТ; лишением свободы на срок до 5 лет.

По мнению специалистов, основная трудность при определении мер за метрологические нарушения заключается в том, что в большинстве случаев санкции могут быть предусмотрены только за факт нарушения (например за применение неуправленного прибора, за просрочку лицензии), но не за

последствия этих нарушений (например, взрыв, авария и др.), ибо последствия наступают, как правило, позднее, иногда с большим отрывом по времени, и на практике невозможно выявить причинную зависимость между ними и совершенным нарушением. Поэтому мера ответственности должна быть адекватна тяжести нарушения.

Предлагается [3] внести дополнения в УК, включив в него статью "Нарушение метрологических правил и норм" и предусмотрев в ней наказания за нарушение метрологических правил и норм, повлекших причинение вреда здоровью или жизни людей, окружающей среде либо нанесших имущественный ущерб в крупных размерах.

Занятие 8. Выбор средств измерений и контроля.

По ГОСТ 14306 – 73 выбор средств измерения и контроля основывается на обеспечении заданных показателей процесса технического контроля и анализе затрат на реализацию процесса контроля. К обязательным показателям процесса контроля относят точность измерения, достоверность, трудоемкость, стоимость контроля. В качестве дополнительных показателей используют объем, полноту, периодичность, продолжительность.

Недостаточная точность измерений приводит к тому, что часть годной продукции бракуют, а часть фактически негодной продукции принимают как годную. Излишняя точность измерений связана, как правило, с повышением трудоемкости и стоимости контроля и, соответственно с удорожанием продукции.

Средства линейных измерений и контроля подразделяют на контактные, бесконтактные, автоматические и неавтоматические.

Средства автоматических измерений могут иметь адаптирующийся цифровой отсчет, самопишущий или цифропечатающий выход. Средства измерительного контроля делят на измерительные контрольные, измерительные контрольно-сортировочные автоматы (полуавтоматы) и средства активного (управляющего) размерного контроля.

Неавтоматические средства измерений различаются типом отсчетного устройства (штриховое, цифровое, стрелочное и световое). Стрелочный отсчет применяется в механических системах (индикаторы, пружинные измерительные головки) и в ряде измерительных преобразователей. Отсчетные шкалы могут быть линейными, круговыми и угловыми. Световой отсчетный индекс позволяет исключить погрешность параллакса, его используют в оптико-механических приборах (оптиметры, оптикаторы, интерферометры контактные и т. п.). Оптические приборы выпускают с окулярным и экранным визированием и отсчетом. Экранные отсчеты менее утомительны для глаз и потому более точные и производительные.

В ряде случаев используют измерительные и контрольные устройства с дистанционным отсчетом. При этом измерительный (контрольный) прибор имеет измерительный преобразователь. Контрольные средства используют и без преобразователя, например, жесткие калибры и автоматы с клиновой щелью для сортировки тел качения.

Все средства измерений в соответствии с их назначением разделяются на универсальные и специализированные. Универсальные средства имеют предпочтительные области применения: для наружных и внутренних измерений, для измерения отклонения формы поверхности. Специализированные средства имеют узкое назначение.

Основные средства автоматического измерения и контроля обладают большей производительностью и объективностью результатов измерений, они обычно специализированы. Однако и они имеют в ряде случаев возможность переналадки на различные диапазоны размеров и даже на различные параметры измерения (диаметров, длин, отклонений формы и расположения и т. п.).

Исходными положениями при выборе средств измерения

определенного назначения являются:

- необходимая производительность (автоматические или неавтоматические, универсальные или специализированные);
- допускаемая погрешность измерения;
- предел погрешности измерения в зависимости от контролируемого допуска;
- механические характеристики измеряемой детали (габаритные размеры, масса, твердость материала, кривизна и шероховатость поверхности и др.);
- условия эксплуатации.

При линейных измерениях по известному уровню точности изделия выбирают значения  $A_{\text{изм}}$  точности измерения (ГОСТ 8.051 – 81).



Квалитет ИСО	$A_{\text{изм}}$ , % (ориентировочно)
4 – 5	
6 – 7	
8 – 9	
10 и грубее	

Увеличение значения коэффициента  $A_{\text{изм}}$  при измерении более точных деталей связано с наличием измерительных средств необходимой точности, трудностями обеспечения нормальных условий измерения.

Исходя из величины допуска по качеству и рекомендуемого коэффициента  $A_{\text{изм}}$ , рассчитывают предел допускаемой погрешности измерения. Погрешность измерительного средства должна быть меньше расчетного предела.

Автоматы, разделяющие детали на годные и на один или два вида брака, выбираются в ограниченных случаях: при недостаточной точности технологического процесса и не поддающегося регулированию; при изготовлении ответственных изделий и др.

Автоматы для разделения годных деталей на размерные группы используются для решения задач селективной сборки.

Приборы активного контроля позволяют повысить производительность обработки деталей и облегчить работу станочников.

В большинстве случаев предпочтение отдается механизированным измерительным приспособлениям с целью выборочной проверки точности процесса обработки.

Качество измерений зависит от правильного выбора средств измерений. Измерения, проведенные средствами измерений более низкого класса точности, чем это требуется, имеют малую ценность, а иногда они недопустимы, т.к. приводят к неправильной оценке точности измеряемой величины.

Применение точных средств измерений связано с большими материальными затратами. Поэтому при их выборе необходимо учитывать не только метрологические, но экономические и другие показатели. Обычно при выборе средств измерений учитывают измеряемую величину, метод измерения, диапазон измерений, характеристики погрешности средств измерений, условия проведения измерений, допускаемую погрешность измерений, стоимость средств измерений, простоту их в эксплуатации. Основными характеристиками средств измерений является погрешности. Они наиболее существенно влияют на качество измерений, поэтому при выборе средств измерений их рассматривают в первую очередь.

При выборе измерительных средств по точности необходимо учитывать требования к погрешности результата измерения и долю ее, приходящуюся на погрешность используемых средств измерений.

При выборе средств измерений по точности определяют

суммарную погрешность измерения и сравнивают ее с допустимой

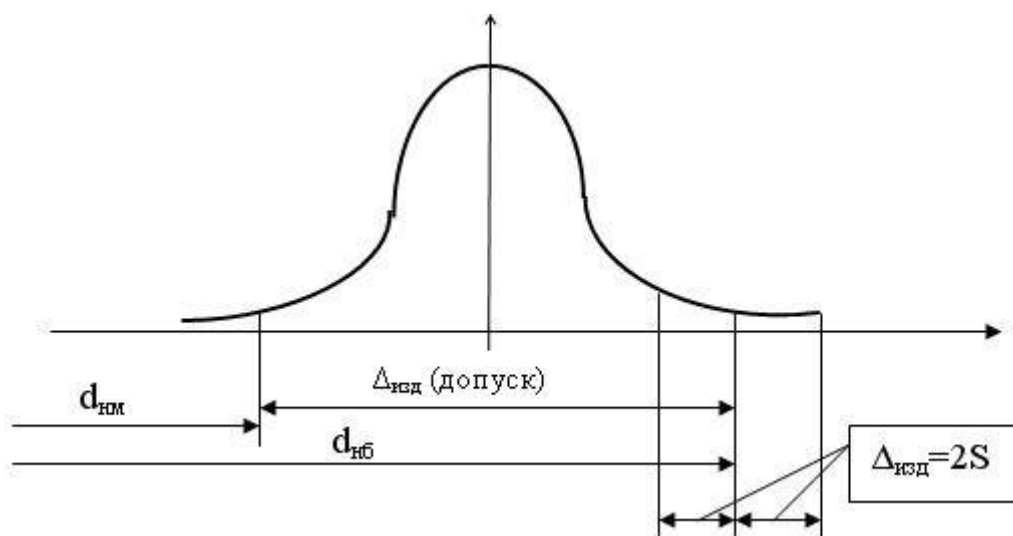
$$\Delta\Sigma = \Delta_m + \Delta_{си} + \Delta_{усл} + \Delta_o \leq \Delta_d,$$

где  $\Delta_m$  – предельная погрешность метода измерения;  $\Delta_{си}$  – предел допускаемой погрешности используемых средств измерений;  $\Delta_{усл}$  – предельная погрешность, обусловленная влиянием внешних факторов;  $\Delta_o$  – предельная погрешность оператора;  $\Delta_d$  – допускаемая погрешность измерения.

Рассмотрим влияние погрешности измерений при разбраковке изделий. Если бы контроль осуществляется абсолютно точными средствами измерений, все изделия, находящиеся в поле допуска, были бы признаны годными, а те изделия, у которых измеряемый параметр превышает допуск, были признаны негодными.

Из-за существования погрешности измерений при контроле часть годных изделий будет признана годными (брак контроля 2-ого рода), а часть годных изделий – негодными (брак контроля 1-ого рода).

В случае, когда сведения о точности технологического процесса отсутствуют, но известен допуск контролируемого параметра, руководствуются масштабами производства контролируемых параметров, требованиями к их качеству, количеством контролируемых параметров и т.п. и оценивают допустимые значения брака контроля 1-ого и 2-ого рода. Воспользовавшись таблицей, приведенной в ГОСТ 8.051, находят отношение среднего квадратичного отклонения погрешности измерений к допуску на контролируемый параметр. Зная допуск, находят среднее квадратичное отклонение  $S$ , по которому определяют допустимую погрешность измерения  $\Delta_d = 2S$ .



## Занятие 9. Поверка и калибровка средств измерений.

Основным способом надзора за состоянием средств измерений является экспериментальное определение или контроль сохранности метрологических характеристик средств измерений при их метрологических испытаниях. Возможны два вида метрологических испытаний средств измерений: *поверка* и *калибровка*.

Средства измерений, подлежащие метрологическому контролю и надзору, подвергаются поверке при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту, при продаже и выдаче на прокат, а также при эксплуатации.

Поверка СИ - совокупность операций, выполняемых с целью подтверждения их соответствия установленным метрологическим требованиям.

Правилами ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения" установлено, что поверку средств измерений осуществляют органы государственной метрологической службы

(ГМС), государственные научные метрологические центры (ГНМЦ), а также аккредитованные метрологические службы юридических лиц. Поверка СИ осуществляется МС при наличии соответствующего разрешения Ростехрегулирования.

Поверка проводится физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений", по нормативным документам, утверждаемым по результатам испытаний с целью утверждения типа.

Анализ сфер распространения государственного метрологического контроля и надзора показывает, что более 50% парка средств измерений должны подвергаться поверке. Учитывая, что на территории РФ эксплуатируется около 1,5 млрд СИ,

ежегодная потребность в поверке составляет 750-1200 млн единиц СИ. Положение осложняется тем, что в последнее время этот парк интенсивно пополняется новыми типами приборов, используемых в сфере государственного метрологического контроля и надзора. Поэтому органы ГМС не в состоянии обеспечить поверку только своими силами.

Поверке подлежат все СИ предприятия, находящиеся в эксплуатации, на хранении, выпускаемые из производства и ремонта. Поскольку поверка производится с целью оценки погрешности, то эта операция, по существу, является одним из звеньев передачи размера единицы от эталона до рабочего СИ.

Поверка СИ предусматривает: соблюдение условий их эксплуатации; внешний осмотр; опробование работоспособности; подготовительные работы и определение метрологических характеристик поверяемого СИ.

Соблюдение условий эксплуатации заключается в том, что поверка СИ должна производиться при нормальных условиях, в качестве которых приняты: температура окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ; атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм рт. ст.); относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ; напряжение сети переменного тока  $220 \pm 4,4$ В с частотой  $50,0 \pm 0,5$  Гц.

Подготовительные работы предусматривают: установку средств поверки так, чтобы они не нагревались от внешних источников тепла, не испытывали вибраций, толчков и ударов; подведение заземлений как к средствам поверки, так и к поверяемым приборам (если это предусмотрено инструкцией по эксплуатации); прогрев средств в течение необходимого времени (если это предусмотрено технической документацией); оснащение всем необходимым дополнительным оборудованием, приборами и инструментом.

При внешнем осмотре устанавливается наличие комплекта необходимой документации, отсутствие механических повреждений или неисправностей регулировочных и соединительных элементов, отсчетных шкал, переключателей и других устройств, влияющих на эксплуатационные показатели.

Опробование работоспособности поверяемых средств заключается в оценке: возможности установки «на ноль» всех приборов, легкости и плавности перемещения ручек настройки; возможности управления прибором в заданных пределах; четкости фиксации переключателей, совпадении указателей с соответствующими отметками на шкалах. Как правило, опробование работоспособности проводится в соответствии с инструкцией по эксплуатации поверяемого СИ. Если регистрация хотя бы одного поверяемого параметра не удовлетворяет заданным требованиям, то поверка прекращается и поверяемое СИ классифицируется как непригодное к эксплуатации.

В перечень СИ, подлежащих обязательной государственной поверке, включены: СИ, применяемые в органах государственной МС; исходные рабочие эталоны предприятий; рабочие СИ, используемые для учета материальных ценностей, топлива и энергии, при взаимных расчетах, в

торговле, для защиты окружающей среды и обеспечения безопасности труда. Предельный срок нахождения СИ в органах государственной поверки не должен превышать 15 дней.

Существуют следующие виды поверок:

Первичной поверке подлежат все СИ при выпуске из производства и ремонта, а также поступающие по импорту.

Периодической поверке подлежат СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через определенные межповерочные интервалы (МПИ), установленные с расчетом обеспечения пригодности СИ на период между поверками. Первый Межповерочный интервал устанавливают при утверждении типа средства измерений, а последующие планируют на основе статистики отказов и экономических показателей.

Внеочередную поверку проводят для работающего СИ при корректировании МВИ, повреждении клейма, пломбы, утрате документов, необходимости удостовериться в исправности СИ (изменение условий эксплуатации или ее интенсивности после

длительного хранения); установке СИ, являющихся комплектующими изделиями, после истечения половины гарантийного срока.

Инспекционная поверка необходима при осуществлении государственного надзора или контроля юридических лиц за состоянием и применением СИ.

Экспертную поверку проводят при возникновении спорных вопросов относительно МХ, исправности СИ и пригодности их к применению.

Поверку осуществляют органы ГМС по письменному требованию заинтересованных лиц.

Если средство измерений по результатам поверки признано пригодным к применению, то на него и (или) техническую документацию наносится оттиск *поверительного клейма* и (или) выдается "*Свидетельство о поверке*". Если по результатам поверки средство измерений признано не пригодным к применению, оттиск поверительного клейма и (или) "*Свидетельство о поверке*" аннулируются и выписывается "*Извещение о непригодности*" или делается соответствующая запись в технической документации.

Поверительные клейма (государственных или юридических лиц) предназначены для нанесения оттиска на СИ или документы (паспорта, аттестаты, свидетельства) в целях: удостоверения положительных результатов поверки СИ; закрытия доступа к узлам регулирования; погашения предыдущего клейма; опломбирования непригодных СИ. Порядок изготовления, хранения, применения и гашения клейм определен РД 50-597-86.

Поверительное клеймо - знак установленной формы, наносимый на средство измерения и признающий его годным к применению. Правила использования поверительных клейм оговорены в ПР 50.2.007-94 «ГСИ. Поверительные клейма».

На СИ, поверенные органами государственной МС, выдается свидетельство о государственной поверке, а на приборы, поверенные в организации, - аттестат и паспорт.

Аттестат является разовым документом, подтверждающим периодичность поверки и ее результаты. Аттестат хранится непосредственно на рабочем месте.

Паспорт - постоянно действующий документ, который отражает все сведения о приборе, начиная с ввода его в эксплуатацию (отметки о поверках, ремонтах и т.д.). На менее точных и менее ответственных СИ вместо свидетельства или аттестата ставится клеймо с указанием времени последней поверки.

## 2. Калибровка средств измерений

Средства измерений, не подлежащие поверке (т.е. для которых государственный метрологический контроль и надзор не являются обязательными), для обеспечения их метрологической исправности могут подвергаться калибровке при выпуске из производства или ремонта, при импорте, эксплуатации, прокате и продаже.

Калибровка - совокупность операций, выполняемых с целью

определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению СИ, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору (Р РСК 002-06).

Под пригодностью средства измерения подразумевается соответствие его метрологических характеристик ранее установленным техническим требованиям, которые могут содержаться в нормативном документе или определяться заказчиком. Вывод о пригодности делает калибровочная лаборатория.

Калибровка заменила ранее существовавшую в России ведомственную поверку и метрологическую аттестацию средств измерений. В отличие от поверки, которую осуществляют органы ГМС, калибровка может проводиться любой метрологической службой (или физическим лицом) при наличии надлежащих условий для квалифицированного выполнения этой работы.

Калибровка — добровольная операция, ее может выполнять метрологическая служба самого предприятия. Это еще одно отличие от поверки, которая, как уже сказано выше, обязательна и подвергается контролю со стороны органов ГМС.



Однако добровольный характер калибровки не освобождает метрологическую службу предприятия от необходимости соблюдать определенные требования. Главное из них — прослеживаемость, то есть обязательная «привязка» рабочего средства измерений к национальному (государственному) эталону. Таким образом, функцию калибровки следует рассматривать как составную часть национальной системы обеспечения единства измерений. А если учесть, что принципы национальной системы обеспечения единства измерений гармонизованы с международными правилами и нормами, то калибровка включается в мировую систему обеспечения единства измерений.

Выполнение требования «привязки» к эталону важно и с другой точки зрения: измерения - это неотъемлемая часть технологических процессов, то есть они непосредственно влияют на качество продукции. Поэтому результаты измерений должны быть сравнимы, что достигается только путем передачи размеров единиц от государственных эталонов, соблюдением норм и правил законодательной метрологии.

Калибровка СИ производится метрологическими службами юридических лиц с использованием средства калибровки - эталонов, соподчиненных государственным эталонам единиц величин. Метрологические службы должны обеспечить передачу размера единиц от государственных эталонов калибруемым средствам измерений. Результаты калибровки средств измерений удостоверяются калибровочным знаком, наносимым на средства измерений, или сертификатом о калибровке, а также записью в эксплуатационных документах.

В своей структуре Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии для проведения калибровочных работ содержит специальный орган - Российскую систему калибровки (РСК) - совокупность субъектов деятельности и калибровочных работ, направленных на обеспечение единства измерений в сферах, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору.

Основой РСК служат аккредитованные метрологические службы юридических лиц, обязанные соблюдать требования к выполнению и обеспечивать качество калибровочных работ, соответствовать требованиям аккредитации, проводить калибровку только по тем областям измерений, которые входят в область аккредитации, а также поверять свои эталоны в установленные сроки.

К основным направлениям деятельности РСК относятся:

- регистрация органов, осуществляющих аккредитацию метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ;
- аккредитация метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ;
- калибровка средств измерений;
- инспекционный контроль за соблюдением аккредитованными

метрологическими службами требований к проведению калибровочных работ.

Порядок выполнения калибровок СИ установлен в ПР 50.2.016-94. В соответствии с этим документом очень важно положение, что средства, применяемые для калибровки СИ (рабочие эталоны), должны быть соподчинены государственным эталонам, т.е. иметь действующие свидетельства о поверке. Существенным является и то, что при рассмотрении споров в суде, арбитражном суде, государственных органах управления РФ результаты калибровки, оформленные надлежащим образом, могут быть использованы в качестве доказательства.

Предприятие - собственник СИ само определяет номенклатуру СИ, охватываемых сферой государственного метрологического контроля и надзора. Иными словами, не все СИ, прошедшие испытания с целью утверждения типа, должны обязательно поверяться. Часть их может калиброваться без права применения в сферах ГМКиН до возобновления их поверки.

Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы

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 классификаторы.

**Приложения.** Материал, дополняющий основную часть стандарта, выполняют в виде приложения. Слово «приложение» располагают по центру.



Приложение обозначают прописными буквами русского алфавита с буквы А (исключая буквы Ё, О, З, Й, Ч, Ь, Ъ, Ы).

Библиография. Если в стандарте есть ссылки на правила, рекомендации, нормы и СанПиНы, положение руководства, то необходимо создать элемент «Библиография».

Библиографические данные. Располагают на последней страницестандарта. Указывают: 1) индекс универсальной десятичной классификации(УДК), 2) код группы или подгруппы межгосударственного классификатора

стандартов, 3) ключевые слова.

Требования к оформлению стандарта. При оформлении проекта стандарта поле с правой стороны текста должно быть шириной не менее 10 мм, а сверху и снизу – не менее 20 мм.

Первую страницу стандарта и его проекта оформляют в соответствии с приложением В, приведенным в ГОСТ Р 1.5–2005.

## Занятие 11. Нормативные документы в пищевой промышленности.

Одним из основных аспектов деятельности инженеров-технологов является работа с нормативными документами. Это основные источники технологической информации, содержащие сведения о:

- полном ассортименте изделий;
- показателях качества;
- технологии изготовления отдельных групп и наименований изделий, их выходе и требованиях к оснащенности технологического процесса необходимыми контрольно- измерительными приборами;
- методике контроля показателей качества и другие сведения.

С тем, чтобы свободно ориентироваться в фонде имеющихся документов и быстро получать необходимую информацию, технолог обязан знать:

- перечень действующих стандартов различных категорий и видов;
- структуру каждого документа;
- содержание документа;
- область применения.

Фонд документов пищевой промышленности включает *нормативные* документы и *технические* документы. К нормативным относятся: государственные и межгосударственные (региональные) стандарты на продукцию вида общих технических условий и технических условий; отраслевые стандарты на продукцию; государственные и межгосударственные стандарты на методы анализа. К техническим документам относятся технические условия на одно конкретное наименование продукции или группу изделий, технологические инструкции; рецептуры; приказы, регламентирующие нормы выхода изделий, расхода материалов и сырья, потери по отдельным стадиям технологического

процесса и так далее.

Обязательный комплекс документов для выработки продукции включает:

- стандарт на продукцию (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ) или технический документ на продукцию (ТУ):

- технологическую инструкцию на изготовление;
- рецептуру.

Далее приводятся характеристики названных документов.

1. Стандарт на продукцию вида общие технические условия и технические условия По правовому статусу стандарты этого вида могут быть межгосударственными

(ГОСТ), государственными (ГОСТ Р) и отраслевыми (ОСТ). Пользователями стандартов являются:

- изготовители продукции (предприятия различных форм собственности, лица, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью);

- потребители (распределительные холодильники, торгующие организации);
- государственные органы по надзору за стандартами и качеством продукции (санитарная служба, ветеринарная служба, центры стандартизации и метрологии, аккредитованные лаборатории).

На основании этого документа устанавливается соответствие продукта необходимым требованиям на момент окончания технологического процесса или по истечении срока хранения на предприятии-изготовителе. На предприятиях-потребителях проверка качества изделий с использованием стандартов выполняется при приемке продукции на реализацию на предмет идентификации, соблюдения правил упаковки и маркировки, соответствия требованиям качества после истечения срока хранения. Контролирующие организации пользуются стандартами при инспекционном контроле продукции, при выдаче сертификата соответствия.

ГОСТ, ГОСТ Р вида технические условия (общие технические условия) содержат следующие разделы:

- ассортимент;
- технические требования (общие технические требования);
- правила приемки и методы испытаний;
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Раздел «Ассортимент» включает перечень продукции, на которую распространяется действие стандарта. В перечень могут входить:

- конкретные наименования изделий;
- различные товарные группы сырья, например, типы - для зерна; сорта - для муки; категории - для мяса и т. д.;
- товарные группы готовой продукции, например, сорта - для колбас и хлеба; категории - для обработанных субпродуктов и т. д.

Принадлежность к той или иной группе определяется совокупностью значений показателей, приведенных в разделе «технические требования».

Раздел «Технические требования» включает собственно показатели, характеризующие качество продукции, которое в большой степени зависит от свойств используемого сырья. Поэтому раздел состоит из нескольких подразделов:

- характеристика (показатели) продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- рецептура.

В подразделе «Характеристика» приводятся, как правило, только те показатели, которые являются обязательными и подлежат проверке и сертификации. Среди них должны быть такие, которые позволяют достоверно идентифицировать продукт и отличить его от других.

Показатели качества продукции делятся на органолептические, физические, физико-химические, биохимические, микробиологические. В зависимости от вида продукции перечень нормируемых характеристик может быть полным или ограниченным отдельной группой показателей.

Например, в разделе технические требования ГОСТа на сырье мясной

промышленности (живой скот) приводится органолептическая оценка скота различных категорий упитанности и весовые кондиции. Другие показатели не нормируются.

В последние годы с целью повышения качества продукции и обеспечения ее безопасности проводится большая работа по введению в стандарты современных требований к качеству, определяющих их пищевую ценность, санитарное благополучие, безопасность для жизни и здоровья людей (наличие тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов, антибиотиков и т. д.).

Подраздел, описывающий *требования к сырью, материалам* содержит:

- полный перечень используемого основного сырья и вспомогательных материалов с указанием обозначений нормативных документов, по которым выполняется входной

контроль этих видов сырья (ГОСТ, ОСТ, ТУ и другие) или ссылкой на разрешение к применению органами Госсанэпиднадзора;

- допускаемые варианты замены одного сырья на другое (например, плазма крови вместо воды при куттеровании фарша колбас). Если продукт производится на основе смешивания нескольких видов сырья, то раздел «технические требования» дополняется рецептурой. К таким продуктам относятся, например, хлеб, кондитерские изделия, консервы, пельмени. Способы представления рецептуры различны и зависят от вида изделия.

В разделе «Правила приемки, методы испытаний» указывается порядок отбора проб для испытаний, который регламентирует следующие вопросы:

- определение однородной партии продукции;
- объем выборки продукции, подлежащей контролю (в % от объема однородной партии);

- правила взятия проб из выборки;
- периодичность контроля;
- порядок оформления результатов контроля (оформление документов, нанесение клейма и т. п.);

- перечень ссылок на нормативные документы, содержащие методики определения показателей качества, перечисленных в технических требованиях. В ряду таких документов могут быть названы государственные стандарты вида методы анализа, методические указания

Минздрава, отраслевые методики.

В разделе «Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» указывается:

- перечень дефектов, при наличии которых продукт не допускается в реализацию;
- способ упаковки с учетом требований технической эстетики;
- количество продукции в одной упаковочной единице (таре) и количество продукции в единице потребительской тары (брикете, бутылке и прочее);

- перечень документов, вкладываемых в тару. Подраздел «Маркировка» определяет:

- место маркировки (этикетка, ярлыки на продукции или на таре);
- способ нанесения маркировки (травление, печать, литография);
- содержание маркировки.

Современные требования к содержанию маркировки представлены в разделе 1.3.4.

В подразделе «Транспортирование и хранение» приводятся сведения по креплению и укрытию грузов в различных транспортных средствах; условия транспортирования (скорость, дальность, климатические условия); меры предосторожности при погрузке-разгрузке, режимы хранения, обеспечивающие гарантированное сохранение качества.

*Отраслевой стандарт на продукцию* - это документ, устанавливающий требования к качеству продукции отраслевого назначения, неучтенной в

межгосударственных и государственных стандартах. По структуре и содержанию аналогичен вышеприведенным стандартам на продукцию (ГОСТ и ГОСТ Р). Он комплектуется технологической инструкцией и рецептурой, которая может быть представлена как самостоятельный документ или составная часть технологической инструкции. Структура и содержание разделов инструкции указаны в разделе 1.3.3.

#### Занятие 12. Технические документы в пищевой промышленности.

Технические условия (ТУ) - это документ, устанавливающий требования к качеству конкретного наименования продукции (услуги) или группы однородной продукции.

Объектами ТУ могут быть: изделия художественных промыслов;

опытные партии продукции; изделия, вырабатываемые из местного сырья или отходов основного производства; новые виды продукции, неучтенные в государственных или отраслевых стандартах на продукцию;

изделия разовой поставки и тому подобное.

В соответствии с Законом «О стандартизации» ТУ отнесены не к нормативным, а к техническим документам, следовательно, процедура их разработки и согласования не регламентируется документами Государственной системы стандартизации (ГСС).

В то же время, часть ТУ можно рассматривать как нормативный документ. Это относится к следующим документам:

- техническим условиям, утвержденным до 1994 года, срок действия которых не истек или продлен;
- техническим условиям, на которые есть ссылки в контрактах или договорах на поставку.

В этом случае согласование и принятие документа осуществляется по Правилам ГСС ПР 50.1.001-93. В настоящее время рассматривается вопрос об изменении статуса ТУ и перевода их в разряд нормативных документов. Вопрос обсуждается в связи с разработкой новой редакции Закона «О стандартизации».

Построение, изложение и оформление ТУ как технического документа осуществляется в соответствии с ГОСТ 51740-2001 «Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению». Согласно этому документу ТУ являются составной частью комплекта документации для выпуска продукции, а при его отсутствии должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

Проекты ТУ могут разрабатываться *по заявке заказчика* или в *инициативном* порядке.

Согласно правилам построения и изложения ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности: технические требования; требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки; методы контроля; транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

*Вводная часть* должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения.

В разделе *технические требования* должны быть приведены требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские характеристики продукции. В общем случае он должен состоять из следующих *подразделов*:

- основные характеристики или свойства продукции;
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- маркировка;
- упаковка.

По содержанию эти подразделы аналогичны соответствующим пунктам

государственных и отраслевых стандартов. При этом требования к качеству, устанавливаемые в технических условиях, должны быть не ниже требований действующих стандартов на однородную продукцию и не должны противоречить требованиям стандартов и ТУ на сырье, полуфабрикаты и комплектующие изделия, а также санитарных правил и норм СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Например, на вареные колбасы разработан государственный стандарт, устанавливающий требования к физико-химическим и органолептическим показателям. Технические условия на любое новое наименование вареной колбасы должны содержать показатели, значения которых не ниже тех, что приведены в этом стандарте.

Разделы по правилам приемки, методам контроля, транспортированию и хранению по содержанию аналогичны соответствующим разделам стандартов на продукцию



В разделе *требования безопасности* должны быть учтены все виды допустимой опасности и предъявлены соответствующие требования для обеспечения безопасности продукции в течение всего срока хранения.

Особое внимание при разработке проекта ТУ на пищевые продукты следует уделить обеспечению гигиенического качества, которое отражается, в том числе, в *гарантиях изготовителя*, в частности при указании сроков годности.

Сроки годности вновь разрабатываемой продукции могут быть увеличены относительно сроков, указанных в государственных стандартах на продукцию аналогичного назначения. Это объясняется тем, что в последние годы предприятия пищевой индустрии используют новые технологии, предполагающие: внедрение усовершенствованных режимов высокотемпературной обработки; использование различных пищевых добавок, в том числе обладающих антимикробной активностью; использование заквасок и бактериальных препаратов;

применение упаковки продукции в пленки, в том числе под вакуумом и в атмосфере инертных газов и др. Возможности новых технологий позволяют реально выработать продукцию с более длительной сохранностью. Единую методологическую базу по обоснованию сроков сохранности продуктов устанавливают методические указания «4.2 Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов». (Методические указания МУ 4.2.727-99). Гигиеническое обоснование продолжительности сроков годности проводится на основе обязательных комплексных исследований, результаты которых должны свидетельствовать о сохранении качества и безопасности пищевых продуктов, включая органолептические свойства и пищевую ценность в течение всего предполагаемого срока хранения. Исследования могут проводиться территориальными и федеральными центрами госсанэпиднадзора, аккредитованными в установленном порядке или головными испытательными центрами при Минздраве России. При положительной оценке составляется гигиеническое заключение о возможности согласования повышенных сроков годности при регламентированных условиях хранения продуктов.

Приложениями к техническим условиям являются:

- перечень нормативных документов, на которые есть ссылки в тексте;
- информационные сведения о пищевой и энергетической ценности продукта;
- лист регистрации изменений, где фиксируются все текущие изменения;
- сертификаты соответствия.

Изложенный по стандартной схеме проект ТУ дополняется титульным листом. На титульном листе располагаются: код ОКП продукции:

грифы согласования и утверждения с указанием руководителя организации, выполняющего эти действия; обозначение технических условий. Обозначение ТУ присваивается предприятием-разработчиком. Рекомендована следующая структура обозначения:

- индекс стандарта - ТУ;
- четырехразрядный код класса продукции по ОКП (Общероссийский классификатор продукции);
- трехразрядный регистрационный номер;
- восьмиразрядный код предприятия по ОКПО (Общероссийский классификатор предприятий и организаций);
- год утверждения - две последние цифры.

*Пример обозначения ТУ:*

ТУ 9213-004-02068315-95 Грудинка особая бескостная копчено-запеченная, изготовленная с применением коптильного ароматизатора «Жидкий дым».

Чтобы получить право на внедрение разработки в производство, ТУ подлежит согласованию. В соответствии с ГОСТ 15.015-90 согласование может выполняться по двум вариантам:

- на приемочной комиссии;
- непосредственно с заказчиком (потребителем).

В соответствии с *первым вариантом*, проект ТУ представляется на приемочную комиссию, состав которой устанавливается по ГОСТ 15.001 (комплекс стандартов СРПП). В состав приемочной комиссии входят представители санитарных служб, торговли, ведущие специалисты в области пищевых продуктов, специалисты органов госнадзора за стандартами. Последние выполняют полноценную проверку качества самих ТУ, потому что многие документы содержат чрезмерное количество ссылок на государственные стандарты, требования которых согласованию не подлежат. Изобилие ссылок зачастую является формальным приемом, призванным усыпить бдительность потребителя. Для достоверной оценки качества готовой продукции потребителям иногда необходимо иметь до 20-30 стандартов, на которые есть ссылки в тексте.

Специалисты госнадзора (ЦСМ) имеют многолетний опыт контроля за стандартами, систематически пополняемые фонды стандартов, в которые своевременно вносятся изменения, что позволяет объективно оценивать качество разработки ТУ и обеспечивать должный уровень требований.

Проект ТУ представляется на приемную комиссию вместе с образцами продукции, изготовленной по этому документу. Предварительно, не позднее чем за один месяц до начала работы комиссии, проект должен быть разослан для согласования в те организации, представители которых входят в состав комиссии. При необходимости прилагаются дополнительные сопроводительные документы. Это могут быть заключения о безвредности, результаты исследований по определению срока годности и так далее.

Подписание акта приемки опытного образца продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Согласование оформляется актом приемочной комиссии (протоколом). На титульном листе ТУ под грифом «Согласовано» указывается дата и номер документа. Если разработка ТУ выполняется по инициативе предприятия-разработчика, то оно само определяет необходимость согласования проекта ТУ с потребителями.

При согласовании по *второму варианту* проект ТУ обсуждается лишь с заказчиком. Предприятие-заказчик может принять решение о направлении проекта ТУ на отзыв другим заинтересованным организациям.

Утверждают ТУ руководители предприятий-разработчиков, которые являются держателями подлинников ТУ. Как правило, технические условия утверждаются без ограничения срока действия. Ограничение устанавливают при необходимости, по согласованию с заказчиком (потребителем).

Для учета продукции, выпускаемой по ТУ, составляется каталожный лист, форма которого приведена в приложении В. Каталожные листы подлежат регистрации в центрах стандартизации и метрологии. У регистрирующих организаций копии ТУ не остаются, для того чтобы избежать возможности передачи их другим организациям без ведома разработчиков, которые считают их своей интеллектуальной собственностью. Не допускается выпуск продукции на основании копий ТУ,

не заверенных печатью предприятия разработчика синего цвета.

Важным является вопрос получения информации о действующих ТУ и возможности приобретения достоверных копий. Такая информация подготавливается ВНИИстандарт на основе каталожных листов. Их получают от всех ЦСМ и включают в базу данных «Продукция России». Этот банк данных формируют в рамках системы каталогизации, создаваемой в стране. Информация публикуется издательством стандартов в виде ежемесячных, а также годовых указателей, где приводятся следующие сведения: обозначение и наименование документа, срок ввода в действие, наименование и адрес разработчика ТУ. Кроме того, ВНИИ-стандарт и региональные ЦСМ могут предоставлять информацию по разовым запросам.

В целом ТУ представляют самый массовый вид документов, регламентирующих качество продукции; среди них преобладают собственно технические документы. Имеются сведения, согласно которым в 1993 году в фонде федеральных стандартов насчитывалось более 160 тыс. ТУ, в том числе более 100 тыс. находилось во Всероссийском научно-исследовательском институте классификации и кодирования, остальные - в регионах, в территориальных органах стандартизации (ЦСМ) областей России и в странах-членах СНГ. Это объясняется тем, что документ имеет короткий срок разработки и утверждения, что позволяет быстро внедрять в производство результаты научных исследований и передовой практический опыт. Это способствует:

- расширению ассортимента выпускаемой продукции, в том числе с улучшенными потребительскими и санитарно-гигиеническими свойствами;
- внедрению интенсивных технологий, позволяющих экономить трудовые, материальные и энергетические ресурсы;
- рациональному использованию сырья.

### 3. Технологическая инструкция и рецептура

Технологическая инструкция и рецептура относятся к техническим документам.

Технологическая инструкция (ТИ) - это документ, устанавливающий порядок и правила обработки сырья или изготовления продукции. Технологическая инструкция может быть отраслевым документом или стандартом предприятия. Порядок разработки, согласования, утверждения, регистрации и пересмотра ТИ регламентируется отраслевыми документами по стандартизации. Целью разработки ТИ является организация производства и обеспечение стабильности качества продукции.

Содержание разделов ТИ зависит от вида продукции и определяется отраслевыми документами. В общем виде документ включает следующие разделы:

- ассортимент;
- характеристика сырья и материалов;
- рецептура продукта и его выход;
- технологический процесс изготовления (обработки);
- контроль производства (карта метрологического обеспечения технологического процесса);
- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;
- нормы расхода сырья на единицу продукции.

В разделах «Ассортимент», «Характеристика сырья и материалов», «Рецептура и упаковка» приводятся сведения, аналогичные тем, что содержатся в стандартах и ТУ на группу изделий или конкретное наименование изделия.

В разделе «Технологический процесс» приводится последовательность обработки сырья до момента получения готовой продукции. Для каждой стадии (операции) технологического процесса указываются:

- технологические параметры (температура, продолжительность,

степень измельчения сырья, способ и последовательность закладки сырья, скорость вращения рабочих органов машин и другое);

- перечень технологического оборудования, инвентаря, инструментария для выполнения операции;
- описание приемов работы для ручных операций. В разделе «Контроль производства» указывается:
- точки технологического процесса, на которых необходимо выполнить измерения параметров или проводить учетные операции;
- наименование требуемых средств измерения, их марки, точность измерений.

В отдельных отраслях пищевой промышленности рецептуры принято указывать не в ТИ, а в виде отдельных документов. В частности это относится к кондитерским, ликероводочным изделиям, безалкогольным напиткам.

Технологические инструкции в качестве приложений могут включать *руководящие* и *нормативные* документы, необходимые для изготовления продукции. К руководящим относятся, например, инструкции по технике безопасности, по производственной санитарии, по утилизации отходов и т. д. К технологическим относятся, в частности, нормы расхода сырья на изготовление единицы продукции, сведения о выходе, инструкции по подготовке отдельных компонентов, применяемых в производстве. В качестве примера можно указать инструкцию по подготовке красителя для маркировки шкур, или инструкцию по учету и хранению нитрита натрия и т. д.

В состав ТИ могут быть включены приложения, содержащие различную *информацию*:

справочные данные;  
сведения о пищевой и энергетической ценности изделий; методы первичного учета и контроля.

Технологические инструкции могут *классифицироваться* по:

- охвату технологического процесса;
- сроку действия;
- универсальности.

По охвату процесса выделяют *основные* и *дополнительные* инструкции. *Основные* инструкции, отдельно или в совокупности с указанными в них документами, полностью и однозначно определяют технологический процесс изготовления продукции или обработки сырья. *Дополнительные* - дополняют и развивают содержание основной. Наличие дополнительной инструкции не обязательно.

Например, изготовление вареных колбас регламентируется технологической инструкцией, которая содержит последовательность операций с момента приемки сырья до отгрузки готовой продукции, режимы, необходимое технологическое оборудование. Эта инструкция, или стандарт на процесс, является основной. В целях рационального использования побочного сырья от одной из операций процесса, в частности, операции обвалки, разработана технологическая инструкция по механической дообвалке костей и использованию мяса механической обвалки. Таким образом, специалист имеет в своем распоряжении два документа, один из которых дополняет содержание другого. Количество дополнительных инструкций может быть достаточно большим.

По сроку действия инструкции могут быть *постоянными* и *временными*.

*Постоянные* - устанавливают освоенную предприятиями технологию серийной продукции.

*Временные* - устанавливают правила ведения опытных и временных технологических процессов, а также технологических процессов на ограниченное количество продукции. Опытным считается процесс получения продукта, необходимого для различных испытаний или исследований. Временный технологический процесс может применяться на предприятии в

течение ограниченного периода времени из-за отсутствия надлежащего оборудования или в связи с аварией до замены на более современное.

По универсальности применения технологические инструкции делятся на  *типовые*  и  *единичные* .  *Типовые*  имеют одинаковое содержание и последовательность операций для группы изделий или видов продукции.  *Единичные*  - это инструкция процесса изготовления изделия одного наименования.

Технологические инструкции могут разрабатываться научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими институтами, научно-производственными объединениями, предприятиями и отдельными специалистами. Порядок разработки типовых и единичных инструкций одинаков.

Разработанный проект ТИ должен быть рассмотрен на ученом или научно-техническом совете организации разработчика, после чего направляется на отзыв в заинтересованные организации и на предприятия. С учетом обобщения замечаний составляется вторая окончательная редакция инструкции. Этот вариант подлежит



согласованию, экспертизе для проверки уровня разработки и метрологической экспертизе. Согласование выполняется с базовыми организациями по стандартизации, органами здравоохранения и учреждениями санитарно-эпидемиологической службой, органом управления, которому подчиняются основные предприятия изготовители продукции. При экспертизе уровня разработки проверяется наличие оборудования, предусмотренного ТИ, соответствие технологии современному уровню. Все согласующие подписи ставятся на листе ТИ, утверждение и регистрация выполняется органом по управлению отрасли с присвоением обозначения.

На основе утвержденных ТИ при необходимости предприятия изготовители могут разрабатывать операционные инструкции.

*Операционная инструкция* — это документ, который разрабатывается инженерно-технической службой предприятия для рабочих, и предназначен для обеспечения правильности выполнения операции или комплекса операций. Она содержит подробное описание операции (операций) с указанием приемов работы, технологических режимов, используемого оборудования, порядка пуска и остановки, порядка наблюдения за показаниями средств контроля, в некоторых случаях указывается порядок закладки сырья и полуфабрикатов.

*Инструкция по контролю технологических процессов* - это документ, содержащий описание метрологических и органолептических методов и средств контроля хода технологических процессов, режимов оборудования, количества сырья, материалов полуфабрикатов и готовой продукции с указанием мест, норм и правил контроля. Она может быть в виде отдельного документа (стандарт предприятия или отраслевой документ) или входить в технологическую инструкцию в качестве карты метрологического обеспечения процесса производства.

К документам, характеризующим процесс в совокупности с другими, относятся рецептуры, приказы, распоряжения, руководящие документы.

*Рецептура* - это документ, содержащий нормированную раскладку всех видов сырья и полуфабрикатов для производства установленной единицы готовой продукции. В рецептурах может содержаться информация о выходе продукции и нормах потерь. Рецептуры могут входить в состав ТИ или выпускаться в виде самостоятельного документа или сборника, например «Рецептуры на печенье», «Рецептуры на пряники», «Рецептуры на конфеты и ирис».

*Приказы, распоряжения, руководящие документы* устанавливают: нормы выхода сырья и готовой продукции;

величины потерь при различных видах технологической обработки сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (варка, бланшировка, жарение, очистка, холодильное хранение и так далее);

мероприятия по рациональному использованию сырья и топливно-энергетических ресурсов.

Наличие всех перечисленных нормативных и технических документов является обязательным для предприятия. По состоянию фонда нормативных документов делают выводы:

- о соблюдении стандартов при государственном надзоре со стороны государственных инспекторов;
- о возможности аттестации производства при сертификации продукции или системы качества.

### Занятие 13.Общероссийские классификаторы.

С развитием информационных технологий приобрели актуальность методы классификации и кодирования информации. В бывшем СССР существовали довольно

хорошая научно-методическая база и широкая система классификаторов технико-экономической информации. Однако современные рыночные УСЛОВИЯ в экономике потребовали существенной модернизации действующих классификаторов и создания новых. В России принята Государственная программа перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики.

Без общероссийского классификатора невозможно решение проблемы согласованности межведомственных потоков информации. Кроме того, необходимо обеспечить сопоставимость классификаторов различных федеральных органов управления и международных организаций, а также информационную совместимость международных и национальных информационных систем. В России создается Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК). Ее составляющие – общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, средств их ведения, нормативных и методических документов по их разработке, ведению и применению.

Объектами классификации и кодирования в ЕСКК выступают: статистическая информация, макроэкономическая финансовая и правоохранительная деятельность, банковское дело, бухгалтерский учет, стандартизация, сертификация, производство продукции, предоставление услуг, таможенное дело, торговля и внешнеэкономическая деятельность. Общее руководство и координацию работ по созданию ЕСКК осуществляют Госстандарт РФ и Госкомстат РФ.

Основные принципы, правила и требования, регламентирующие создание системы, изложены в ПР 50-733-93 "Основные положения Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации и унифицированных систем документации Российской Федерации", ПР 50-734-93 "Порядок разработки общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации". Эти нормативные документы учитывают необходимость гармонизации общероссийских классификаторов с международными классификациями и стандартами, чему способствует прямое применение международных стандартов по классификации и кодированию объектов технико-экономической и социальной информации.

Госстандарт России принял более 20 общероссийских классификаторов, и число их будет расширяться по мере интеграции России в мировую экономику. Например, Общероссийский классификатор стандартов создан на основе прямого применения Международного классификатора стандартов ИСО. Этот документ содержит рекомендации по построению каталогов, указателей, тематических перечней, автоматизированных баз; данных по нормативным документам; выполнение этих рекомендаций обеспечивает оптимальные условия для межгосударственного обмена информацией.

Правила ведения общероссийских классификаторов устанавливает нормативный документ ПР 50-735-93 "Положение о ведении

общероссийских классификаторов на базе информационно-вычислительной сети Госкомстата России".

Общероссийский классификатор единиц измерения разработан с использованием рекомендательного документа ЕЭК ООН "Коды для единиц измерения, используемых в международной торговле".

Повысилась роль территориальных органов статистики, в задачу которых входит информационное обслуживание абонентов своего региона. Аналогичные функции выполняют также ВНИИКИ Госстандарта и ВЦ Росстатагентства.

Ведение информационных фондов, Федерального фонда стандартов, а также классификаторов подразумевает прежде всего поддержание соответствующего объекта в актуальном состоянии, т.е. прежде всего требуется своевременное внесение изменений и доведение этой новой информации до пользователей. Большую работу по ведению классификаторов выполняет ВНИИКИ, где проводится экспертиза предлагаемых

изменений, и после утверждения изменение вступает в действие. Основная информация об изменениях публикуется Издательством стандартов в Информационном указателе стандартов. Дополнительную информацию можно найти в изданиях ВНИИКИ, институтов Госстандарта РФ и головных отраслевых институтов.

На сегодняшний день на стадии внедрения находятся более 25 взаимосвязанных между собой классификаторов. Это серьезный шаг к обеспечению достоверной информацией федеральных органов государственной власти России, а также к сопоставимости информации при обмене ею между государствами. Научная часть этой работы ведется во ВНИИКИ и включает актуализацию действующих документов и увязку отечественных систем классификации с международными.

В информационном обеспечении немаловажная роль отведена пропаганде деятельности Госстандарта России и его служб Для формирования общественного мнения, позитивного по отношению к государственной технической политике. Это осуществляется через специальные печатные издания, выступления Должностных лиц Госстандарта в средствах массовой

Действующие общероссийские классификаторы (Наименование и аббревиатура Общероссийского классификатора). Общероссийский классификатор предприятий и организаций (ОКПО )

2. Общероссийский классификатор органов государственной власти и управления (ОКОГУ)
3. Общероссийский классификатор экономических районов (ОКЭР)
4. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДГТ)
5. Общероссийский классификатор специальностей по образованию (ОКСО)
6. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ)
7. Общероссийский классификатор управленческой документации (ОКУД)
8. Общероссийский классификатор продукции (ОКП)
9. Общероссийский классификатор информации по социальной защите населения(ОКИСЗН)
10. Общероссийский классификатор услуг населению (ОКУН)
11. Общероссийский классификатор стандартов (ОКС)
12. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)
13. Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ)
14. Общероссийский классификатор валют (ОКБ)
15. Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов машиностроения и приборостроения (Классификатор ЕСКД)
16. Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ)
17. Общероссийский классификатор специальностей высшей

научной классификации (ОКСВНК)

На широкий круг потребителей рассчитан ежемесячный бюллетень "Госстандарт предупреждает", рассылаемый в правительственные и общественные организации, имеющие отношение к проблемам защиты прав потребителей, в средства массовой информации. Пропаганда активно проводится на ежегодных форумах, посвященных Дню стандартов и Всемирному дню качества.

Большую роль в информационном обеспечении играет непосредственно сам национальный орган по стандартизации - Госстандарт России. Комитет располагает информационным фондом, который составляет ядро Федерального фонда стандартов. В нем хранятся стандарты государственной и других категорий, действующих в РФ и СНГ (около 22 тыс.); более 30 тыс. международных стандартов; более 250 тыс. национальных стандартов зарубежных стран; общероссийские классификаторы; документы по отраслевой стандартизации, сертификации и метрологии.

Главный информационный центр Госстандарта РФ располагает автоматизированными банками данных по отечественным и зарубежным нормативным документам - "НОРМДОК"; стандартизованным терминам и определениям - "РОСТЕРМ"; классификаторам технико-экономической информации - "КЛАССИФИКАТОР" и др.

Передача информации возможна как по российским, так и по международным телекоммуникационным сетям ROSPAC, RELCOM, SPRINT и INTERNET.

Кроме того, Госстандарт через Издательство стандартов ежегодно выпускает около 2000 наименований печатной продукции: нормативные документы, а также ряд журналов и приложений к ним.

#### Занятие 14. Штриховое кодирование товаров

Одной из составляющих информационных технологий является сбор первичной информации об объектах, явления, свойствах и т.д. При этом чем она оперативней и точней, тем более достоверна и эффективна аналитическая информация, выдаваемая компьютером для принятия управленческих решений.

Как показывает зарубежный опыт, одним из наиболее широко применяемых способов быстрого и точного ввода данных в компьютерные системы является применение технологии штрихового кодирования, являющейся разновидностью технологии автоматической идентификации данных (к технологии автоматической идентификации данных относятся также технологии, где используются радиоэтикетки, магнитные полосы, смарт-карты, оптическое распознавание знаков, распознавание знаков на основе магнитных чернил и т.д.).

Идея штрихового кодирования зародилась в Гарвардской школе бизнеса США в 30-е годы, а первое практическое использование такого кода датируется 60-ми годами: железнодорожники США с помощью штрих-кода проводили идентификацию железнодорожных вагонов. Широкое применение штрихового кодирования товаров стало возможным в 70-е годы благодаря развитию микропроцессорной техники. Универсальный товарный код (UPC) был принят в США в 1973 г., а в 1977 г. появилась Европейская система кодирования EAN (European Article Numbering), которая в настоящее время применяется и за пределами Европы.

Штриховой код представляет собой последовательность расположенных по правилам определенной символики темных и светлых прямоугольных элементов различной ширины, которые обеспечивают представление символов данных в машиночитаемом виде.

Данными могут быть буквы и цифры, специальные графические и управляющие символы, используемые в программах и технических средствах обработки и передачи информации.

Таким образом, штриховой код представляет собой чередование темных (штрихов) и светлых (пробелов) полос различной ширины. Размеры полос стандартизованы. Ширина самого узкого элемента (штриха или пробела) принимается в качестве основного размера

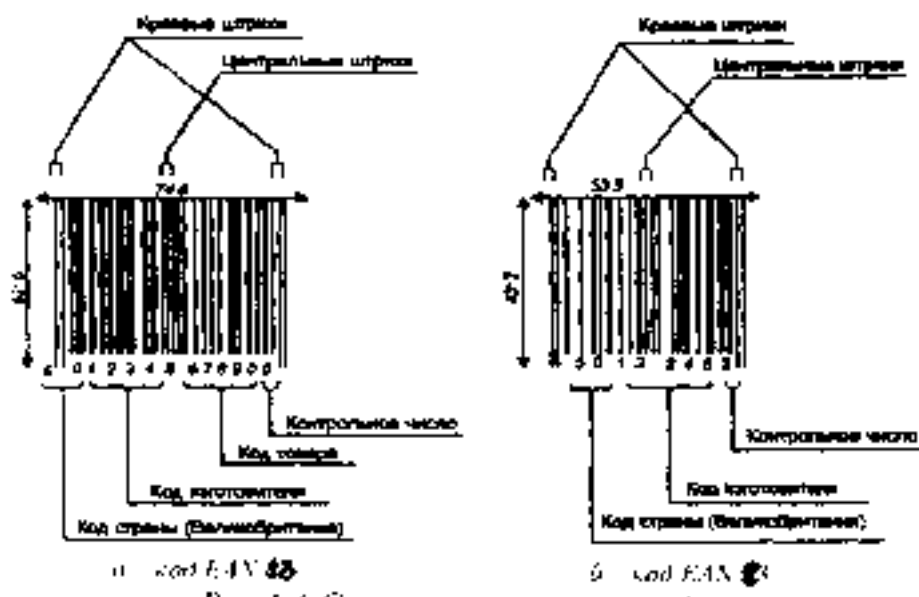
– модуля. Ширина любого элемента должна быть либо кратна модулю (например, в символике «код 128» допустимы элементы в 1,2,3 или 4 модуля шириной), либо должно выдерживаться постоянное соотношение между широкими и узкими элементами.

Определенные комбинации штрихов и пробелов образуют набор знаков штрихового кода. Каждому знаку штрихового кода соответствует знак данных или специальный знак.

Последовательность расположенных слева направо знаков штрихового кода, кодирующих данные, начинающаяся знаком «старт» и заканчивающаяся знаком «стоп», с примыкающими к этим знакам свободными полями, называется символом штрихового



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 - УСС - это глобальная международная система товарной нумерации, образованная в 1997 г на основе Европейской и Североамериканской ассоциации товарной нумерации. В настоящее время EAN – УСС 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.

UC Первые 3 цифры – это префикс или код национальной организации –  
C; члена EAN –

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.

Например,  $5^{13} 0^{12} 5^{11} 0^{10} 1^9 3^8 6^7 8^6 6^5 1^4 7^3 4^2 \underline{2}^1$

Шаг 1.  $4+1+8+3+0+0=16$ ;

Шаг 2.  $16 \times 3=48$ ;

Шаг 3.  $7+6+6+1+5+5=30$ ;

Шаг 4.  $48+30=78$ ;

Шаг 5.  $78+\underline{2}=80$

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 вноса 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 согласно 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:

- Московская инженерная школа метрологии и качества;
- Уральский колледж метрологии и качества;
- Академия стандартизации, метрологии и сертификации (Москва).

Агентство Ростехрегулирование - хранитель и собиратель, издатель и распространитель государственных стандартов и других нормативных документов по стандартизации, метрологии, сертификации и качеству. При Ростехрегулировании работает *главный информационный центр*. Центр имеет автоматизированные банки данных, в том числе:

- по отечественным и зарубежным нормативным документам - «НОРМДОК»;
- по стандартизированным терминам определениям - «РОСТЕРМ»;
- по классификаторам технико-экономической информации - «КЛАССИФИКАТОР»;
- по средствам измерений и другим.

Информация передается по Российским и Международным телекоммуникационным сетям ROSPAC, RELKOM, SPRINT и INTERNET.

«Издательство стандартов» выпускает межгосударственные стандарты и стандарты РФ, информационные указатели, научно-техническую, специальную, справочную и учебную литературу, периодические издания.

Ростехрегулирование РФ - учредитель журналов «Стандарты и качество» и «Измерительная техника», приложений к ним «Надежность и контроль качества», а его институты — журналов «Сертификация», «Законодательная и прикладная метрология».

агентство Ростехрегулирование *возглавляет* *председатель*, назначаемый Правительством Российской Федерации.

Для рассмотрения научно-технических проблем стандартизации, метрологии, сертификации и качества в Ростехрегулировании образуется научно-технический Совет. Положение о нем и состав этого совета утверждаются также председателем Госстандарта.

Госстрой России в соответствии с Законом РФ «О стандартизации» 1993г и Положением о Госстрое России, утвержденном Правительством РФ, *организует и осуществляет работы по стандартизации в области строительства* (строительные работы, материалы, изделия, строительное сырье), в том числе принимает государственные стандарты РФ в области строительства, а также нормы и правила.

Другие государственные органы управления

*Для организации и координации работ по стандартизации в отраслях народного хозяйства* в необходимых случаях создают подразделения (службы) стандартизации министерств и головные организации по стандартизации из числа организаций с высоким научно-техническим потенциалом в соответствующих областях науки и техники. Группы специалистов по стандартизации в центральных аппаратах федеральных министерств и ведомств РФ участвуют в работах по стандартизации, в пределах компетентности, которая определяется положением об этих группах

специалистов и их должностными инструкциями, утвержденными самими министерствами (ведомствами).

*Постоянными рабочими органами по стандартизации* являются технические комитеты по стандартизации (ТК), которые специализируются в зависимости от объекта стандартизации.

*Технические комитеты* создаются для организации и осуществления разработки, рассмотрения, согласования и подготовки к утверждению государственных стандартов РФ, стандартов в рамках СНГ и других нормативных документов по стандартизации, а также проведения работ по международной (региональной) стандартизации.

*Технические комитеты* в РФ образованы в начале 90-х годов по аналогии с ТК являющимися главными структурными подразделениями международных организаций по стандартизации ИСО и МЭК. В 2004 г было зарегистрировано 351 ТК.

Как указывалось выше, любой стандарт – продукт согласованного мнения всех заинтересованных в этом документе сторон (пользователей).  
Задача технического

комитета заключается в обеспечении «круглого стола» участников разработки проекта стандарта. Поэтому к работе в ТК привлекаются на добровольной основе полномочные представители заинтересованных предприятий и организаций, заказчиков (потребителей), разработчиков, изготовителей продукции, органов и организаций по стандартизации, метрологии и сертификации, общественных организаций потребителей, научно-технических и инженерных обществ. К работе в ТК должны привлекаться ведущие ученые и специалисты.

ТК создаются на базе предприятий (организаций), специализирующихся по определенным видам продукции и технологий или видам деятельности и обладающих в данной области наиболее высоким научно-техническим потенциалом, а также на базе организаций Госстандарта, в том числе, на базе Центров стандартизации и метрологии Госстандарта России. Кроме того, по согласованию с Госстандартом в ТК могут входить предприятия и организации зарубежных стран.

ТК по стандартизации организуются по инициативе предприятий и организаций отраслей народного хозяйства на добровольной основе входящих в его состав предприятий-членов ТК и создаются на базе одного из предприятий, организационно входящих в конкретный ТК. Это означает, в основном, создание и организацию на базе конкретного предприятия (организации) секретариата ТК, который проводит все необходимые работы по организации и функционированию конкретного комитета, в частности: подготовку программ (планов) работы ТК; подготовку проектов стандартов для рассмотрения на заседаниях ТК, их согласование и представление на утверждение; организацию выполнения разработки проектов международных (региональных) нормативных документов, относящихся к компетенции ТК; ведение делопроизводства и отчетности; организацию переводов стандартов, необходимых для работы ТК; формирование и организацию ведения фонда закрепленных за ТК стандартов.

Для наиболее полного учета интересов потребителей при проведении работ по стандартизации Технические комитеты взаимодействуют с общественными организациями потребителей, привлекая их к определению номенклатуры и требований к качеству продукции, методов оценки ее качества, подготовке предложений по разработке и обновлению стандартов, непосредственному участию в разработке проектов стандартов.

В области *государственной стандартизации* ТК организуют и осуществляют:

- разработку, рассмотрение, согласование и подготовку к утверждению проектов государственных стандартов РФ, а также пересмотр, подготовку изменений и предложений по отмене стандартов;
- унификацию государственных стандартов с национальными стандартами зарубежных стран;
- сотрудничество с Техническими комитетами в смежных областях деятельности с целью обеспечения комплексной стандартизации;
- сотрудничество с пользователями стандартов (предприятиями,

испытательными центрами, органами по сертификации, обществами потребителей) и другими заинтересованными организациями;

- разработку планов проведения работ по стандартизации.

В области *международной (региональной) стандартизации* ТК выполняет следующие функции:

- участвуют в работе ТК международных организаций, способствуя принятию стандартов РФ в качестве международных;
- разрабатывают проекты международных (региональных) стандартов;
- подготавливают предложения по закреплённой за ними тематике для включения в программы разработки стандартов;
- готовят предложения по позиции РФ для голосования по проектам международных и региональных стандартов;

- участвуют в организации проведения в России заседаний технических органов международных (региональных) организаций по стандартизации.

Разработка проектов стандартов и других нормативных документов осуществляется с учетом результатов научно-исследовательских опытно-конструкторских, опытно-технологических и проектных работ, проводимых предприятиями и организациями, являющимися членами данного ТК.

Возглавляет Технический комитет председатель из числа руководителей, их заместителей, генеральных конструкторов, главных технологов предприятий, других ведущих специалистов и ученых. Представляя интересы ТК во всех государственных, кооперативных, общественных и международных организациях, председатель комитета несет ответственность по вопросам, входящим в его компетенцию. В структуре комитетов могут быть созданы подкомитеты и рабочие группы.

Финансирование ТК осуществляется за счет внесения членских взносов и долевого участия в разработке проектов стандартов.

Агентство Ростехрегулирование осуществляет свою деятельность непосредственно и через подведомственные ему территориальные органы *Центры стандартизации и метрологии* — ЦСМ, в Москве — «Ростест-М», в Санкт-Петербурге — «Тест-С.Петербург», федеральные государственные учреждения и федеральные предприятия, составляющие единую систему Госстандарта России. Это государственные органы с правами исполнительной власти.

Главная цель территориальных органов состоит в обеспечении в своем регионе эффективного государственного надзора и контроля области стандартизации, метрологии и обязательной сертификации товаров и услуг. Чтобы стать нужным региону, его промышленности его торговле, его предпринимателям и, наконец, простому потребителю, ЦСМ, как полномочные представители Госстандарта, призваны тесно взаимодействовать с местными органами власти и администрацией.

#### *Основные задачи ЦСМ:*

- обеспечить защиту региона и прав проживающих в нем граждан на использование товаров и услуг надлежащего качества, / безопасных для здоровья и окружающей среды (сертификация);

- надзор за соблюдением и внедрением стандартов /(в ЦСМ имеется вся нормативно-техническая документация, выпускаемая издательством стандартов);

- метрологическое обеспечение предприятий /(производство, ремонт, поверка СИ, правильность выполнения измерений, использование для измерений аттестованных методик и т. д.);

- организационно-методическая работа /(руководство деятельностью метрологических служб предприятий);

- организационная работа по созданию материальной базы сертификации, стандартизации и метрологии, обеспечению ее технического уровня, необходимого кадрового потенциала;

- развитие собственной инженерно-испытательной базы /как самой

независимой для условий сертификации;

- тесное взаимодействие в надзорной работе с органами санитарно-эпидемиологического контроля, Роскомторга, администрацией городов и регионов;

- регулирование рыночных отношений посредством лицензирования деятельности производственных и предпринимательских структур/ (экспертиза условий производства товаров и их соответствие стандартам - важное условие для принятия администрацией решения о возможности выдачи лицензий на определенный вид деятельности);

- работа со средствами массовой информации,/ пропаганды, в целях повышения спроса на услуги по стандартизации, сертификации и метрологии (информация о качестве и безопасности товаров, о случаях фальсификации и обмана потребителей, о ходе сертификации способствует росту авторитета служб Госстандарта).



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 заметить 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 адресах 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 устанавливается дата 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 (Госстроя 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

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 «Тамбовский» 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 Госкомэпиднадзором 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 длинные 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 яйцепродукты; 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 течении ...», «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 краях 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 числa 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 ее проведения. □

Систему сертификации (в общем виде) составляют:

- центральный орган, который управляет системой, проводит надзор за ее 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-хдневный срок сообщить о прекращении действия декларации о соответствии в зарегистрировавший ее 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 ее течение срока годности (службы), установленного в соответствии с законодательством РФ для предъявления требований по поводу недостатков продукции. □ пост

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, завезенных 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 ее 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.

Скоропортящаяся 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, но 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  
продукции

составляется следующим образом:

РОСС XX .XXXX. XXXXXX

включения

Порядковый номер от 00001 до 99999 (в  
порядке

в

Государственный реестр)

Код типа объекта

сертификации Код органа

по сертификации

изготовите

Код страны расположения

ля

организации –

данной продукции

Код типа объекта сертификации:

А — партия (единичное изделие), сертифицированная на соответст- вие  
обязательным требованиям;

В — серийно выпускаемая продукция, сертифицированная на соот-  
ветствие 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  
сертифика-1Л в Государственном реестре. При сертификации партий или  
единичного изделия вторая дата не проставляется.

*Позиция 3* - Здесь приводятся регистрационный номер органа по серти-  
фикации — 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 про-  
дукции, 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 вы дачи 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

Сертификаты приложении к нему заполняют машинописным способом.

Исправления, подчистки и поправки не допускаются.

Цвет бланка сертификата соответствия при обязательной сертификации—желтый, при добровольной сертификации - голубой.

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
--------------------------------

ГОССТАНДАРТ РОССИИ

(1)



№ \_\_\_\_\_

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

(2) \_\_\_\_\_

(3) Действителен до «\_\_» \_\_\_\_\_ г.

НАСТОЯЩИМ СЕРТИФИКАТОМ УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО  
ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ИДЕНТИФИЦИРОВАННАЯ ПРОДУКЦИЯ

(4)



\_\_\_\_\_ (5)

наименование \_\_\_\_\_ код К - ОКП \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (6)

тип, вид, марка \_\_\_\_\_ код ТН ВЭД \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

размер партии \_\_\_\_\_

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

(7) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ИЗГОТОВИТЕЛЬ (ПРОДАВЕЦ) (8) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

наименование \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

адрес \_\_\_\_\_

(9) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

документы (сертификаты, аттестаты и т. п.) о стабильности производства

\_\_\_\_\_

М. П.

Сертификат выдан на основании: (10)

Наименование испытательной лаборатории	№ протокола испытаний, дата утверждения	Регистрационный № испытательной лаборатории в Госреестре
(11 )	(12 )	(13 )

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.

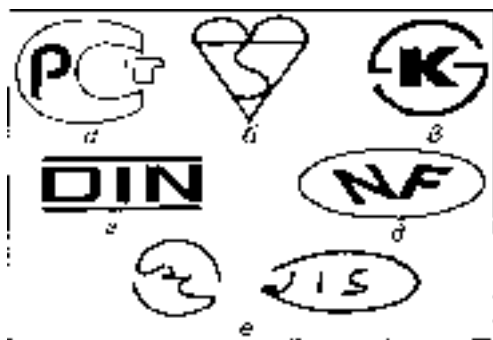


Рис. 2. Знаки, подтверждающие соответствие стандартам:  
а - Россия; б - Великобритания; в - Южная Корея; г - Германия; д - Франция; е - Италия

11

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 фоновых поверхностях, на которую он нанесен.

При маркировке применяются следующие технологические приемы:

клеймение готового изделия, упаковочной единицы, оформленной сопроводительной документации 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 обратиться 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 е □ 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 ~~производства~~ ~~и~~ ~~репутацию~~, 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.);



- ническое заключение (гигиенический сертификат);
- документ территориальной службы  
и Госкомсанэпиднадзора о санитарно-  
г  
и  
е

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 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) в том числе для проверки качества продукции, заложенной на длительное хранение. □ иде

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 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 ее 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 ее 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 ее 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 ее удаленности, что усложняет транспортирование образцов, увеличивает стоимость испытаний и недопустимо удлиняет их сроки,

допускается проводить испытания для сертификации в испытательных лабораториях, аккредитованных только на компетентность, под контролем представителей органа по сертификации конкретной продукции. Объективность таких испытаний наряду с испытательной лабораторией обеспечивает орган по сертификации, поручивший испытательной лаборатории их проведение. Протокол испытаний в этом случае подписывают уполномоченные специалисты испытательной лаборатории и органа по сертификации.

Протоколы испытаний представляются заявителю и в орган по сертификации. Копии протоколов испытаний подлежат хранению не менее срока действия сертификата. Конкретные сроки хранения копий протоколов (в том числе и для случая, когда заявителю не может быть выдан сертификат ввиду несоответствия продукции установленным требованиям) определяют в системе сертификации однородной продукции и в документах испытательной лаборатории.

При сертификации пищевой продукции органы по сертификации должны использовать результаты испытаний, полученные в аккредитованных испытательных лабораториях по аттестованным методикам, позволяющим полно и достоверно провести идентификацию продукции и подтвердить соответствие пищевой продукции требованиям, установленным в нормативных документах.

При отсутствии аттестованных методик (при отсутствии в методиках характеристик погрешности результатов измерений, алгоритмов и нормативов их оперативного контроля) измерений показателей, подлежащих подтверждению при сертификации, результаты, полученные испытательной лабораторией, могут быть признаны действительными при условии внедрения в этой испытательной лаборатории приемов и процедур контроля точности получаемых результатов и при условии, что используемые неаттестованные методики утверждены в установленном порядке.

Решением органа по сертификации испытания могут быть проведены по сокращенной номенклатуре показателей при условии, что остальные показатели подтверждены документами соответствующих служб надзора и контроля: санитарно-гигиенического, ветеринарного, а также документами о состоянии почв, воды, кормов, сырья и др. в конкретном регионе.

## Занятие 25. Анализ состояния производства

Оценка производства сертифицируемой продукции проводится в зависимости от выбранной схемы сертификации, путем предварительного анализа его состояния. Анализ состояния производства проводят в соответствии с рекомендациями по сертификации Р 50.3.004-99 Системы сертификации ГОСТ Р «Анализ состояния производства при сертификации продукции» от 01 января 2000 г. при сертификации продукции по схемам 1а, 2а, 3а, 4а, 9а, 10а.

Целью проведения анализа состояния производства является установление наличия необходимых условий для обеспечения соответствия выпускаемой продукции установленным требованиям.

Результаты анализа производства используют наряду с протоколами испытаний или декларацией о соответствии для определения срока действия сертификата соответствия на продукцию, установления периодичности и плана инспекционного контроля и составления корректирующих мероприятий.

В зависимости от схемы сертификации анализ состояния производства может производиться на этапе сертификации и при проведении инспекционного контроля с обязательным участием экспертов по сертификации производств или экспертов по сертификации продукции, которые прошли обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

Если у заявителя есть сертификат соответствия на производство или систему качества, выданный в Системе, сертификации ГОСТ Р, анализ состояния производства не проводят.

Анализ состояния производства проводят по типовой или рабочей программе. Типовую программу разрабатывают применительно к производству группы однородной продукции, рабочую программу - к производству конкретной продукции.

Рекомендуемый состав проверок следующий:

технологические процессы (составляется перечень технологических процессов, подлежащих проверке. При небольшом числе технологических операций (до 10) все операции подлежат проверке с включением операций по определению качества готовой продукции).

технологическая документация (проверяется наличие и полнота технологической документации для технологических процессов по п.1).

средства технологического оснащения (соответствие наименования (вида, типа, модели) фактически применяемых средств технологического оснащения, а также соответствие технологической и внешней среды требованиям технологической документации).

технологические режимы (наличие в технологической документации указаний о периодичности, объеме и номенклатуре контролируемых показателей. В зависимости от уровня доверия эксперта фактическое соблюдение указанных требований может проверяться как для всех выполняемых процессов, так и выборочно для нескольких операций).

техническое обслуживание и ремонт средств технологического оснащения (наличие документированных процедур по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и отметок о их проведении. Наличие отметок о проведении калибровки контрольно-измерительных приборов, используемых в производстве).

методики испытаний и измерений (наличие аттестованных методик испытаний, проводимых в заводских лабораториях, а также методик выполнения сложных измерений).

входной контроль (наличие документов, регламентирующих порядок контроля, наличие методик и планов контроля, оценка результатов входного контроля и т.д.).

приемочный контроль (в наличии должны быть документированные сведения о приемке готовой продукции, имеющейся на складе).

периодические испытания (наличие учета, регистрации и хранения результатов испытаний. Оценка результатов периодических испытаний).

Состав проверок, включаемых в программу, может быть сокращен, изменен или дополнен с учетом специфики изготавливаемой продукции, степени ее потенциальной опасности, объема и продолжительности производства продукции, стабильности условий производства, репутации качества продукции предприятия, качества комплектующих изделий и материалов, оценок, данных сторонними организациями и т. д.

При постановке на производство новой продукции, имеющей



незначительные отличия в рецептуре и технологии, по решению эксперта результаты предшествующего анализа состояния производства могут быть частично или полностью распространены на сертификацию продукции.

Анализ состояния производства производят в следующем порядке:

Основанием является решение органа по сертификации (ОС) по заявке, с указанием принятой схемы сертификации, предусматривающей анализ состояния производства;

- ОС определяет программу работ по анализу состояния производства, назначает экспертов для его проведения, уведомляет организацию-заявителя о необходимости представления исходных документов и сроках проведения проверок;

• организация-заявитель до прибытия экспертов представляет в ОС документацию, определяющую требования к качеству сертифицируемой продукции (стандарты, технические условия и др.).

после получения результатов испытаний или рассмотрения декларации о соответствии в организацию-заявитель направляют экспертов.

До начала проверки эксперты рассматривают представленные документы, анализируют протоколы сертификационных испытаний (при их наличии) или материалы, приложенные к декларации о соответствии или к заявке для определения наиболее важных объектов проверки.

По прибытию эксперта предприятие должно представить ему в составе исходных данных:

- конструкторскую документацию;
- технологическую документацию;
- методики испытаний;
- стандарты предприятия и инструкции, распространяющиеся на процесс производства и контроль качества продукции;
- регистрационно-учетную документацию (журналы и папки с протоколами, актами, удостоверениями и т. п. документами, заполняемыми в процессе производства и контроля качества продукции).

организационно-распорядительную документацию (СТП, инструкции).

В организации-заявителе эксперт проверяет состояние объектов оценки в соответствии с программой, оценивают выполнение каждого требования и на месте оформляет акт, который предоставляется для ознакомления руководству предприятия. Акт анализа состояния производства утверждается руководителем органа по сертификации продукции и хранится в составе материалов по сертификации данной продукции не менее срока действия сертификата соответствия.

При отрицательных результатах испытаний или рассмотрения декларации о соответствии, когда принимаются решения об отказе в выдаче сертификата, анализ состояния производства не проводят.

Несоответствия, выявляемые в процессе проверки, классифицируют как значительные или малозначительные.

К значительным несоответствиям относят:

- отсутствие нормативной документации на сертифицируемую продукцию;
  - отсутствие, либо недостаточную полноту технологической документации (отсутствие описания выполняемых операций с указанием средств технологического оснащения);
  - отсутствие, либо несоответствие наименований средств технического оснащения требованиям технологической документации;
  - использование неуполномоченных средств измерений или с просроченным сроком поверки.
- несоблюдение указаний в технологической документации о периодичности или номенклатуре контролируемых параметров в специальных технологических процессах;

- отсутствие документированных процедур технического обслуживания, применяемых на специальных операциях;
- отсутствие методик контроля и измерений;
- отсутствие надлежащего учета и регистрации сопроводительной документации на входную продукцию, подлежащей обязательной сертификации;
- отсутствие документированных сведений о приемке продукции, имеющейся на складе готовой продукции;
- отсутствие зарегистрированных результатов приемочного контроля или результатов периодических испытаний сертифицированной продукции в пределах года, предшествующего проверке.

Результаты оценки производства считаются удовлетворительными, если не обнаружено ни одного значительного несоответствия, т. е. выполнены все требования по каждому объекту проверки, и неудовлетворительно - в противном случае.

Занятие 26. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. Проведение корректирующих мероприятий.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

Проводится согласно документу Р 50-601-43-94 «Рекомендации по инспекционному контролю за сертифицированной продукцией».

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (если он предусмотрен схемой сертификации) осуществляют органы, проводившие сертификацию этой продукции, с привлечением при необходимости и других компетентных организаций.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией - это контрольная оценка соответствия, осуществляемая органом по сертификации с целью установления того, что продукция продолжает соответствовать заданным требованиям, подтвержденным при сертификации.

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится в течение всего срока действия сертификата и лицензии на применение знака соответствия, но не реже одного раза в год в форме периодических и внеплановых проверок, включающих испытания образцов продукции и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемая продукция продолжает соответствовать установленным при сертификации требованиям.

Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности продукции, стабильности производства, объем выпуска, наличие системы качества, стоимость проведения инспекционного контроля и т. п.

Объем, содержание и порядок проведения инспекционного контроля устанавливаются в порядке сертификации однородной продукции. В соответствии с этим оформляется программа инспекционной проверки сертифицированной продукции.

Способы и периодичность проведения инспекционного контроля устанавливаются органом по сертификации в каждом конкретном случае и фиксируются в договоре по инспекционному контролю либо в решении о выдаче сертификата.

Инспекционный контроль состоит из следующих этапов: сбор и анализ информации о сертифицированной продукции; разработка и утверждение программы испытаний; формирование

группы для инспекционного контроля; проведение инспекционного контроля;  
оформление результатов;  
принятие решений по результатам инспекционного контроля.

Сбор и анализ информации о сертифицированной продукции осуществляет орган, проводивший сертификацию. Он пользуется информацией от органов государственного надзора, анализирует информацию в средствах массовой информации о недоброкачественной продукции и т. п. Кроме того, в орган по сертификации должна поступать информация от держателя сертификата обо всех изменениях, внесенных в продукцию после ее сертификации или последнего инспекционного контроля.

Программа испытаний зависит от схемы сертификации и составляется в том случае, если в процессе инспекционного контроля сокращается по каким-либо причинам количество испытаний в сравнении с сертификацией продукции или испытания проводятся в другом месте.

Группа для проведения инспекционного контроля, как правило, состоит из двух экспертов.

В зависимости от схемы сертификации инспекционный контроль может включать:

- отбор образцов и их испытания по полной или частичной программе в аккредитованной лаборатории;
- анализ информации о рекламациях на продукцию за проверяемый период;
- анализ информации о продукции от основных потребителей, надзорных органов, обществ потребителей;
- анализ применения знака соответствия и т. п.;
- проверку на месте состояния производства и (или) системы качества;
- анализ на месте внесенных изменений в продукцию и (или) технологический процесс;

• другие действия, учитывающие специфику продукции и способы ее производства. Идентификация продукции на стадии инспекционного контроля отличается от идентификации продукции на стадии сертификации. Если при сертификации внимание обращается на соответствие продукции данной группе, то при инспекционном контроле необходимо убедиться, та ли это продукция, которую сертифицировали ранее, произошли ли изменения в продукции и нормативных документах. В том случае, если произошли ужесточения стандартов, необходимо решить, осталась ли пригодной данная продукция (если у нее был задел по проверяемым параметрам) или для нее нужна повторная сертификация. Аналогичные решения необходимо принять в том случае, если

изготовитель внес изменения в документацию.

Испытания при инспекционном контроле, как правило, проводятся в тех же лабораториях, что и при сертификации продукции. Но орган по сертификации может принять решение о переносе испытаний на производство. В любом случае составляется протокол испытаний.

Результаты инспекционного контроля оформляются актом, в котором даются оценка результатов испытаний образцов и других проверок, общее заключение о состоянии производства сертифицированной продукции и возможности сохранения действий выданного сертификата.

Акт составляют эксперты, которые проводили инспекционный контроль, и визируют его у руководителя предприятия-изготовителя. Акт хранится в органе по сертификации, а его копии направляются изготовителю и в организации, принимавшие участие в инспекционном контроле.

Решение по результатам инспекционного контроля принимает орган по сертификации. Он может:  
сохранить действие сертификата; приостановить действие сертификата; отменить сертификат.

Действие сертификата сохраняется, если по результатам инспекционного контроля выяснено, что продукция соответствует установленным требованиям.

Приостановка или отмена действия сертификата и аннулирование лицензии на право применения знака соответствия происходит в следующих случаях:

- несоответствие продукции требованиям нормативных документов, контролируемых при сертификации;
- изменение нормативного документа на продукцию или метода испытаний; изменение конструкции (состава), комплектности продукции;
- изменение организации и (или) технологии производства;
- изменение (невыполнение) требований технологии, методов контроля и испытаний, системы обеспечения качества, если перечисленные изменения могут вызвать несоответствие продукции требованиям, контролируемым при сертификации.

После этого ОС устанавливает порядок корректирующих мероприятий, контролирует их выполнение, меняет маркировку и информирует всех участников сертификации.

Решение о приостановлении действия сертификата и лицензии на право применения знака соответствия принимается в том случае, если путем корректирующих мероприятий, согласованных с органом по сертификации, заявитель может устранить обнаруженные несоответствия и подтвердить без повторных испытаний в испытательной лаборатории соответствие продукции нормативным документам. Если этого сделать нельзя, то действие сертификата отменяется и лицензия на право применения знака соответствия аннулируется.

Информация о приостановлении действия или отмене действия сертификата доводится органом, его выдавшим, до сведения заявителя, потребителей, Госстандарта России и других заинтересованных участников системы сертификации однородной продукции. Отмена действия сертификата вступает в силу с момента исключения его из Государственного реестра.

Инспекционный контроль бывает периодическим и внеплановым. На периодичность инспекционного контроля влияют:

специфика продукции и степень ее потенциальной опасности; объем и продолжительность выпуска продукции;

наличие на предприятии системы качества; стабильность производства;

репутация изготовителя на рынке по отношению к качеству продукции; затраты на проведение инспекционного контроля.

Максимальная периодичность инспекционного контроля - один раз в год. При сроке действия сертификата три года таких проверок будет минимум две.

Внеплановые проверки могут проводиться в случаях поступления информации о претензиях к качеству продукции от потребителей, торговых организаций, а также органов, осуществляющих общественный или государственный контроль продукции, на которую выдан сертификат.

3

Корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям.

Корректирующие мероприятия назначает орган по сертификации, который приостанавливает действие сертификата и лицензии на использование знака соответствия, о чем информируются заинтересованные участники сертификации. Далее ОС устанавливает срок выполнения корректирующих мероприятий и контролирует их проведение изготовителем.

При проведении корректирующих мероприятий орган по сертификации:

- приостанавливает действие сертификата и действие лицензии на применение знака соответствия;

- информирует заинтересованных участников сертификации;
- устанавливает срок выполнения корректирующих мероприятий;
- контролирует выполнение изготовителем (продавцом)



корректирующих мероприятий.

Изготовитель (продавец):

- определяет масштаб выявленных нарушений: количество произведенной с нарушением продукции, модель, номер и размер партии;
- уведомляет потребителей, общественность, заинтересованные организации об опасности применения (эксплуатации) продукции.

Решение о приостановлении действия сертификата и лицензии на применение знака соответствия принимается в том случае, если путем корректирующих мероприятий, согласованных с органом, его выдавшим, заявитель может устранить обнаруженные причины несоответствия и подтвердить без повторных испытаний в аккредитованной лаборатории соответствие продукции нормативным документам.

Если этого сделать нельзя, то действие сертификата отменяется, и лицензия на право применения знака соответствия аннулируется.

Информация о приостановлении действия или отмене действия сертификата доводится органом, его выдавшим, до сведения заявителя, потребителей, Госстандарта России и других заинтересованных участников системы сертификации однородной продукции. Сроки доведения этой информации устанавливаются порядком сертификации однородной продукции.

После того, как корректирующие мероприятия выполнены и их результаты являются удовлетворительными, орган по сертификации:

- указывает изготовителю (продавцу) на необходимость новой маркировки для отличия изделия до и после корректирующих мероприятий, при этом в каждом конкретном случае определяет характер и вид маркировки;

- информирует заинтересованных участников сертификации.

При невыполнении изготовителем (продавцом) корректирующих мероприятий или их неэффективности орган по сертификации отменяет действие сертификата и аннулирует лицензию на применение знака соответствия.

Органы по сертификации ведут учет выданных ими сертификатов соответствия и заверенных копий. Документы и материалы, используемые при сертификации продукции, должны храниться в органе по сертификации, выдавшем сертификат соответствия, в течение срока его действия и дополнительно в течение одного-двух лет согласно порядку, установленному органом по сертификации.

В состав документов, предназначенных для хранения, как правило, включаются:

- заявка на проведение сертификации, зарегистрированная в органе по сертификации;
- решение органа по сертификации заявке и выдаче сертификата;
- акт отбора образцов для испытаний;
- декларация о соответствии поставщика (при наличии);
- протокол идентификации продукции (при наличии);
- протоколы лабораторных испытаний;
- копия гигиенического заключения в случаях, предусмотренных действующим законодательством и нормативными документами;
- копии контрактов (договоров) на поставку продукции;
- копии товаросопроводительных документов (счета-фактуры (инвойсы), товарно-транспортные накладные (железнодорожные накладные, коносаменты и т. п.));
- копии сертификатов происхождения, сертификатов качества изготовителя;
- копии документов, содержащих информацию об изготовителе;
- ветеринарные свидетельства, заверенные местной госветслужбой, для

продукции животного происхождения;

- программа проведения анализа состояния производства, если сертификация продукции проводилась по схемам, предусматривающим анализ состояния производства;
- акт анализа состояния производства;
- акт инспекционного контроля за сертифицированной продукцией;
- другие документы, необходимость наличия которых установлена экспертом.

В соответствии с законом «О сертификации продукции и услуг» при возникновении спорных вопросов по сертификации заявитель может подать апелляцию в центральный орган Системы сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья. Если заявитель не удовлетворен решением по апелляции, то он может апеллировать в Госстандарт России.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение термину «сертификации».

2. Назовите цели сертификации.
3. Может ли СИ быть объектом сертификации?
4. Является ли добровольная сертификация составной частью обязательной?
5. Как называется документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, стандартов?
6. Верно ли утверждение: «сертификация на территории РФ является только обязательной»?
7. Приведите определение органа сертификации.
8. Что такое знак соответствия?
9. Как называется совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участники и правила функционирования системы сертификации в целом?
10. Что вы понимаете под аккредитацией?
11. Какая наука занимается измерением и количественной оценки качества всевозможных предметов и процессов?
12. Из каких частей состоит квалиметрия?
13. Дайте определение качеству.
14. Что отражают эргономические показатели качества?
15. Какие показатели качества определяют надежность?
16. Назовите 4 объективных метода определения качества.
17. В какую группу методов определения качества входит экспертный метод?
18. Назовите метод определения качества, основанный на получении информации расчетом.
19. Дайте определение эксперта.
20. На чем основан социологический метод определения качества?

### 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](http://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](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](http://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, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс], - Старунский А.В.Рязань: РГАТУ, 2022 - 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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 ,2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Основы экономики</b>			
<b>Тема 1.2. Производство и экономика</b>	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
<b>Тема 1.5 Основы микроэкономик и</b>	решение задач	2	ОК 3; ОК 4; ПК 1.3; ПК 2.3
<b>Раздел 2. Экономика сельского хозяйства</b>			
<b>Тема 2.6 Микроэкономическая нестабильность</b>	Расчет семейного бюджета	2	ОК 5; ОК 7; ПК 4.1
<b>Тема 2.7. Бюджетно-налоговая политика и финансовая система.</b>	Местные налоги и сборы и их роль в местном самоуправлении. Специальные налоговые режимы	2	ОК 2; ПК 4.4
<b>Раздел 3. Основы менеджмента</b>			
<b>Тема 3.4 Деловое и управленческое общение</b>	Кейс «Управленческое решение»	2	ОК 5; ОК 6; ПК 4.3
<b>Раздел 4. Основы маркетинга</b>			
<b>Тема 4.2. Основные стратегии маркетинга</b>	Конкурентоспособность продукции Распределение товаров и товародвижение Конкуренция в предпринимательской среде	2	ОК 3; ОК 5; ПК 1.3; ПК 3.5
<b>ВСЕГО:</b>		<b>12</b>	

## 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:

Найд

м ОПТИМ

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).

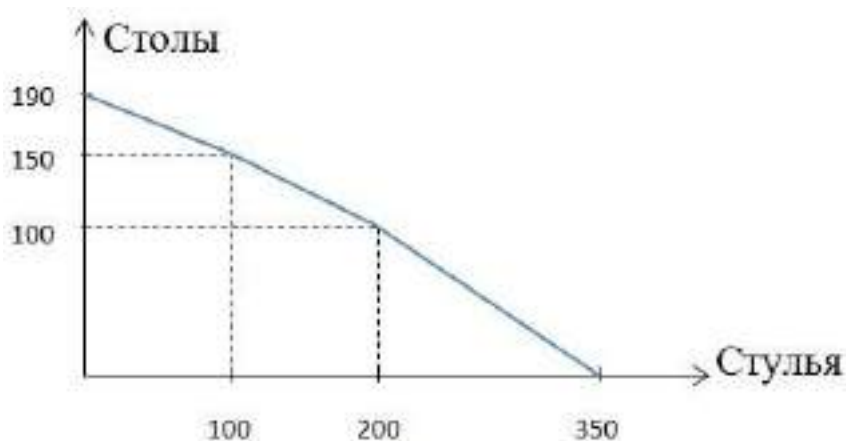
Если спрос по стульям не будет удовлетворен производству подключится отец. Он следующий по возрастанию значения альтернативной стоимости стульев. Вместе с дедушкой отец произведет 200 штук

Тогда сын будет один производить столы. И произведет их в количестве 100 штук.

Координаты еще 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.

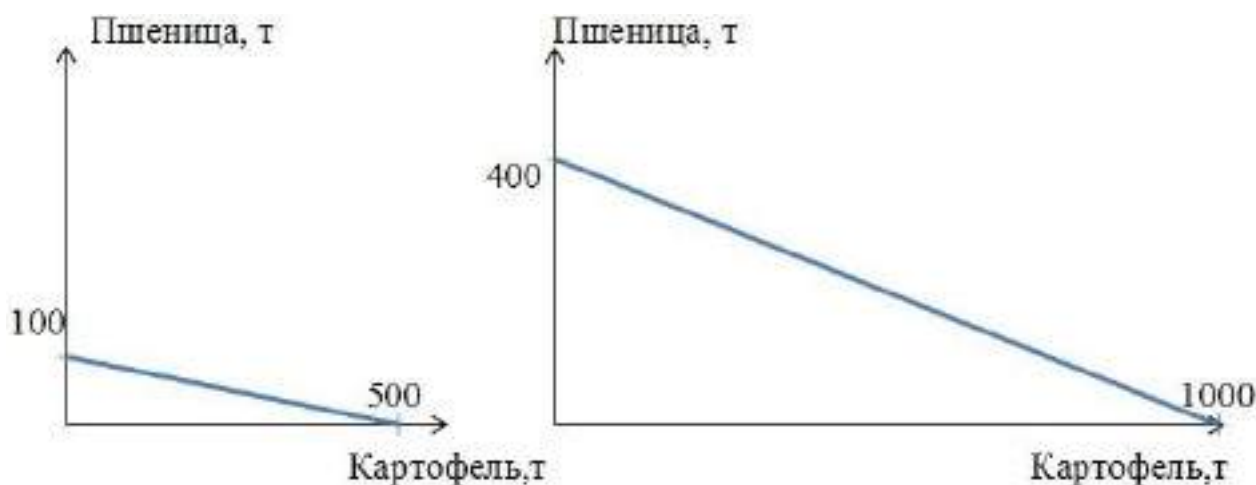
И наоборот, если все имеющиеся ресурсы направлены на производство картофеля, то максимальное количество – 500 т, которое может быть произведено при полном и эффективном использовании имеющихся ресурсов, мы откладываем по оси абсцисс (картофель). Производство пшеницы в этом случае равно нулю.

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 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.

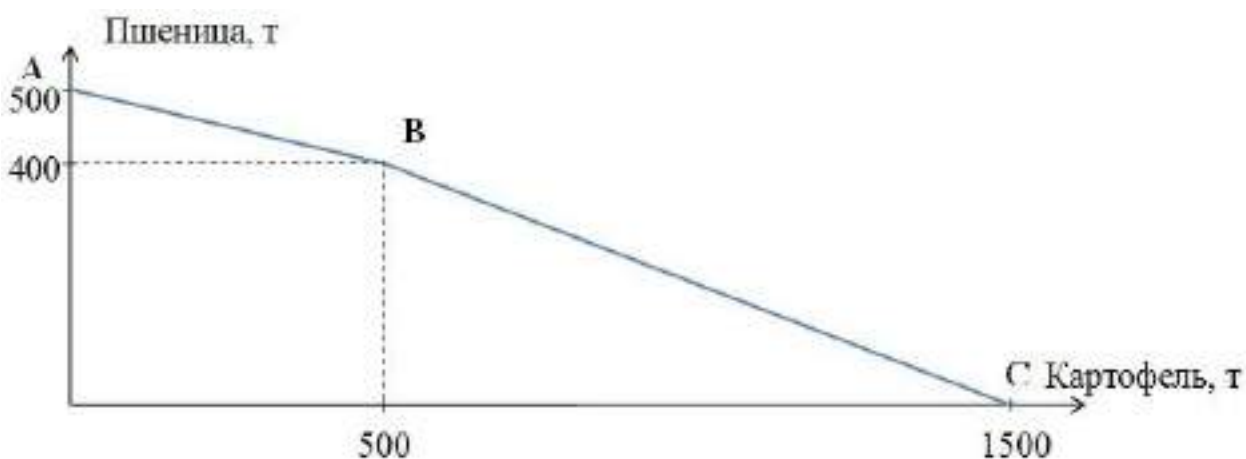
0,2 меньше чем 0,4, значит, для производства первых тонн картофеля выгоднее использовать первое поле.

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 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?

4. Как выражается прямое вмешательство государства в экономику?
5. Дайте определение эластичности.
6. Охарактеризуйте эластичность спроса относительно цены.

## **Раздел 2. Экономика сельского хозяйства**

### **Тема 2.6. Макроэкономическая нестабильность**

Практическая работа 3

Тема «Расчет семейного бюджета»

*Задача 1.* Рассчитать на основании данных таблицы структуру доходов и расходов семьи за февраль 2015 года. Результаты расчетов представить в виде круговой диаграммы.

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 <sup>2</sup>	900
2	Кадастровая стоимость 1 м <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>	1200
2	Кадастровая стоимость 1 м <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>	900
2	Кадастровая стоимость 1 м <sup>2</sup> 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 –

вышестоящий 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;



- не зачитывать выступление;
- демонстрировать свою убежденность и энтузиазм словами, голосом и жестами;
- четко рассказать о выгодах;
- представить фактические подтверждения (а не мнения);
- показать финансовую целесообразность;
- продемонстрировать, что потенциальные проблемы выявлены и преодолимы;
- развлекать слушателей короткими историями, иллюстрациями, примерами. Однако анекдоты использовать в крайних случаях;
- варьировать голос (тон и громкость);
- исключить сквернословие, рискованные шутки и т. п.;
- избегать излишних передвижений и экстравагантных жестов;
- не извиняться;
- обеспечить краткость выступления. Ни в коем случае не нарушать установленный регламент;
- подключать слушателей — разрешать им задавать вопросы и самому спрашивать их;
- дать аудитории возможность слышать, видеть и участвовать, для чего использовать визуальные средства, практические примеры и т. д.;
- прекратить говорить, когда слушатели все еще желают слушать ваше выступление;
- завершить выступление на позитивной ноте;
- учитывать, что окончание речи является весьма важным моментом, который будут помнить дольше, его желательно учить наизусть;
- в конце речи призвать к действию или попросить поддержку, одобрение, также можно по возможности сделать слушателям подходящий комплимент, вызвать смех, использовать цитату;
- обеспечить, чтобы конец и начало выступления были связаны друг с другом;
- отвечать на вопросы уверенно.

При использовании оборудования и вспомогательных средств рекомендуется:

- опробовать данную технику заранее и убедиться в том, что все работает;
- самому в совершенстве владеть этой техникой или иметь рядом техника, который поможет разрешить проблему с оборудованием;
- иметь в виду, что все может пойти не так, как хотелось бы, и вам придется выходить из положения, используя для иллюстрации выступления другие средства;
- работая с лекционными плакатами, делать большую часть надписей заранее, писать четко и ровно (для этого на некоторых плакатах имеется разметка). Стараться приобретать перекидные плакаты, ими удобно пользоваться;
- избегать оранжевого и красного цветов в лекционных плакатах или слайдах, так как в этом случае их трудно читать на расстоянии. Рекомендуется использовать темно-синий, зеленый или черный цвета;
- прокладывать прозрачные пленки для проектора бумагой, чтобы предотвратить их склеивание или падение;
- не читать со слайдов, так как людям это не нравится;
- размещать на каждом слайде минимум информации (20 или менее слов);
- текст на слайдах делать достаточно крупным, чтобы его хорошо было видно;
- демонстрировать слайды в надлежащем порядке, пронумеровав их;
- использовать зрительные образы, например рисунки.

Контрольные вопросы:

- Проанализируйте достоинства и недостатки индивидуального и группового принятия решений.
- Что понимают под критерием выбора решений и как они определяются?

- Осуществите рациональный подход к принятию решения по поставленной вами проблеме.
- Что означает экономическая эффективность в менеджменте?
- Какие критерии и показатели используются для оценки эффективности управления хозяйственной организацией?
- Раскройте сущность социальной эффективности управления организацией и ее оценки.
- Что представляет собой экологическая эффективность?
- Укажите методы принятия управленческих решений?
- Основные этапы принятия управленческих решений?
- Сущность экспертных методов принятия решений?

## **Раздел 4. Основы маркетинга**

### **Тема 4.2. Основные стратегии маркетинга**

Практическая работа 6

Тема «**Конкурентоспособность продукции**»

#### **Задание 1.**

В настоящее время сельскохозяйственное производство в России находится в тяжелом положении. Это производство является высококонкурентным в силу специфики отрасли, однако его окружают достаточно монополизированные отрасли: с одной стороны, сельскохозяйственное машиностроение, производство химических средств и удобрений, кормопроизводство; с другой стороны- маркетинговая сфера и предприятия пищевой и легкой промышленности. Таким образом, сельское хозяйство на рынке сталкивается с монополизированными предложением и спросом, в результате чего усиливается диспаритет цен. Какие меры вы можете предложить для уменьшения способности торговаться поставщиков материально- технических ресурсов и покупателей сельскохозяйственного сырья.

#### **Задание 2. Конкуренция в предпринимательской среде**

1. Объясните высказывание: «Конкуренция- самый очевидный, но и самый малоизученный фактор микросреды».
2. Выберите любую знакомую вам компанию и обоснуйте, какая информация о конкурентах, на ваш взгляд, важна для этой компании.
3. Предположите, что вы работаете в отделении по разведке рынка крупной компании и менеджер поручает вам подготовить корпоративный портфель конкурента. В качестве примера отрасли и компании вы можете выбрать знакомую вам отрасль и компанию. Форма представления результатов стандартная. Определите:
  - что конкуренты производят?
  - какова их ключевая компетенция?
  - какая позиция в отрасли?
  - в чем их сильные и слабые стороны?
  - какие стратегии используют конкуренты (стратегии бизнеса, функциональные стратегии)?
  - кому и по каким ценам продают продукцию? Каков уровень рентабельности бизнеса и другие важные характеристики деятельности конкурента.

#### **Задание 3.**

Предприятие «Помощник» занимает лидирующее положение по производству пылесосов в Тульской области. Менеджеры ставят задачу выхода предприятия на рынок Рязанской области. Для данных условий:

- определите, какая информация необходима для проведения маркетинговых исследований
- разработайте программу проведения экспертных оценок, анкетирования потенциальных потребителей
- найдите параметры сегментации и выделите предпочтительные сегменты рынка Рязанской области
- предложите комплекс мероприятий по сохранению преимуществ предприятия в условиях конкурентной борьбы в Тульской области.

#### **Задание 4. Виды конкуренции.**

##### Вариант 1.

Яблочный сок «Тонус» конкурирует с такими напитками, как квас «Никола», пиво «Балтика», яблочный сок «Моя семья», минеральная вода «Волжанка», лимонад «Буратино», персиковый сок «Моя семья», морковный сок «Красавчик». Какие виды конкуренции существуют между данными товарами?

##### Вариант 2.

По отношению к услуге обучения быстрому чтению в школе «Кирилл и Мифодий» определите, к какому виду конкуренции относятся следующие товары и услуги: обучение быстрому чтению в школе при университете, книга- самоучитель по обучению быстрому чтению, тренинг по развитию памяти, диск с видеолекциями по обучению быстрому чтению, курсы ораторского искусства.

##### Вариант 3.

В новом микрорайоне города открывается мини- кинотеатр «Люмьер». По отношению к нему определите, к какому виду конкуренции относятся следующие организации: расположенный в том же районе бар, уже существующие в городе кинотеатры, салон продаж DVD, районная библиотека, концертный зал филармонии, выступающий с разъездными концертами коллектив самодеятельного театра местного Дома творчества.

#### **Задание 5.**

ОАО «Луч» выходит на сегмент рынка, где уже действует конкурент. Какие решения в области продаж выпускаемого товара следует принять менеджерам предприятия для успешной работы на рынке.

#### **Задание 6. Анализ конкурентоспособности товара по единичному показателю.**

Многие товары имеют характеристики, выражающиеся в конкретных числовых параметрах: масса, энергоёмкость, процентное содержание каких- либо веществ. Эти параметры могут быть приняты как единичные показатели конкурентоспособности. Отношение их значений к параметрам «эталонного» товара или к аналогичным параметрам товаров лидера рынка показывает конкурентоспособность товара по данному единичному показателю.

Например, согласно ГОСТ 1938-90 «Чай черный байховый фасованный. Технические условия», содержание мелочи в черном байховом чае не должно превышать 5%. Для анализа конкурентоспособности по этому показателю взяты образцы А, Б, В, имеющие соответственно 2,4,5, 6.1% мелочи соответственно. Если эталонный показатель- содержание нормативного показателя 100%- 5%= 95 %, то единичные показатели данных образцов составят, %:

$$K(A) = (100-2) / 95 \times 100\% = 103.1$$

$$K(B) = (100-4.5) / 95 \times 100\% = 100.5$$

$$K(B) = (100-6.1) / 95 \times 100\% = 98.8$$

##### Вариант 1.

Сбербанк России предлагает вкладчикам ставку по депозиту сроком один год при сумме первоначального взноса 1000 руб в 12.5%. определите конкурентоспособность услуг банков, имеющих следующие условия депозита: «Союз- банк» при аналогичных условиях имеет ставку 11.5%, банк «ВВБ»- 14.0%, «Автобанк»- 13.5%

Вариант 2.

Согласно ГОСТ 1938-90, массовая доля водорастворимых экстрактивных веществ в чае высшего сорта должна быть не менее 35%. В образце А данный показатель составляет 36%, в образце Б- 37%, в образце В- 34%. Рассчитайте единичные показатели конкурентоспособности.

**Задание 7. Расчет конкурентоспособности компании.**

Конкурентоспособность организации на рынке определяется с помощью показателя, в котором суммируются основные параметры ее деятельности с учетом их значимости. Оценка выраженности этих показателей производится относительно компании- лидера отрасли или лидера конкретного рынка по формуле

$$I = \sum Q_i a_i$$

$Q_i$  – оценка i- го показателя работы компании

$a_i$  – значимость данного показателя, определенная методом экспертных оценок

Например, эксперты оценили параметры хозяйственной деятельности двух компаний, указав их значимость по 10- бальной шкале.

Параметр хозяйственной деятельности	Компания- лидер	Компания N	Удельный вес, $a_i$
Рыночная доля компании, %	25	12	6
Рост объемов реализации, %	3	4	5
Доходность, %	12	12	8
Уровень качества, %	95	92	10
Рентабельность, %	15	15	10

Подставив в формулу для расчета I приведенные в таблице параметры деятельности, определим интегральный показатель конкурентоспособности компании- лидера:  $I_1 = 1361$  ( $25 \times 6 + 3 \times 5 + 12 \times 8 + 95 \times 10 + 15 \times 10$ ) показатель компании  $NI_N = 1258$ . исходя из этого, рассчитаем уровень конкурентоспособности (K) компании N относительно лидера рынка по формуле

$$K = I_N / I_1 \times 100\% \text{ Он будет равен } 92.4\%$$

Вариант 1.

По приведенным параметрам хозяйственной деятельности предприятий, определите уровни конкурентоспособности  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$  относительно лидера рынка, занимающего наибольшую его долю.

Параметр деятельности	СПК «Мир»	СПК «Победа»	СПК «Восход»	СПК «Дружба»	Удельный вес, $a_i$
Рыночная доля компании, %	43	22	22	23	7
Рост объемов производства, %	3	5	2	6	5
Рентабельность, %	15	12	10	15	10
Уровень качества, %	95	97	90	95	10

Вариант 2.

Сравните параметры хозяйственной деятельности предприятий, работающих на рынках области. Рассчитайте уровень их конкурентоспособности  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$  относительно лидера рынка, занимающего наибольшую его долю.

Параметр деятельности	СПК «Вымпел»	СПК «Лидер»	СПК «Колос»	СПК «Заря»	Удельный вес, $a_i$
Рыночная доля компании, %	32	24	24	28	9
Рост объемов производства, %	4	6	3	8	6
Рентабельность, %	16	14	12	16	10
Уровень качества, %	84	90	82	84	10

### Распределение товаров и товародвижение

#### Задание 1.

Предложите несколько вариантов каналов распространения для:

1. предприятия, которое разработало принципиально новую модель комбайна для уборки картофеля
2. производителя изделий из пластмассы, создавшего упаковку, в которой приготовленные на пикник продукты хранятся в замороженном виде.

Каковы преимущества и недостатки каждого варианта канала распространения?

#### Задание 2.

Перечислите несколько факторов, которые вы бы учли, выбирая населенный пункт для пробных продаж нового вида прохладительного напитка, который затем собираетесь продавать на всей территории России. Было бы место, в котором вы живете, хорошим пробным рынком? Почему?

#### Задание 3.

Какие решения относительно распространения товаров вы можете предложить производителю:

1. недорогих пластмассовых шариковых ручек
2. шоколадных конфет в подарочной упаковке
3. полиграфического оборудования
4. изысканных духов
5. экономической литературы
6. прохладительных напитков
7. спортивного инвентаря
8. легковых автомобилей.

Каких торговых посредников вы рекомендуете привлекать для распространения вышеназванных товаров? По каким критериям вы осуществляете отбор торговых посредников?

#### Задание 4. Выбор канала распределения.

Какое решение следует принять по выбору канала распределения согласно критерию критерию эффективности? Выбор из трех альтернатив:

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):

$$O = \Pi / V_k \times 100\%$$

$\Pi$ - 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 аудиториям?**

- 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 конкретным рынком
- В) те внешние условия, в которых работает предприятие
- Г) деловые партнеры, имеющие на фирму 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](http://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, 2022- ЭБ «РГАТУ»
2. Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] /Астахова Е.П.. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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, 2022

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 2022г.

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:

У<sub>1</sub> - использовать нормативные правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность;

У<sub>2</sub> - защищать свои права в соответствии с действующим законодательством;

### знать:

З<sub>1</sub>-основные положения Конституции Российской Федерации;

З<sub>2</sub>-права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации;

З<sub>3</sub>-понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

З<sub>4</sub>-законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;

З<sub>5</sub>-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
<b>Раздел II. Основы правового регулирования предпринимательской деятельности в РФ.</b>			
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.
<b>Раздел III. Основы потребительского права.</b>			
Тема 3.1. Защита прав потребителя.	Защита прав потребителей.	2	ОК 2 – ОК 4 ОК 6 – ОК 7 ПК 4.2. - 4.4.
<b>Раздел IV. Основы правового регулирования трудовых отношений в РФ.</b>			
Тема 4.1. Трудовой договор.	Трудовой договор.	2	ОК 1 – ОК 2 ОК 6 – ОК 9 ПК 4.3. ПК 4.5.

<b>Раздел VI. Основы административного права.</b>			
Тема 6.1. Административные правонарушения и административная ответственность.	Административные правонарушения и административная ответственность.	2	ОК 3 – ОК 7 ПК 4.5.
<b>ИТОГО:</b>		<b>8</b>	

## 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:**

У<sub>1</sub>-использовать нормативные правовые документы, регламентирующие профессиональную деятельность;

У<sub>2</sub>-защищать свои права в соответствии с действующим законодательством;

**знать:**

З<sub>1</sub>-основные положения Конституции Российской Федерации;

З<sub>2</sub>-права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации;

З<sub>3</sub>-понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;

З<sub>4</sub>-законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности;

З<sub>5</sub>- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;

З<sub>6</sub>- 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 приведенного 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 причиненный 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.*

Ковалев 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 еще 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 не  дома, 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, то коричневый цвет е  стари 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, вс  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 «бель

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.

□», соот

### **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.

Образец

Генеральному директору ООО «Планета»  
Иванову Ивану Ивановичу

Петрова Дмитрия Олеговича

заявление.

Я, Петров Дмитрий Олегович, прошу принять меня на работу в ООО «Планета» на должность автомеханика с 1 августа 2015 года с окладом 27000 рублей 00 копеек.

С правилами внутреннего распорядка организации ознакомлен.

30 июля 2015 года \_\_\_\_\_ / Петров Д. О.

**Задание 2.** Заполните бланк трудового договора, вставляя в пропущенные строчки необходимую информацию. Используйте для этого данные для каждого варианта.

Данные: Работник; с момента подписания его обеими сторонами; Работодателя; 25 000 (двадцать пять тысяч); основным местом работы; неопредел  срочный товаровед (I категория); 1 месяц; пятидневная рабочая неделя продолжительностью 40 (сорок) часов; 2; Работника.

**Трудовой договор № \_\_\_\_\_**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

\_\_\_\_\_ (наименование организация), именуемое в дальнейшем «Работодатель», в лице \_\_\_\_\_ (данные руководителя), с одной стороны и

\_\_\_\_\_,  
фамилия, имя, отчество работник  
именуемый в дальнейшем «Работник», с другой стороны, заключили трудовой договор о нижеследующем:

**1. Предмет трудового договора**

По настоящему трудовому договору Работник обязуется выполнять обязанности по профессии, специальности (должности) \_\_\_\_\_ с окладом \_\_\_\_\_

(\_) рублей в месяц.

Работнику устанавливается испытательный срок – \_\_\_\_\_ месяца.

**2. Общие положения**

2.1. Настоящий трудовой договор заключается: \_\_\_\_\_

2.2. Работник обязан приступить к работе с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

2.3. Настоящий трудовой договор вступает в силу \_\_\_\_\_

2.4. Работа в Организации является для Работника \_\_\_\_\_

**3. Права и обязанности сторон**

**Работник имеет право на:**

(записать три любых права работника)

**Работник обязан:**

(записать три любых обязанности работника)

**Работодатель имеет право:**

(записать три любых права работодателя)

**Работодатель обязан:**

(записать три любых обязанности работника)

#### 4. Режим работы и время отдыха

Режим рабочего времени \_\_\_\_\_ (указать режим рабочего времени в течение рабочего дня, в течение недели)

Работнику ежегодно предоставляется отпуск продолжительностью 28 календарных дней. Отпуск за первый год работы предоставляется по истечении шести месяцев непрерывной работы в Организации.

#### 5. Заключительные положения.

Все изменения и дополнения к настоящему договору могут быть внесены только по обоюдному согласию сторон; они оформляются в письменном виде, подписываются обеими сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего трудового договора.

Настоящий трудовой договор может быть прекращен по основаниям, предусмотренным действующим законодательством.

Настоящий трудовой договор составлен в \_\_\_\_\_ экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, один экземпляр хранится у \_\_\_\_\_, второй - у \_\_\_\_\_.

#### 6. Адреса и реквизиты сторон

Организация: \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Работник: \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Экземпляр договора \_\_\_\_\_ получен \_\_\_\_\_

**Задание 3.** Найдите и исправьте ошибки в тексте: *Ирина заключила с компанией, предоставляющей юридические услуги, срочный трудовой договор на 7 лет. Она приступила к выполнению трудовых обязанностей на следующий день после заключения договора, так как в н \_\_\_\_\_  м не была указана к \_\_\_\_\_  
обязанностей. Как только Ирина приступила к работе, так сразу е \_\_\_\_\_  т трудово  
вступил в силу. В числе обязательных условий в трудовой договор была включена  
информация об испытании, о неразглашении охраняемой законом тайны и об условиях  
оплаты труда. В перечень дополнительных условий вошли трудовая функция, условия  
труда на рабочем месте и режим рабочего времени и отдыха.*

**Задание 4.** В письменном виде решите следующие задачи:

*Задача №1.*

Узнав, что бабушке требуется дорогостоящая операция, 16-летний школьник Иван решил устроиться продавцом в табачный киоск. Его устраивал размер предполагаемой оплаты труда и график работы. Но работодатель отказался принять Ивана на работу. Правомерны ли действия работодателя? Свой ответ поясните.

*Задача №2.*

На собеседовании при приеме на работу от гражданина потребовали паспорт, трудовую книжку, характеристику с последнего места работы, копию документа о высшем образовании, страховое свидетельство обязательного пенсионного страхования,

ИНН, медицинскую справку из поликлиники о состоянии здоровья, справки от психиатра и нарколога, справку о регистрации по месту жительства, характеристику с последнего места работы, справку из налоговой инспекции о предоставлении сведений об имущественном положении. Гражданин обратился за консультацией к адвокату. Составьте ответ адвоката.

*Задача №3.*

Жаров, работавший слесарем V разряда в механическом цехе карбюраторного завода, в связи с производственной необходимостью был переведен в инструментальный цех на два месяца, где ему поручили работу слесаря III разряда. Жаров от перевода отказался, мотивируя свой отказ тем, что предложенная ему в инструментальном цехе работа менее квалифицирована, чем та, которую он выполнял в механическом цехе, и не приступил к работе, в связи с чем администрация завода уволила его за прогул без уважительных причин. Имела ли право администрация завода перевести Жарова из одного цеха в другой? Вправе ли Жаров не приступать к новой работе?

*Задача №4.*

Гражданка Иванова не явилась на работу из – за того, что по дороге на работу она стала очевидцем аварии и сотрудники полиции привлекли ее в качестве свидетеля. Руководитель организации уволил Иванову за прогул, указав, что она, прежде чем соглашаться давать показания, должна была тщательно взвесить все «за» и «против». Законно ли поступил руководитель организации?



## 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 приведенные 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

является менее значительным, чем предотвращенный вред». Как вы понимаете смысл этой нормы?

Приведите пример, отражающий данную норму.

## 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

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г



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, 2022


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 2022г.

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 спирта во втором случае. Изменение кривизны пластинок передаётся на ленту, совершающую 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 обматывают 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. Отчёт по психрометру берут 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 об  
часовой механизм, соедин  
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 (2м/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 укреплен на верхней части рамы, другой (нижний) перекинут через блок и к нему прикреплен 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 течении 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 соединенную 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  $L$ , м<sup>3</sup>/ч к объему вентилируемого помещения  $V$ , м<sup>3</sup> называется **кратностью воздухообменом**  $K=L/V$ , 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 м<sup>2</sup>/ч.;

$g_{\text{доп}}$  - предельно допустимая концентрация данного вредного вещества мг/м<sup>3</sup>;  $g_{\text{пр}}$  - концентрация этого вещества в приточном воздухе мг/м<sup>3</sup>.

*При выделении влаги воздухообмен определяется:*

$$L = G_{\text{вп}} / (\rho (d_{\text{выт}} - d_{\text{пр}})),$$

где  $G_{\text{вп}}$  - скорость поступления водяных паров в помещение г/ч.;

$\rho$  - плотность воздуха кг/м<sup>3</sup>;

$d_{\text{выт}}$ ,  $d_{\text{пр}}$  - содержание влаги в удаляемом и приточном воздухе г/кг.

*При избытке тепла определяют:*

$$L = 3600 Q_{\text{изб}} / (c_p (T_{\text{п}} - T_{\text{н}})),$$

где  $Q_{\text{изб}}$  - избыточная теплота, поступающая в помещение и обуславливающая нагрев воздуха в нем, Дж/с.

$c$  - удельная теплоемкость воздуха Дж/(кгхК);

$\rho$ - плотность воздуха при  $t=293$  °К. кг/м<sup>3</sup>. ;

$T_{ц}$ ,  $T_{п}$ - 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 м<sup>3</sup>/ч на человека при  $V$  помещения менее 20м<sup>3</sup> на человека, и не менее 20м<sup>3</sup>/ч при большем  $V$  помещения. При отсутствии естественной вентиляции  $L$  должен быть не менее 60 м<sup>3</sup>/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 произошел в организации (на объекте), подконтрольной этому органу;  л в

1. организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай, и соответствующий профсоюзный орган.  л несчастч

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 четв  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 произош  л несчастный случай.

В 5 строке указывается и кодируется стаж работы (числом полных лет работы, при выполнении которой произош  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 е  , обр  , применял средства 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 произош  л 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?

3. Как остановить кровотечение?
4. Перечислите приемы оказания первой помощи при вывихах, переломах и других видах травм.



### **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](http://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», 2019. — 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](http://www.otipb.narod.ru)
3. Информационный портал "Охрана труда в России" – Режим доступа: [www.ohranatruda.ru](http://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»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья.</b>			
<b>Тема 1.1. Основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту.</b>	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
<b>Раздел 2. Мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.</b>			
<b>Тема 2.1 Чрезвычайные ситуации (ЧС) и их влияние на жизнедеятельность населения.</b>	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
<b>Тема 2.2. Задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения.</b>	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

<b>Раздел 3. Основы военной службы и обороны государства.</b>			
<b>Тема 3.1. Организация и порядок призыва граждан на военную службу.</b>	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-участных 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
<b>Тема 3.2. Организационная структура Вооруженных Сил</b>	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
<b>Раздел 4. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.</b>			
<b>Тема 4.1. Порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим</b>	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  $\text{NaHCO}_3$ ). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя. Кислотная часть ОХП — смесь серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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  $\text{CO}_2$  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  $180^\circ$ , 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  $\text{CO}_2$  — 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  $\text{CO}_2$  приостанавливают горение как на поверхности, так и в замкнутом объеме. Достаточно 12—15 % содержания  $\text{CO}_2$  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  $170 \text{ кг/см}^2$  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  $220 \text{ кг/см}^2$ .

При приведении огнетушителя в действие раструб 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, противозумные 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.

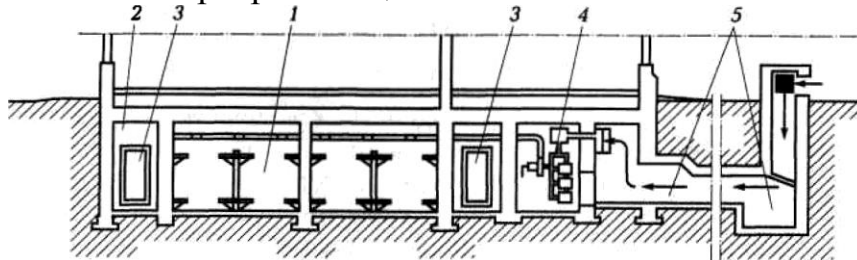


Рисунок 8 Противорадиационное укрытие:

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**.

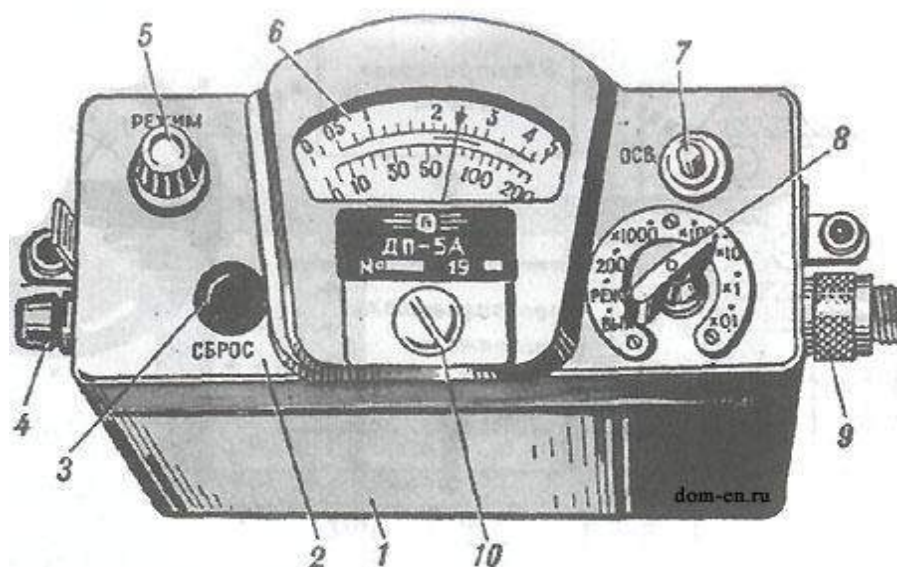


Рисунок 9 Измерительный пульт рентгенометра дозиметра ДП-5 А: 1 — кожух; 2 — панель; 3 — кнопка сброса показаний микроамперметра; 4 — гнездо включения телефонов; 5 — ручка потенциометра регулировки режима работы; 6 — микроамперметр; 7 — тумблер подсвета шкал; 8 — переключатель поддиапазонов; 9 — разъемное 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 объ  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, помещ  внутрь ИК. Отклонение подвижной системы электроскопа

платинированной визирной нити 4 - измеряется с помощью отсчитывающего микрометра 10 со шкалой, отградуированной в рентгенах (Р) или раддах (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.

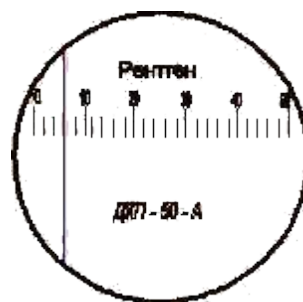


Рисунок 11 Дозиметр карманный прямопоказывающий ДКП-50А  
Отклонение нити зависит от приложенного напряжения, которое при зарядке регулируют и подбирают так, чтобы изображение визирной нити совмещалось с нулем шкалы отсчетного устройства. При воздействии гамма-излучения на заряженный дозиметр в рабочем 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 размещенного в нем 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. □нных

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 защитной крышки. 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 зеленые полосы индикаторной трубки с тремя зелеными 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 соединен с насосом вращающейся вращающейся воронкой. В корпус насадки вставлен стеклянный цилиндр. По резьбе основания воронки свободно движется специальная гайка с укрепленным прижимным кольцом. Для фиксации прижимного кольца в нужном положении служит защитная прокладка. Герметизация соединения стеклянного цилиндра с корпусом насадки с насосом достигается двумя резиновыми прокладками.

Противодымные фильтры — состоят из одного слоя фильтрующего материала и нескольких слоев ватной 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 помещены четыре фиксированных пружиной. Патрон грелки состоит из металлической гильзы, ампулы с раствором и пластмассового колпачка. На дно гильзы насыпан порошок магнезия, 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 прокладкой. В каждое 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 зеленых кольца) — для определения фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана;

ИТ—36 (одно желтое кольцо) — для определения иприта.

ИТ—37 (два желтых кольца) — для определения азотистого иприта. ИТ—38 (три желтых кольца) — для определения льюизита.

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 C
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;

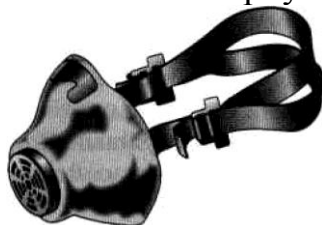


Рисунок 15 Респиратор У-2К

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:

- общевойсковой защитный комплект ОЗК;
- легкий защитный костюм Л-1;
- защитные комплекты КИХ-4, КИХ-5.

Общевойсковой 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 (обтюратеры), 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 противоцыевые, 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 Вооруженных Силах Российской Федерации.  нных

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 предназначаются 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.

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.

**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».

**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.

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.

**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 оружием «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».

**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.

**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.

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.

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.

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.

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.

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 несет  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 именуются *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-участных 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-участных 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-уч  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 приспособляются 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: Вооруж**

**□нные 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

Вооруженные Силы Российской Федерации (ВС России), — государственная военная организация Российской Федерации, предназначенная для отражения агрессии, направленной против Российской Федерации, для вооруженной борьбы за целостности и неприкосновенности ее территории, а также для выполнения задач в соответствии с международными договорами Российской Федерации

В состав Вооруженных 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 Вооруженных Сил. Входящие в состав Вооруженных Сил России 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.

Вооруженные Силы России имеют обширный арсенал 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 Вооруженных 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 Вооруженных 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 вооруженных сил любого государства и именно на них ложится основная нагрузка в любом вооруженном конфликте и войне.

Сухопутные войска (СВ) -- вид вооруженных 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 своем 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 Вооруженных 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 Вооруженных 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 самолетов ВФ ИГ

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 самолеты и вертолеты различного назначения. Поставленные задачи выполняет самостоятельно и во взаимодействии с другими родами сил флота, а также с соединениями (частями) других видов Вооруженных 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.



фиксация первого витка; г— окончательный вид

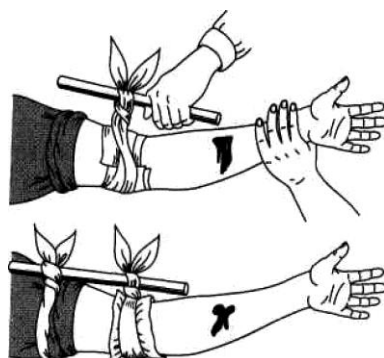
Другой метод временной остановки артериального кровотечения при поражении конечностей — наложение кровоостанавливающего жгута (рис. 28). При отсутствии стандартного жгута могут быть использованы различные подручные средства — поясные ремни, косынки, шарфы, из которых изготавливается импровизированный 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).

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.

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.

«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.

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  $90^\circ$ .

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 приготовленный отрезок узкого бинта длиной 70 см на темени в виде ленты так, чтобы его концы спускались вниз впереди ушных раковин;

- 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 ослабляются 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.

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

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.

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.

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	Гур — 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

1. 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.

Код ВУС	Примеры военно-уч <input type="checkbox"/> специальностей: 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, уч <input type="checkbox"/> 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 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  
Прокурорско-
- 850200 следственная работа *или* старший судебный секретарь  
суда военного округа
- 021001 Боевое применение мотострелковых подразделений, частей на Б  
МП
- 390400 Офицер-переводчик
- 390200 Офицер-воспитатель *или* офицер-психолог
- 60201 Эксплуатация и ремонт автомобильной техники многоцелевого  
назначения
- 53020 Программное обеспечение функционирования автоматизированн  
ых 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 пол  данных  
самол  вертол  авиационных ракет
- 30403 Боевое применение подразделений и частей полковой и  
дивизионной артиллерии. Могут занимать должности: командир  
огневого взвода, командир взвода управления, командир  
мином  тного взвода
- 30405 Боевое применение минометных подразделений, частей и  
соединений. Могут занимать должности: командир огневого взво  
да, командир взвода управления, командир мином  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 специальн  
ой 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 Л  **соевый**
- 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 Гранатом  **ручных** противотанковых гранатом  **тов**
- 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 «Нопа»)
- 137 Командир противотанкового орудия МТ-12
- 139 Командир машины [[9П148|9П148 (боевая машина противотанкового комплекса 9К111-1 «Конкурс»)],  
[[9П149|9П149 (боевая машина ПТРК 9К114 «Штурм-С»)]]
- 139 Командир орудия 9П135
- 140 Командир БМ-21 (реактивная система залпового огня калибра 122мм «Град»)
- 143 Командир [[2С12 «Сани»|миномета 2С12 (возимый миномет калибра 120 мм «Сани»)] □т
- 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-сап р т
- 166855 Старший сап р
- 166662 Сап р
- 167618 Понтон р
- 167259642 Механик-водитель — радист
- 168097182 Заместитель командира взвода — командир отделения инженерной разведки
- 168662646 Специалист инженерной разведки — сап р т
- 166855 Специалист инженерной разведки — старший сап р
- 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 Радиомин □р  
 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 строительст  
 221000 ву и эксплуатации зданий и сооружений специального и  
 общевойскового назначения  
 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 общевойсков  
 ого назначения  
 261300 Применение трубопроводных подразделений, частей и соединени  
 й  
 261400 Применение соединений, воинских частей и подразделений ремо  
 нта 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  
 Работник полевого учреждения банка по организации эмиссионн  
 310200 о-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)


- Эксплуатация и ремонт приборного, высотного оборудования и бортовых средств регистрации полетов вертолетов и авиационных ракет  тных
- 461002
- 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 каналов образующих 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 подь <del>тран</del> спортного оборудования	
937182	Командир отделения путевых работ	
940182	Командир отделения по сборке и монтажу мостов из металлоконструкций	
948182	Командир отделения движения	
960669	Слесарь водоснабжения и канализации в строительных частях	
T		
962256	Механик шахтных подь <del>пмф</del> тиса	
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»

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г



**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 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 2. Основы фармакологии ОК 1-9</b>			
Тема 2.1. Лекарственные вещества, их формы, действие.	1.Формы лекарственных средств. 2.Принципы дозирования лекарственных веществ	2*	ПК 2.4
<b>Раздел 4. Инфекционные и инвазионные болезни ОК 1-9</b>			
Тема 4.1. Общие 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 сальмонеллез.	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
<b>Раздел 5. Основы ветеринарной хирургии и диагностики ОК 1-9</b>			
Тема 5.1. Понятие о	Фиксация и укрощение животных.	4	ПК 2.4



травматизме и травме, повреждениях тканей, профилактика и меры оказания помощи живот-ным	и их и	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 (Mixture) — 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 (Saturations) - 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 пурифицид 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 конъюнктивита 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 л  гочную.

В ч

м за

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. Обследуемым животным 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 уколom 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 обрат, 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 N 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 зоогигиенические 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 трансовариальная 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 убоя 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 убоя 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: мыть

чистящими 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 зараж 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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>2</sup>, 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 м<sup>3</sup> 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 противофасциозных 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 пастыбе 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 болотца, 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 см<sup>2</sup> не более трех финн всю тушу подвергают обязательному обеззараживанию промораживанием, посолкой или проваркой.

5. Перетапливание наружного жира (шпика) 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.

Оборудование- 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.

Деревянная вата имеет вид тонких пористых листов бумаги, хорошо впитывает жидкости, применяется как заменитель белой ваты, но менее эластичен и менее прочен, чем белая 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp> Методические указания к практическим работам

[Электронный ресурс] / Е.В.Киселева. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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, н ~~п~~блodka, гортань.

**АЛЛЕРГЕН**, allergenum, i, n (от гр. allos другой + ergon работа, деятельность + genesisпроисхождение) - вещество, вызывающее аллергическую реакцию, обуславливающеесенсibilизацию (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 н □ бно  
с фарингитом.

**АНГИОМА**, angioma, atis, n (от гр. angeion↑ + -ома 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**, aneurysma aortae (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**, anomalialia, 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**, anophthalmia, ae, f (отгр. ап- ↑+ ophthalmos 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**, atoniagastris (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, ам ▣ **бицидность**

**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. *praeruptus* 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**, *hernia femoralis*, *seucuralis* [лат. *hernia* грыжа, *femoralis* бедренный, *seuili*, *scrualis* круральный (голенный) иногда бедренный] - выпячивание петли тонкой кишки или сальника в бедренный канал.

**БЕЗОАР**, *bezoar*, *is*, n (от перс. *базар* - противоядие), безоарный камень, состоящий из плотно сваленных волос животных (пилобезоар, лат. *pilus* волос) или волокон растений (фитобезоар, гр. *phyton* 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**, *nosocomium veterinarium* (от гр. *nosos* болезнь + *komеозаботитeся*, больница, лат. *уe* лeппагшз 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**, *auxilium veterinarium* (от лат. *auxilium* помощь, *veterinarius* f): 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** - кровоизвлечение; 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**, hypertrophivicaria (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 ребра 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**, torsiolinguaeapudmeleagriculorum(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. obstructioof, 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 заустевает и атрофируется.

**ЗАРОДЫШ**, embrio, onis, m(от гр. embryoзародыш) у животных и человека - организм на

ранних стадиях развития. Заключен в яйцевые и зародышевые оболочки.

**ЗАСОРЕНИЕ ЖЕЛУДКА И КИШОК ПЕСКОМ**, obstructiogastrisetintestinorumpsamine (от лат. obstructio закрытие, преграда, непроходимость, закупорка, гр. gaster, gastris желудок, лат. eti, intestinum кишка, гр. psammos песок). 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**, luxatio inveterata (от лат. luxatio вывих, invetentus застарелый) - неизлечимый вывих или неправильно вправленный вывих.

**ЗАСТОЙ СОДЕРЖИМОГО КИШОК**, stasis intestinorum (от гр. stasis застой, 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**, labium leporinum (от лат. labium губа, leporini заячий) - 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. struma зоб, 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. zoon животное + anthropos человек + nosos болезнь) - 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. zoon + nosos болезнь) - болезни животных.

**ЗООПСИХОЛОГИЯ**, zoopsychologia, ae, f (от гр. zoon + psychе душа + logos учение) - 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. insolare выставлять 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. instillareвливаю по каплям, каплю), вкапывание - введение по каплям лекарств.

**ИНСУЛЬТ**, insultus, us, m (от лат. insultosкачу, впрыгиваю) - внезапное нарушение мозгового кровообращения. И. подразделяют на геморрагический, ишемический и венозный. См. *Апоплексия*.

**КАТАРАЛЬНЫЙ МАСТИТ**, mastitiscatarrhalis (от гр. mastos молочная 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. caudāхвост) - хвостовой, расположенный в заднем конце туловища. Противоположность - краниальный: черепной, головной.

**КАУТЕРИЗАЦИЯ**, cauterisatio, onis, f(лат.прижигание, от гр. kauterраскаленное железо), прижигание - нанесение с лечебной целью ожогов (термич., химич. и электрич.) на определенные участки тела. Делают поверхностные или глубокие, точечные, полосчатые, игоьчатые или смешанные прижигания.

**КАХЕКСИЯ**, cachexia, ae, f(от гр. kakosдурной, плохой + hexiscостояние) - 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, keratосроговое вещество, rog + -itisвоспаление) - 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. globusшар) - сферическое выпячивание участка роговицы. При К. у животных развивается близорукость. К. встречается редко. См. *Кератоконус*.

**КЕРАТОЗ**, keratosis, is, f(от гр. keras+ -osisпат.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+ konusконус) - 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+ malakiaизнеженность, 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+ skopeосмотрю) - осмотр роговицы с помощью кератоскопа.

**КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ**, sectiocaesarea(от лат. sectioсечение, caesarea, o-гсаедорежу), 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. nasusнос), 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 (Heteroica) - 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»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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 2022г.

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
<b>Раздел 1. Основные положения и научные основы дисциплины «Процессы и аппараты»</b>			
<b>Тема 1.1 Понятия и определения</b>	Практическое занятие «Общие законы пищевой технологии»	2	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Раздел 2. Гидромеханические процессы</b>			
<b>Тема 2.1 Осаждение</b>	Практическое занятие «Устройства для осаждения»	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Тема 2.2 Фильтрация</b>	Практическое занятие «Фильтрующие аппараты»	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Тема 2.3 Перемешивание</b>	Практическое занятие «Перемешивающие устройства»*. Принципы работы Фаршемешалки электрической.	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Тема 2.4 Псевдооживление</b>	Практическое занятие «Аппараты с псевдооживленным слоем»	8	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Раздел 3. Теплообменные процессы</b>			
<b>Тема 3.1 Теплопередача</b>	Практическое занятие «Теплообменные аппараты» Сушка для плодов и овощей	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Тема 3.2 Теплопроводность</b>	Практическое занятие «Теплообменные аппараты» Камера	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5

	термодымовая универсальная КТД-50		
<b>Тема 3.3 Теплоотдача</b>	Практическое занятие «Теплообменные аппараты» Хлебопекарная печь электрическая	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Раздел 4. Массообменные процессы</b>			
<b>Тема 4.1</b>	Практическое	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6,
<b>Массообменные процессы</b>	занятие «Конструкции сушилок» Сушки для плодов и овощей		ПК 2.5
<b>Раздел 5. Механические процессы</b>			
<b>Тема 5.1 Измельчение</b>	Практическое занятие «Измельчающие аппараты» Куттер, мясорубка ТМ 32М	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Тема 5.2 Сортирование</b>	Практическое занятие «Аппараты для сортирования» Мукопросеиватель	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Тема 5.3 Прессование</b>	Практические занятия «Аппараты для прессования» Аппарат котлетный	6	ОК 3-5, ОК 9, ПК 1.6, ПК 2.5
<b>Всего</b>		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»**

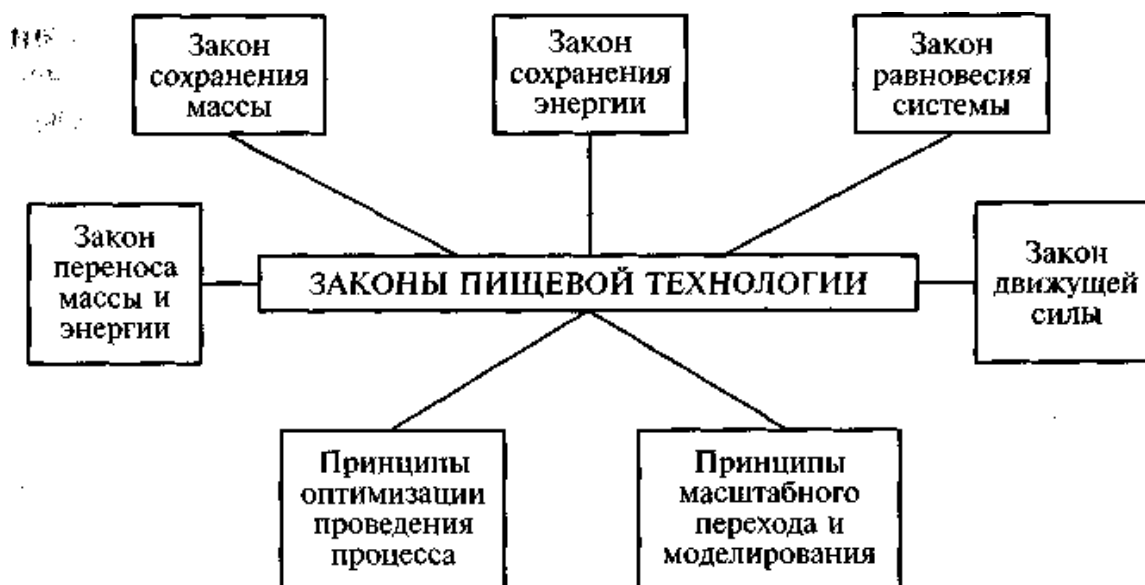
Технология – это ряд приемов, проводимых направленно с целью получения из исходного сырья продукта с заданными свойствами.

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»

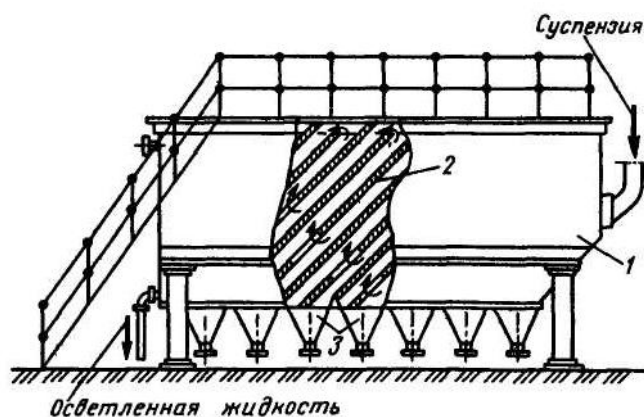
Оборудование для отстаивания и осаждения по принципу действия делится на гравитационные отстойники, отстойные центрифуги, гидроциклоны и сепараторы.

**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

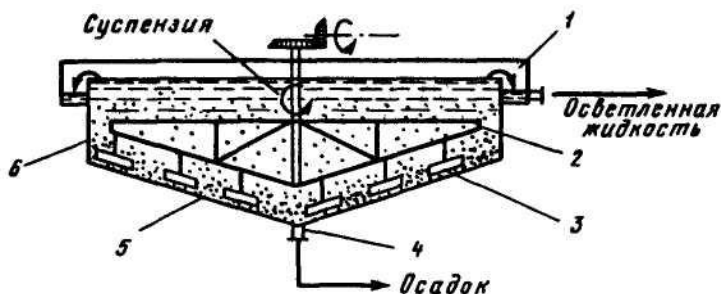
В отстойник полунепрерывного действия с наклонными перегородками (рис. 1) суспензия подается через штуцер и направляется с помощью наклонных перегородок попеременно сверху вниз и снизу вверх. Устройство перегородок увеличивает продолжительность пребывания суспензии и площадь поверхности отстаивания. 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 дном 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<sup>-1</sup>.



1 — кольцевой желоб; 2 — мешалка; 3 — гребок; 4 — люк; 5 — коническое днище; 6 — цилиндрический резервуар

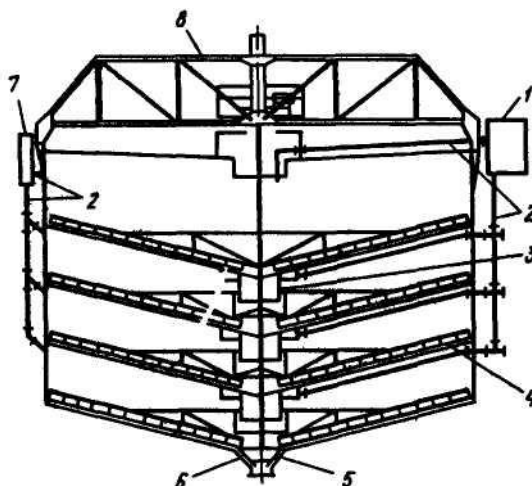
**Рисунок 2.** Отстойник непрерывного действия с гребковой мешалкой

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 дном, 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

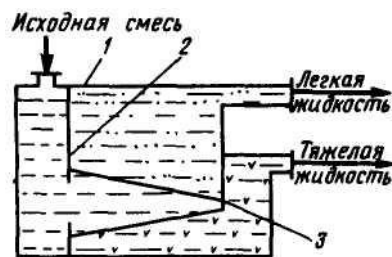
в стаканы каждого яруса отстойника, Осветленная жидкость собирается через кольцевые желоба в коллектор. Ярусы соединены стаканами для удаления шлама. Стакан каждого вышерасположенного яруса опущен нижним концом в слой шлама нижерасположенного яруса. Таким образом, ярусы отстойника последовательно соединены 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 сосуды.

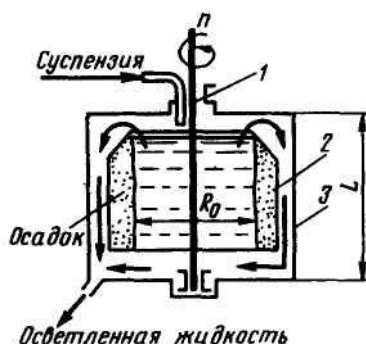


1 — корпус; 2 — левая перегородка; 3 — правая перегородка

**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).

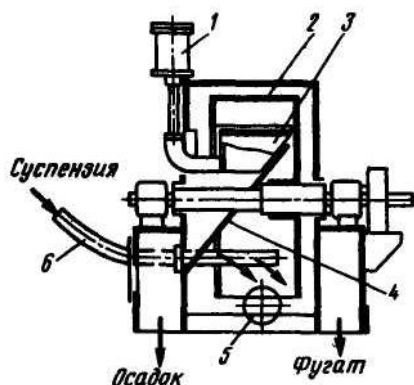
**Отстойная центрифуга периодического действия с ручной выгрузкой осадка** (рис. 5) состоит из барабана, насаженного на вращающийся вал и помещенного в корпус. Под действием центробежной силы, возникающей при вращении барабана, твердые частицы осаждаются в виде сплошного слоя осадка на стенке барабана, а осветленная жидкость переливается в кожух и удаляется через расположенный внизу патрубок. 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.

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  $\eta$  — коэффициент пропорциональности;

$F' = 2\pi R_o L$  — площадь поверхности зеркала суспензии в барабане,  $\text{м}^2$  (здесь  $R_o$  — внутренний радиус кольцевого слоя суспензии,  $\text{м}^2$ ;  $L$  — длина барабана, м);

$\vartheta_{\mu} = \vartheta_o K_{\mu}$  — скорость центробежного осаждения, м/с (здесь  $\vartheta_o$  — скорость гравитационного осаждения, м/с;  $K_{\mu}$  — фактор разделения).

Из последнего уравнения получено выражение для расчета производительности (в  $\text{м}^3/\text{ч}$ ) отстойных центрифуг с ножевым съемом осадка

$$V_{\tau} = 25,3\eta L R_o^2 \vartheta_o k,$$

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;

$\rho_m$  и  $\rho_{ж}$  — плотность соответственно частиц и среды, кг/м<sup>3</sup>;

$d$  — наименьший диаметр частиц, м;

$n$  — частота вращения ротора, мин<sup>-1</sup>;

$\mu$  — 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.

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 м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>/ч) можно определить по формуле

$$V_{\tau} = 221,4\eta d_{\omega}^2 n^2 z \operatorname{tg}\alpha (R_{\omega}^3 - R_{\text{вн}}^3) t,$$

где  $\eta$  — КПД сепаратора ( $\eta=0,5 \dots 0,7$ );

$d_{\omega}$  — диаметр частиц жира, м;

$n$  — частота вращения, с<sup>-1</sup>;

$z$  — число тарелок;

$\alpha$  — угол наклона тарелок ( $\alpha = 45 \dots 55^{\circ}$ );

$R_{\omega}$  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.

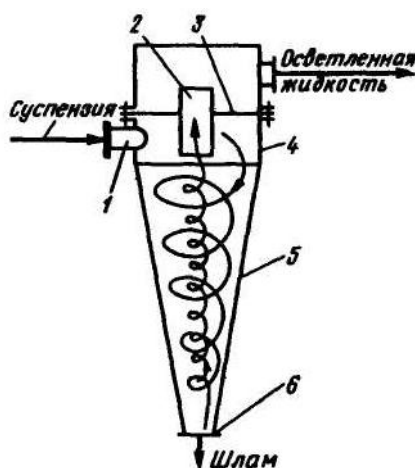
Преимущества бактофуги — высокий фактор разделения (это позволяет разделять суспензии, содержащие очень мелкие частицы, такие, как бактерии), непрерывная выгрузка концентрата твердых частиц, не содержащего воздуха; герметичный вход технологической жидкости и выход осветленной жидкости; охлаждение во время сепарирования, наличие устройства для предотвращения утечки загрязненного воздуха.

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 б, 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 м<sup>3</sup>/ч) может быть рассчитана по уравнению

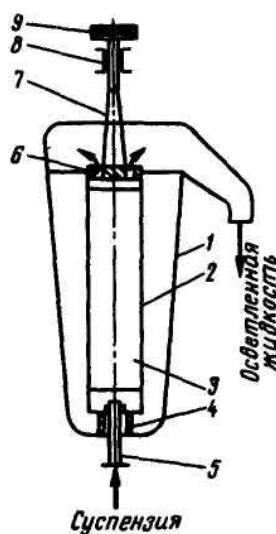
$$V_{\tau} = 3,19d_{сл}D\sqrt{\Delta p},$$

где  $d_{сл}$  — диаметр сливного патрубка, м;

$D$  — диаметр цилиндрической части, м;

$\Delta p$  — перепад давления в гидроциклоне, Н/м<sup>2</sup>.

**Сверхцентрифуги** (рис. 12) имеют ротор малого диаметра — не более 200 мм, вращающийся с большой скоростью — до 4500 мин<sup>-1</sup>. 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 Госгорконтнадзора 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.

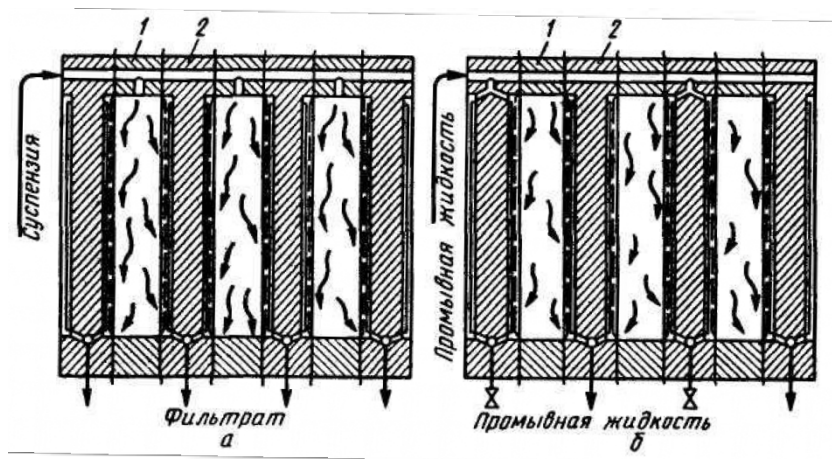
Суспензия и сжатый воздух подаются через отдельные штуцера, фильтрат удаляется через спускной кран 4. Фильтр снабжен предохранительным клапаном.

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

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.



*а* — фильтрация; *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/м<sup>3</sup> при температурах до 80 °С. Является фильтром периодической) 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 6 отжимает осадок (положение Б). Затем плиты раздвигаются, и осадок удаляется из фильтра через образовавшиеся щели (положение В).



**Барабанные вакуум-фильтры** применяют при непрерывном разделении суспензий концентрацией 50...500 кг/м<sup>3</sup>. 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. 6) 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.

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.

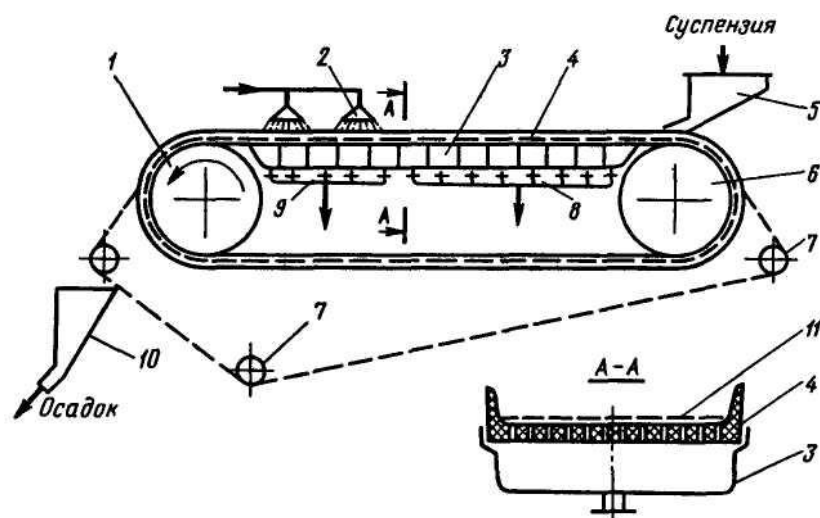
## **Рисунок 8. Дискový фильтр**

В дисковых фильтрах предусмотрен центробежный сброс подсушенного осадка. Полый вал вместе с фильтровальными дисками приводится во вращение электро- и гидродвигателем. Частота вращения вала достигает  $250 \text{ мин}^{-1}$ . 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.

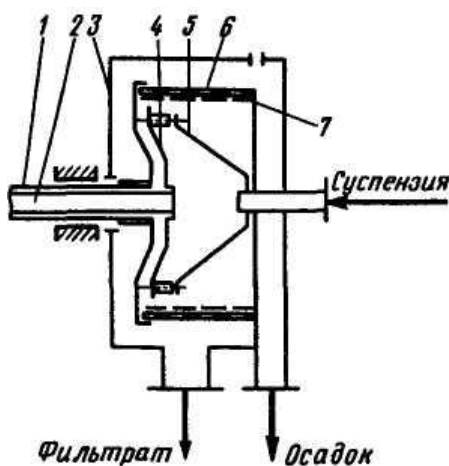
Конструкция фильтрующей центрифуги с перфорированным барабаном аналогична конструкции автоматической отстойной центрифуги с непрерывным ножевым съемом осадка.

### Рисунок 11. Центрифуга с гравитационной выгрузкой осадка

В непрерывнодействующих фильтрующих центрифугах 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.

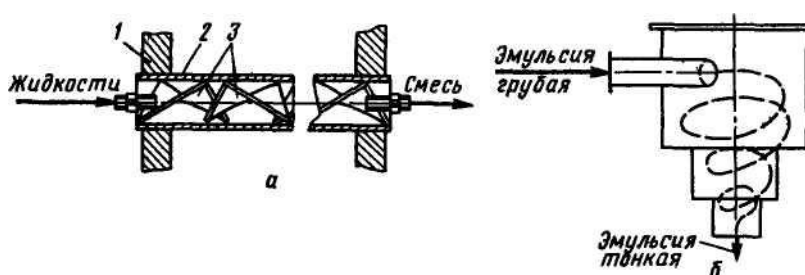
Интенсивность циркуляционного перемешивания зависит от кратности циркуляции, т. е. отношения подачи циркуляционного насоса в единицу времени к объему жидкости в аппарате. В ряде случаев вместо насосов могут применяться паровые эжекторы.

**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

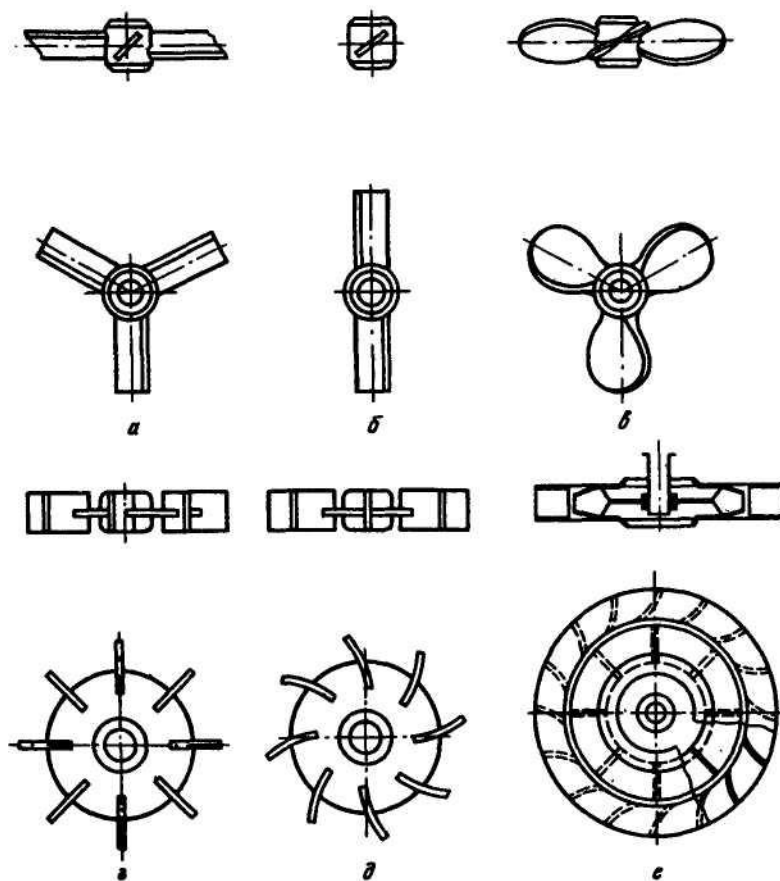


эмульгирования при давлении 0,3...0,36 МПа, прост в изготовлении и эксплуатации. Принцип его действия заключается в использовании эффекта центробежной форсунки при каскадном истечении жидкости. Получаемая эмульсия с размером частиц до 3 мкм не расслаивается в течение 24 ч.

**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.



*а* — трехлопастная; *б* — двухлопастная; *в* — пропеллерная; *г* — открытая турбинная; *д* — открытая турбинная с наклонными лопастями; *е* — закрытая турбинная

**Рисунок 4. Типы мешалок**

**Лопастные** (рис. 3, *а*, *б*), ленточные, якорные и шнековые мешалки относятся к тихоходным: частота их вращения составляет  $30\text{--}90 \text{ мин}^{-1}$ , окружная скорость на конце лопасти для вязких жидкостей—  $2\text{--}3 \text{ м/с}$ .

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  $30^\circ$  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<sup>-1</sup> 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.

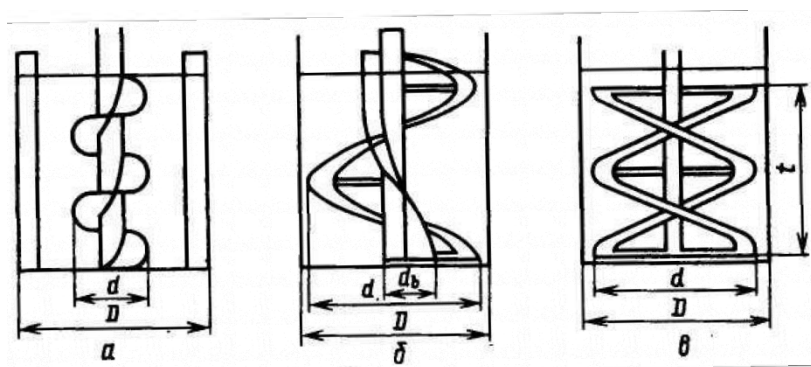
Турбинные мешалки применяют при перемешивании жидкостей вязкостью до 500 Па·с, а также грубых суспензий.

## 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.

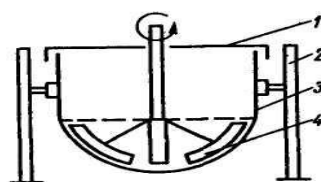


**Рисунок 5. Схемы шнековых (а) и ленточных (б, в) мешалок**

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  $90^\circ$ , 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<sup>-1</sup>. 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.

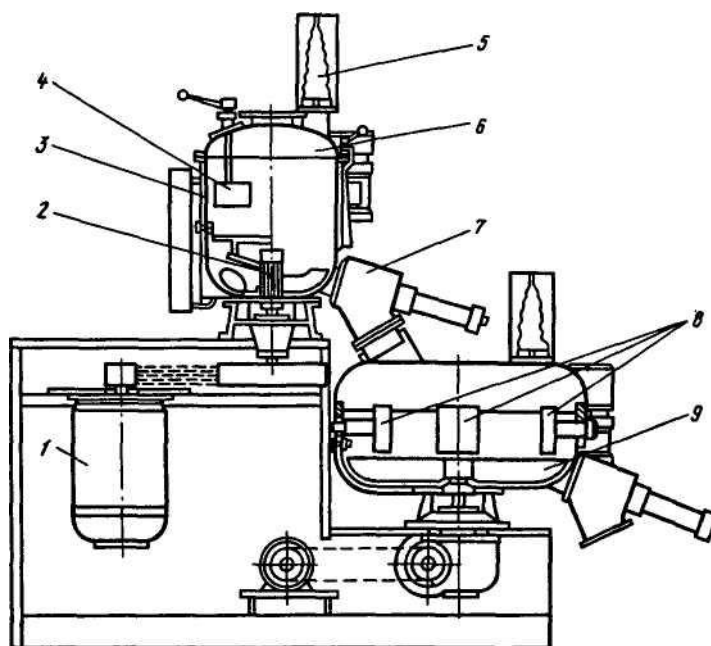
Как правило, смесители классифицируют по принципу действия, скоростным характеристикам и конструктивным признакам. По принципу действия все смесители могут быть разделены на смесители непрерывного и периодического действия. Смесители периодического действия можно разделить на барабанные, ленточные, бегунковые, 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).

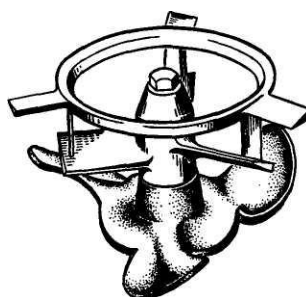
Готовая охлажденная смесь выгружается через нижний затвор, управляемый пневмоцилиндром. Смесительные роторы приводятся во вращение от электродвигателей через ременную передачу.



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<sup>-1</sup>.



**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

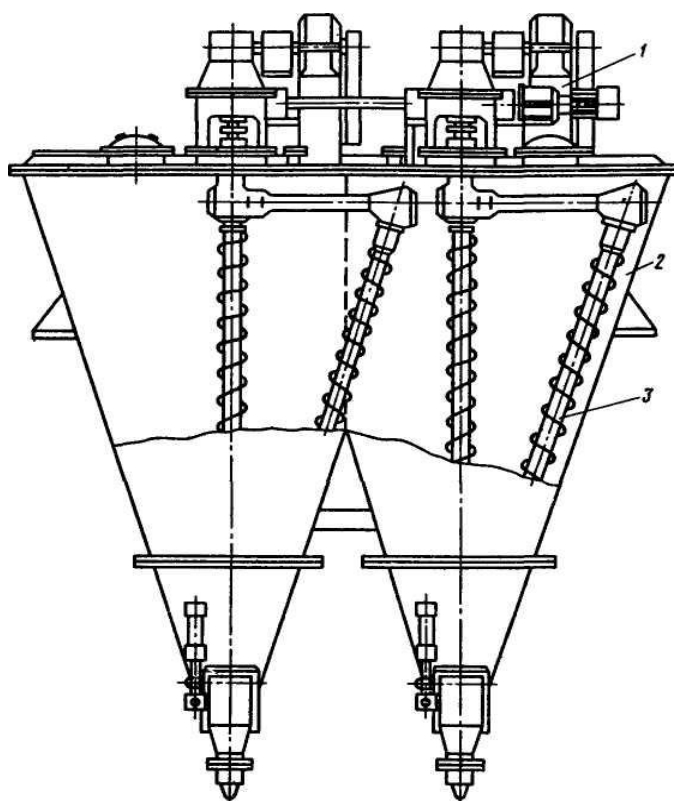
влажного материала на стенку. Рабочий орган выполнен таким образом, чтобы не образовывались застойные зоны. Его конструкция обеспечивает самоочищение лопаток ротора. Как правило, рабочий орган состоит из 2- или 3-рядных ножевых лопастей, горизонтальных или загнутых вверх.

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  $60 \text{ мин}^{-1}$ , 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?



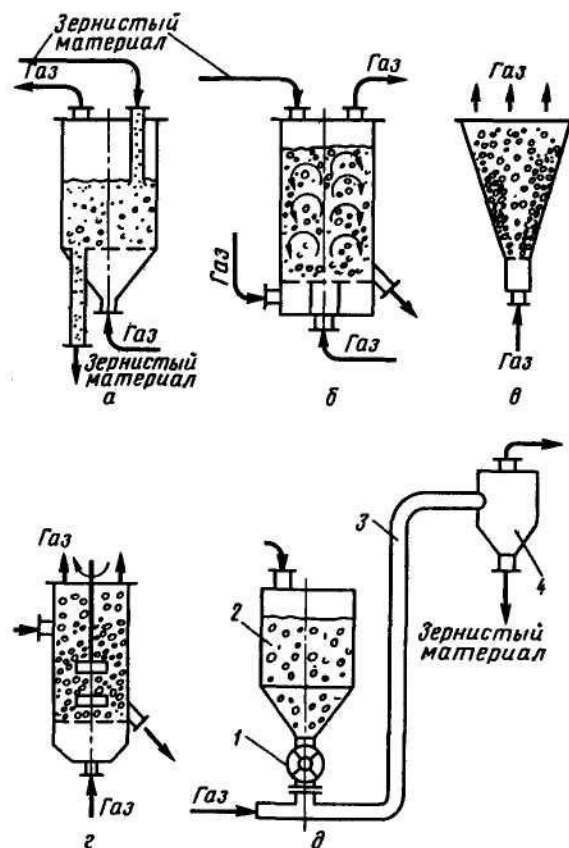
4. Почему в критериальное уравнение, описывающее процесс перемешивания, входят модифицированные критерии гидродинамического подобия?
5. Как определить мощность, потребляемую мешалкой?
6. Какие типы месильных устройств применяют для перемешивания пластичных масс, сыпучих материалов?
7. Опишите конструкцию 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.



*а* — 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 псевдооживленным слоем**

**В цилиндрический противоточный аппарат непрерывного действия** (рис. 1, *а*) оживающий 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. Псевдооживленный 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.

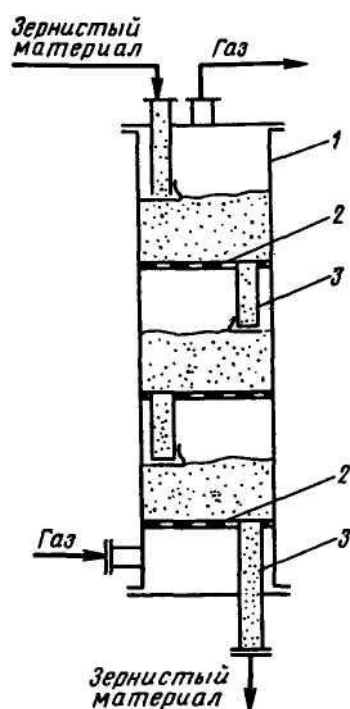
При псевдоожигании мелких частиц диаметром 25...40 мкм, обладающих склонностью к агломерации, слипанию и электризации, для улучшения перемешивания и разрушения застойных зон, а также для интенсификации процессов тепло- и массообмена используют газомеханический способ псевдоожигания. При этом способе 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 псевдооживенный слой?
2. Почему при анализе псевдооживения слоя полидисперсного зернистого материала оперируют понятием области псевдооживения?
3. Чем реальные кривые псевдооживения 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.

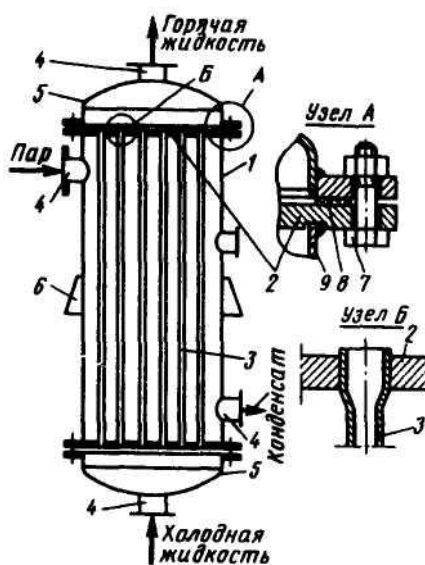
**В регенеративных теплообменниках** одна и та же теплообменная поверхность омывается попеременно горячим и холодным теплоносителями. При омывании горячим теплоносителем поверхность нагревается за счет его теплоты, при омывании поверхности холодным теплоносителем она охлаждается, отдавая теплоту. Таким 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**

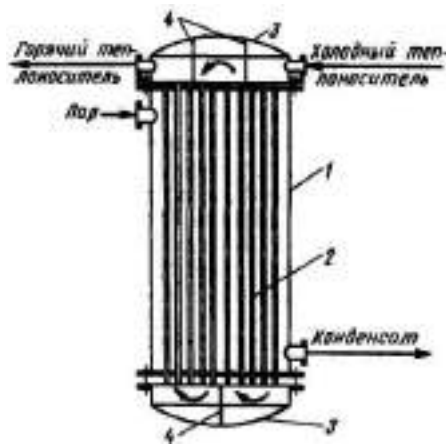
Теплообмен между теплоносителями осуществляется через стенки труб.

Греющие трубы соединены с трубной решеткой сваркой либо развальцованы в ней (см. узел **Б** на рис. 1). Греющие трубы изготавливают 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.

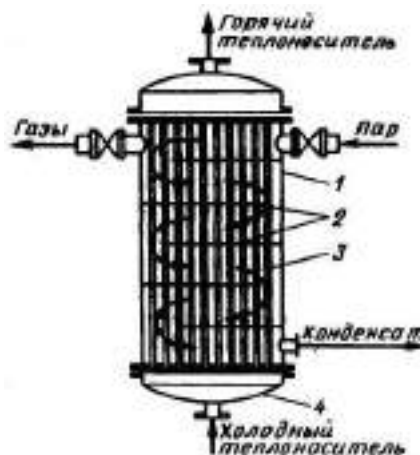
На рис. 2 показан такой многоходовой теплообменник, в котором теплоноситель проходит трубное пространство за четыре хода. Этим достигается повышение скорости теплоносителя, что приводит к увеличению коэффициента теплоотдачи в трубном пространстве. Целесообразно увеличивать скорость того из теплоносителей, 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

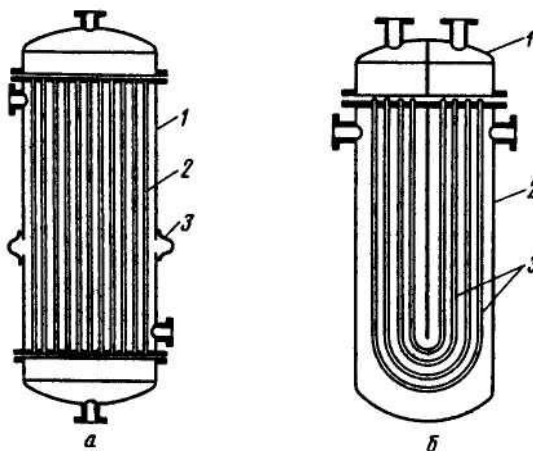


привести к выходу теплообменника из строя. Поэтому при больших разностях температур применяют конструкции теплообменников, в которых предусмотрена компенсация температурных удлинений.

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

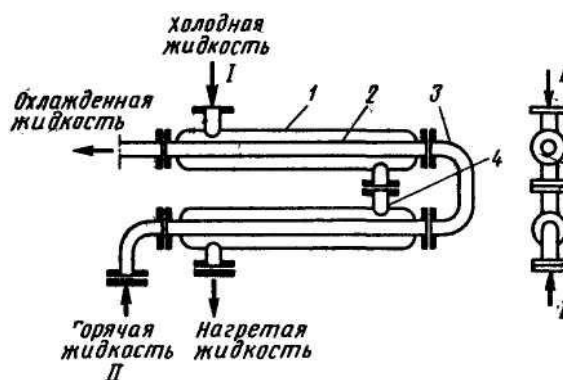
**Рисунок 4. Устройство теплообменников с компенсацией температурных напряжений**

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»**

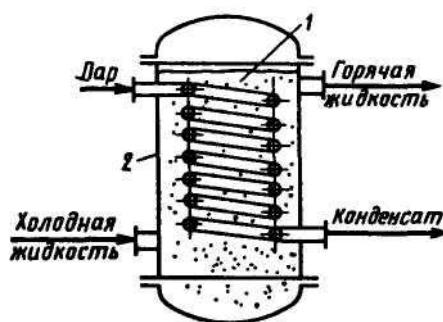
Преимущества теплообменников типа «труба в трубе»: высокий коэффициент теплопередачи вследствие большой скорости обоих теплоносителей, простота изготовления.

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 изготовляют с плоским змеевиком или со змеевиком, согнутым по винтовой линии.

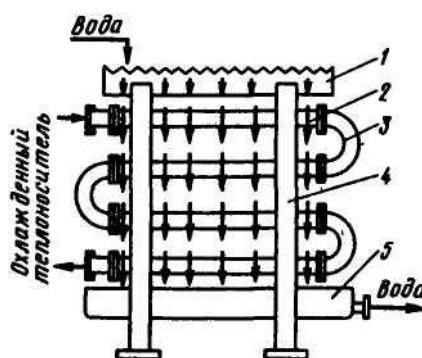
Преимущество змеевиковых теплообменников — простота изготовления. В то же время такие теплообменники громоздки и трудно поддаются очистке. Погружные теплообменники применяют для охлаждения и нагрева конденсата, а также для конденсации паров.



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.



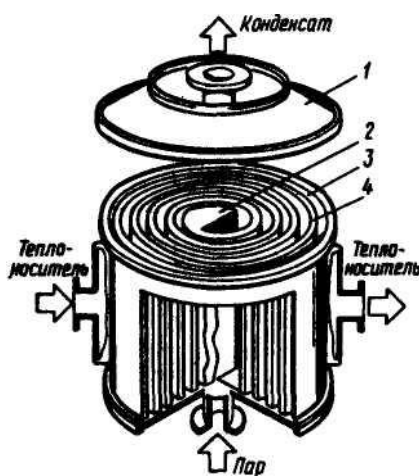
1 — распределительный желоб; 2 — труба, 3 — колено; 4 — стойка; 5 — сборный желоб

**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.

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.

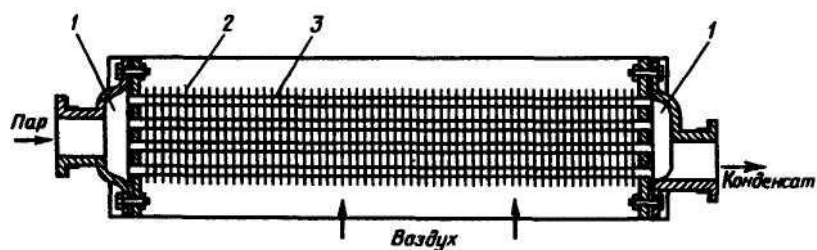
Пластинчатые теплообменники компактны, обладают большой площадью поверхности теплопередачи, что достигается гофрированием пластин.

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



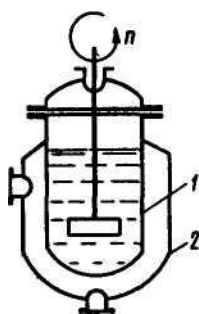
1 — коробка; 2 — ребро; 3 — труба

**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

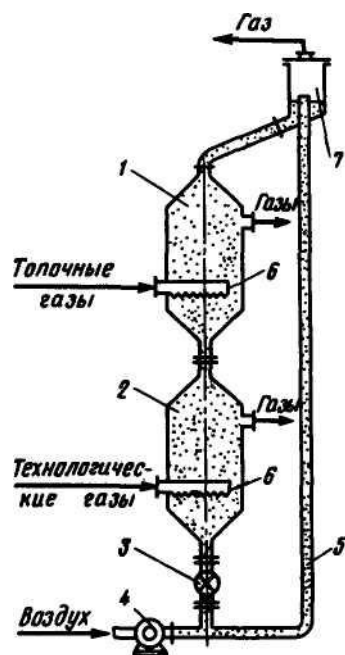
рубашкой, которая приварена к стенкам аппарата. В пространстве между рубашкой и корпусом циркулирует теплоноситель, который обогревает среду, находящуюся в аппарате. Иногда вместо сплошной рубашки к корпусу аппарата приваривают змеевик. На рис. 14.23 показаны варианты приваренных к корпусу аппарата змеевиков.

**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.

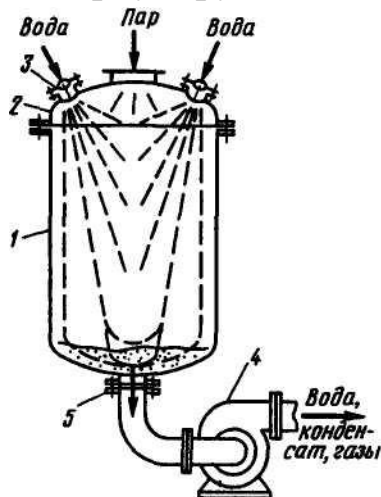
Мокрый прямоточный конденсатор (рис. 15) предназначен для конденсации пара водой. Охлаждающая вода вводится в конденсатор через сопла. Распыление воды значительно увеличивает площадь поверхности теплообмена между паром и водой. При взаимодействии капелек воды с паром пар конденсируется. Конденсат, вода 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

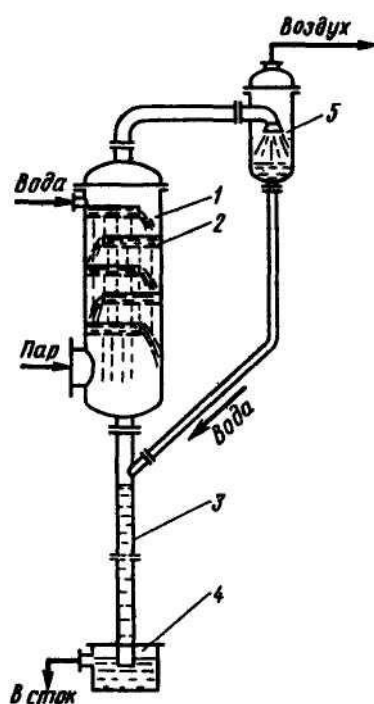
**Рисунок 15. Прямоточный конденсатор**

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.

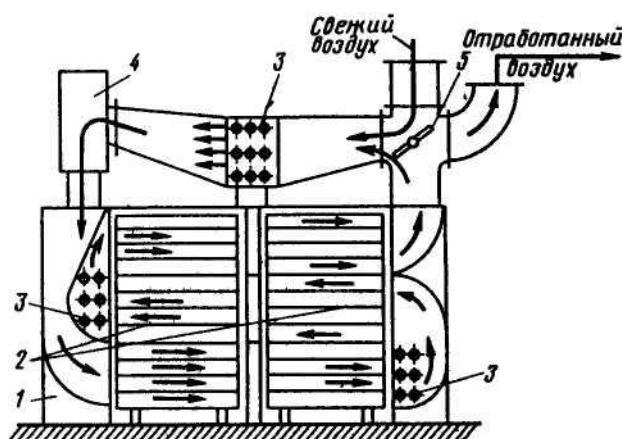
## **Раздел 4. Массообменные процессы**

### **Тема 4.1 Массообменные процессы**

## Практическая работа № 9 «Конструкции сушилок»

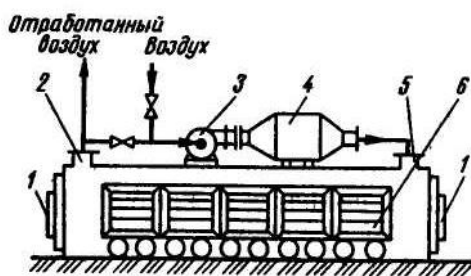
Сушилки, применяемые в пищевой промышленности, отличаются разнообразием конструкций и подразделяются по способу подвода теплоты (конвективные, контактные и др.); по виду используемого теплоносителя (воздух, газ, пар, топочные газы); по величине давления в сушилке (атмосферные и вакуумные); по способу 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.



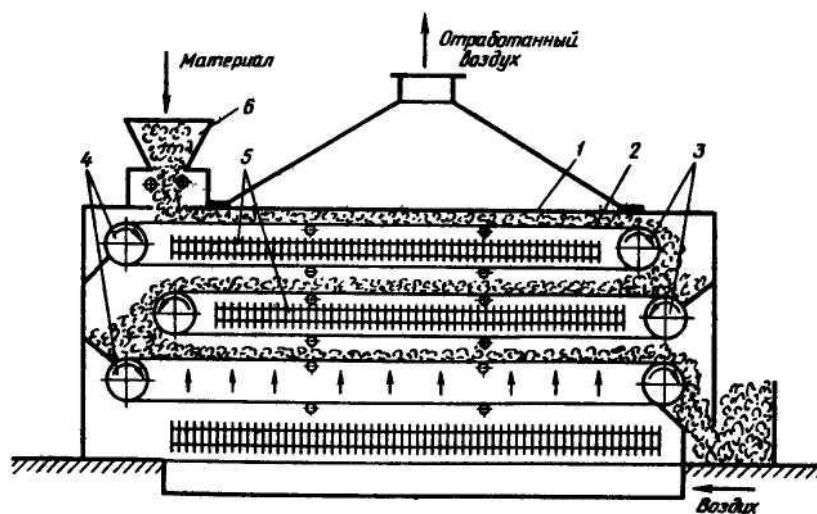
1 — двери; 2 — газоход; 3 — вентилятор; 4 — калорифер; 5 — корпус; 6 — тележки с материалом

### **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 устанавливают 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.

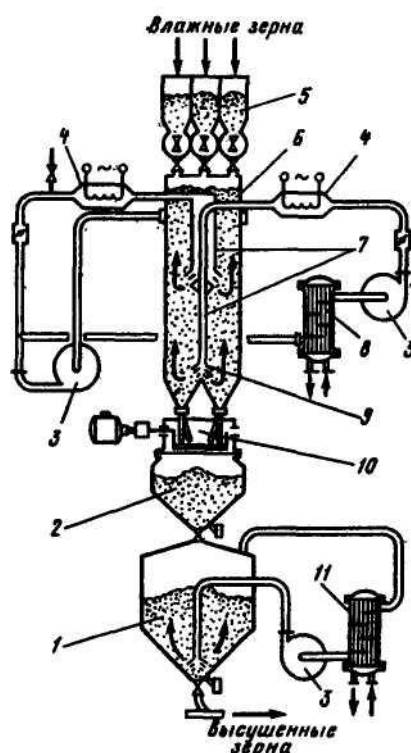
Чтобы материал направленно пересыпался с вышерасположенного конвейера на нижерасположенный, устанавливают направляющие лотки.

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 жалюзиями 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.

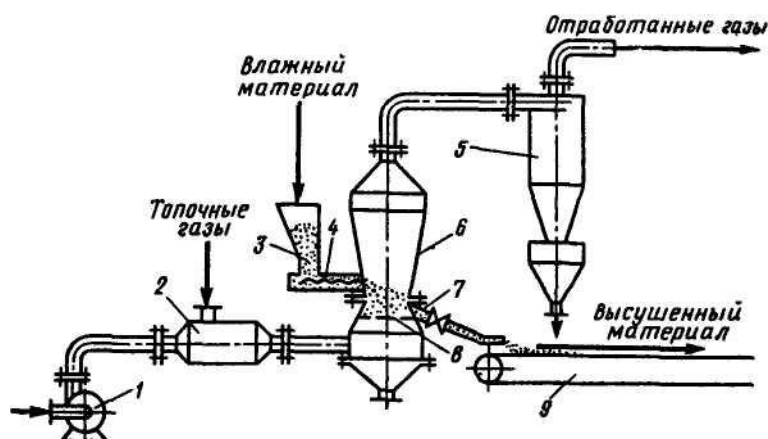


1 — бункер-холодильник; 2 — промежуточный бункер; 3 — газодувки; 4 — калориферы; 5 — бункер; 6 — шахта; 7 — трубы для подвода теплоносителя; 8 — холодильник-конденсатор; 9 — жалюзи; 10 — дозатор; 11 — холодильник

**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 изготовляют

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**

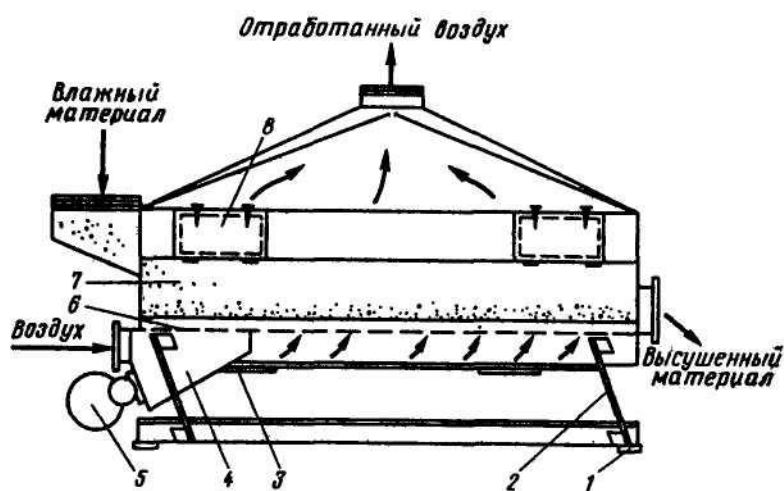
Недостаток односекционных сушилок — неравномерность сушки материала. Для повышения равномерности сушки применяют многосекционные сушилки. Секционирование аппаратов достигается делением с помощью перегородок всего объема аппарата, а значит, и слоя материала на ряд горизонтальных секций вертикальными перегородками 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

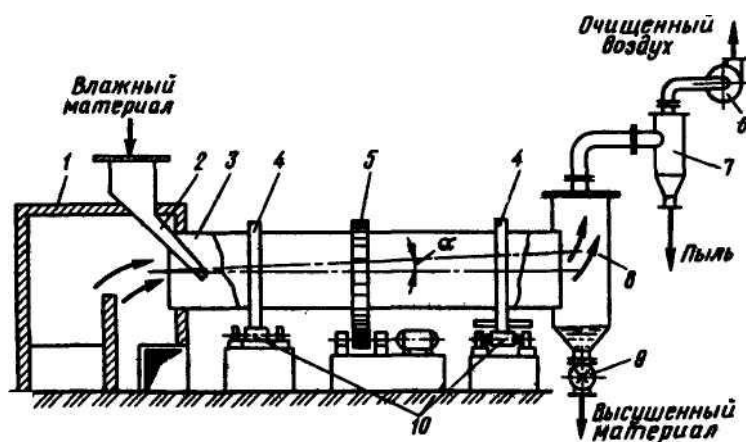
Наибольшее практическое значение для проведения тепломассообменных процессов имеет виброаэропсевдооживленный слой, образуемый одновременно потоком газа через слой и низкочастотной вибрацией.

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<sup>-1</sup>. 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.

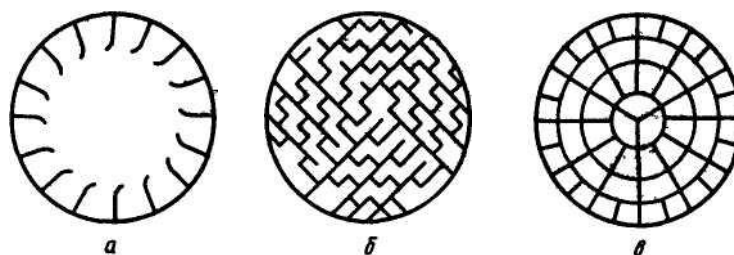


1 — топка; 2 — бункер; 3 — барабан; 4 — бандажи; 5 — зубчатое колесо; 6 — вентилятор; 7 — циклон; 8 — приемный бункер; 9 — шлюзовой питатель, 10 — опорные ролики

### 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.

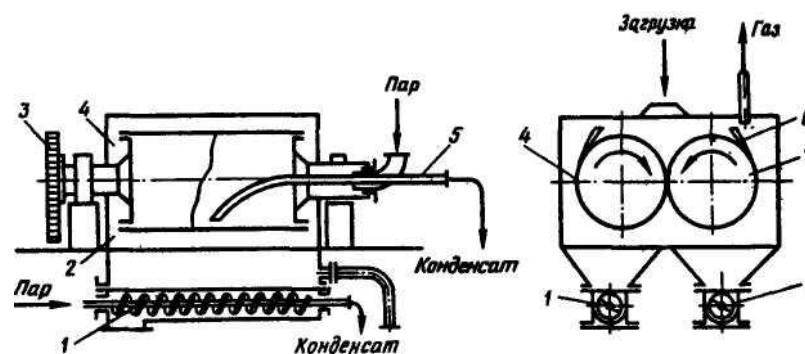


*а* — подъемно-лопастная; *б* — распределительная (полочная); *в* — перевалочная (ячейковая)

### **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<sup>-1</sup>, через полуу 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**

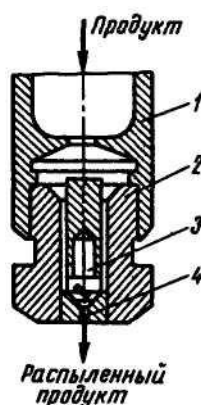
**Распылительные сушилки** предназначены для сушки растворов, суспензий и пастообразных материалов. Сушкой распылением получают сухое молоко, молочно-овощные концентраты, пищевые и кормовые дрожжи, яичный порошок и другие продукты.

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 съем влаги в пределах до  $20 \text{ кг/м}^3$ , большой расход теплоносителя и, как следствие, значительную материало- и энергоемкость.



1 – патрубок для подвода продукта, 2 – корпус, 3 – завихритель, 4 – сопло

### Рисунок 10. Центробежная механическая форсунка

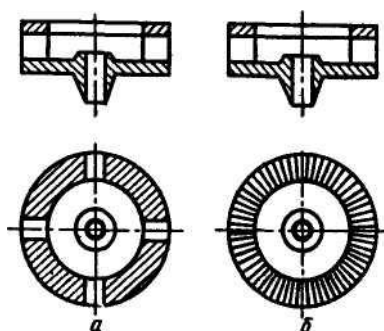
При механическом методе распыления используются форсунки (рис. 10), в которые жидкость подается при давлении 2,5...20 МПа. Качество распыления зависит от степени турбулентности струи, выходящей из сопла форсунки. Для создания турбулентности в форсунке имеется насадка с тангенциальными канавками для закручивания 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.

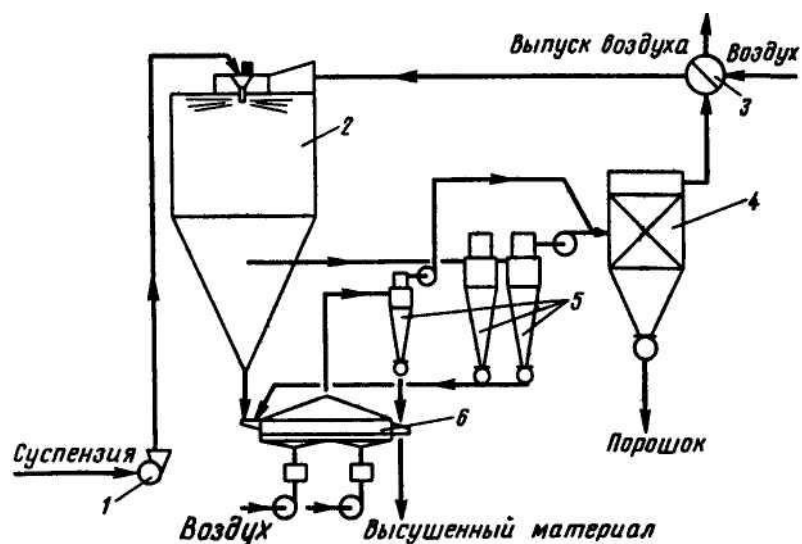
Существенные особенности конструкции распылительных сушилок — число и способ установки распылителей, места ввода и вывода теплоносителя. По схемам взаимодействия потоков теплоносителя и материала сушилки бывают прямоточными, противоточными и со сложным взаимодействием потоков.

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.

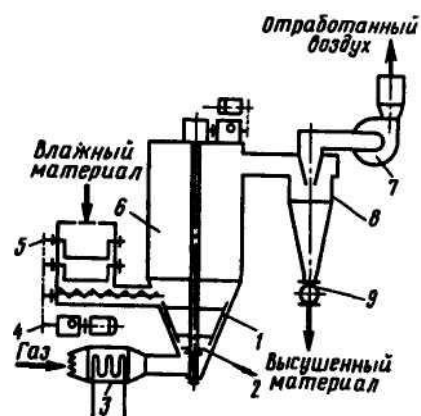
**Двухступенчатая сушильная установка**, первая ступень которой — распылительная сушилка, а вторая — сушилка с псевдооживленным слоем, представлена на рис. 12. Высушиваемый материал подается насосом в распылительную сушилку с центробежным распылителем. Подсушенный твердый материал из конической части 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.

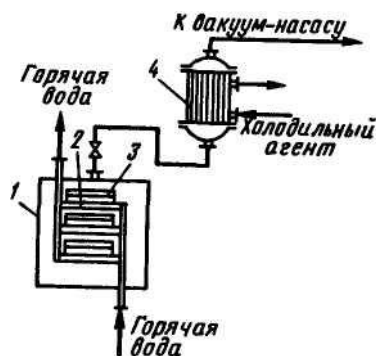
При сублимационной сушке замороженных продуктов находящаяся в них влага в виде льда переходит непосредственно в пар, минуя жидкое состояние.

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.

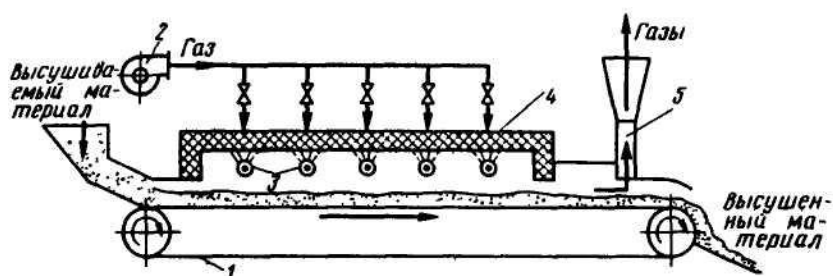
По энергоемкости сублимационная сушка приближается к сушке при атмосферном давлении.

**Терморрадиационная сушилка** применяется, например, для термообработки 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**

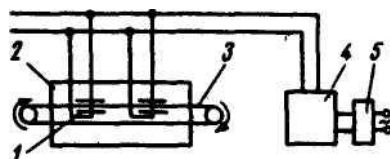
Газовые радиационные сушилки проще по конструкции и дешевле сушилок, оборудованных лампами. Излучатели нагреваются газом, сжигаемым непосредственно под излучателями, или же топочными газами, поступающими внутрь излучателей. Выбор излучателей определяется свойствами высушиваемого материала.

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.



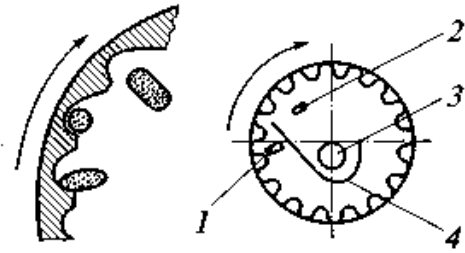
1 — пластинка конденсатора; 2 — сушильная камера; 3 — ленточный конвейер; 4 — ламповый высокочастотный генератор, 5 — выпрямитель

**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. 2.13. 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-

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 прессов 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  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, прессуемого материала, КПД  $\eta$  пресса 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

теризующую механические свойства тела. Под периодом релаксации  $\theta_1$  понимают время, в течение которого напряжение при постоянной деформации падает в  $e$  раз ( $e$  — основание натуральных логарифмов). Найдено, что для некоторых сортов бисквитного теста  $\theta_1$  имеет значение 1,2...6 с. Установлено также, что при штампования 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 зёрнами 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

## 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, 2022- 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, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**Методические указания к практическим занятиям/**

**Лабораторным работам**

по дисциплине

**«Земледелие»**

для студентов 2 курса ФДП и СПО

по специальности

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

(очная форма обучения)

Рязань, 2022



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;

Методические указания к практическим (лабораторным) занятиям одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО  
Протокол № 10 от «30» июня 2022г.

Председатель предметно-цикловой комиссии

 /О.А. Морозова\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
Тема 1. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.	5
Тема 2. ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ, СРОКИ И СПОСОБЫ ПОСЕВА	10
Тема 3. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ	14
Тема 4. СЕВООБОРОТЫ И ПРИНЦИПЫ ИХ ПОСТРОЕНИЯ	26
Тема 5. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ	30
ЛИТЕРАТУРА	35

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

В системе изучаемых на почвенном отделении университета дисциплин значительное место отводится агрономическим, без освоения которых невозможно рациональное использование почв в направлении повышения их плодородия. Земледелие - одна из важнейших агрономических дисциплин. Оно тесно взаимосвязано с почвоведением, физиологией растений, ботаникой, микробиологией и т.д. Специалисты-почвоведы при составлении рекомендаций по использованию земель обязаны знать приемы и системы обработки почвы, учитывать влияние чередования культур на плодородие почв, иметь представление о сорной растительности, борьбе с ней и т.д.

## **ТЕМА 1. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.**

### **1. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Качество семенного материала определяет будущий урожай сельскохозяйственных культур. Поэтому в комплексе агротехнических мероприятий, проводимых для получения высоких и устойчивых урожаев, особое внимание должно уделяться именно качественному посевному материалу. Качество семян культурных растений определяется такими показателями:

1) чистота семян; 2) всхожесть и энергия их прорастания; 3) жизнеспособность; 4) влажность; 5) масса 1000 семян; 6) зараженность болезнями; 7) заселенность вредителями (пункты 6 и 7 выполняются со свежими семенами).

Целью проведения анализа качества семян является установление пригодности их для посева. По этим показателям рассчитывают посевную годность семян и норму их посева на гектар (или на любую другую площадь). Требования к семенному материалу определяются ГОСТом, где указаны регламентирующие нормы сортовых и посевных качеств семян. Семена, не соответствующие стандарту, считаются некондиционными и не должны использоваться для посева.

В лабораторных условиях для определения показателей качества семян пользуются средними образцами семян, массой до 1 кг, отобранных из больших партий весом до 600 центнеров в зависимости от вида культуры по единой методике в соответствии с ГОСТ 12036-66.

#### **Определение чистоты семян**

Под чистотой семенного материала понимают содержание в нем семян основной культуры, выраженное в процентах массы (ГОСТ 12037-66). Анализ на чистоту заключается в разделении навески на семена основной культуры и отход (примеси). К последним относят: семена других культурных растений, сорняков, живых и мертвых вредителей, комочки земли, обломки стеблей и других частей растений и т.д., а также дефектные семена исследуемой культуры: мелкие и щуплые, раздавленные, проросшие, загнившие. Примеси являются не только лишним балластом, но и увлажняют семена, что приводит к порче при хранении, мешает правильной норме посева, засоряет посевы, а также снижает урожай и его качество. Размеры навесок (в 2-х повторностях) зависят от крупности семян (таблица 1.).

Таблица 1. - Навески для определения чистоты семян

Культура	Навеска, г
1. Кукуруза, горох, фасоль, чина	200.0
2. Подсолнечник, соя, люпин однолетний	100.0
3. Пшеница, рожь, тритикале, рис, ячмень, овес, чечевица, гречиха, вика	50.0
4. Свекла, просо, сорго, конопля, суданская трава, эспарцет	20.0
5. Клевер красный, люцерна, донник, морковь, житняк, рапс	4.0-5.0

Ход определения: 1. Навеску высыпают на чистый лист бумаги и разбирают на семена основной культуры и отход (примеси).

Семена сорняков и примеси культурных растений подсчитывают поштучно, определяют и вычисляют их в штуках на 1 кг исследуемой культуры. Остальные фракции взвешивают с точностью до 0.01 г и вычисляют в процентах.

Содержание семян основной культуры устанавливают путем вычитания веса всего отхода из веса навески, взятой на анализ.

Результаты определения представляют в виде таблицы.

### Результаты определения чистоты семян

Культура	Навеска, г	Чистый вес основной культуры	Фракции отходов						Кол-во семян, шт			
			Основ ной куль туры		Семена других культур		сорняк и	Мерт вый сор	семена дру гих культур		сорняки	
		г %	г	%	г	%	г %	г %	в навеск е	в 1 кг	в навес ке	в 1 кг

Таблица 2. - Нормы чистоты и всхожести семян по классам

Культура	Чистота				Класс	Примечания
	семена основной культуры, %	Семян других растений, шт/кг	из них се мян сорняков, шт/кг	Всхожесть, % не менее		
Пшеница, рожь,ячмень, овес	99.0	10	5	95(90)	1	В скобках указана всхожесть для пшеницы мягкой *) – показатели для ржи **) – показатели для овса
	98.0	40(80)*	20(40)*	92(87)	2	
	97.0	200(300)*	70	90(85)	3	
Кукуруза	99.0	0	0	96	1	
	98.0	0	0	92	2	
	97.0	0	0	88	3	
Горох, соя	99.0	5	0	95	1	
	98.0	10	2	92	2	
	96.0	50	5	90	3	
Просо, сорго	99.0	16	10	95	1	
	98.0	100	75	90	2	
	97.0	200	150	85	3	
Гречиха	99.0	10	5	95	1	
	98.0	40	20	92	2	
	97.0	150	100	90	3	
Рис	99.0	10	5	95	1	
	98.5	70	40	90	2	
	97.0	200	100	85	3	
Арбуз, огурец, дыня	99.0	0	0	99	1	
	98.0	0	0	98	2	
	97.0	0	0	97	3	

Материалы и оборудование: 1) весы 2) навески семян с/х культур; 3) листы бумаги размером 30x30 см.

5. По чистоте семян так же, как и по всхожести, определяют класс семян, исходя из существующих ГОСТов (табл. 2)

#### Определение всхожести и энергии прорастания

Под лабораторной всхожестью семян понимается количество (в %) нормально проросших семян за определенный срок (в основном 7-10 дней) в пробе, взятой для анализа

(табл. 3). Она дает представление о реальной возможности получения всходов растений в поле.

Энергия прорастания характеризует дружность и быстроту прорастания семян за более короткий срок (примерно 3-5 суток), чем всхожесть (табл. 3).

Примечание:

Семена проращивают в темноте.

Ложем для семян может служить фильтровальная бумага (ФБ), гофрированная фильтровальная бумага (ГФБ), песок (П).

В случае выращивания при переменной температуре семена 6 ч. выдерживают при  $t=30^{\circ}$ , а остальное время (18 ч.) - при  $20^{\circ}$  С.

Итак, всхожесть и энергия прорастания (ГОСТ 12038-66) - это процент нормально проросших семян в пробе, взятой для анализа.

Ход определения. 1. Отсчитывают по 100 семян зерновых или 50 семян бобовых (горох, фасоль, бобы) в 4-х кратной повторности.

2. На дно чашки Петри с увлажненной фильтровальной бумагой (либо во влажный песок) (см. табл. 3) раскладывают равномерно семена и прикрывают их сверху также хорошо увлажненной фильтровальной бумагой. В каждую чашку вкладывается этикетка, написанная карандашом.

3. Чашки прикрывают крышками и ставят в термостат с постоянной температурой ( $20^{\circ}$  С - зерновые, бобовые, многолетние травы, лен, подсолнечник и при  $20-30^{\circ}$  С - рис, гречиха, просо, кукуруза, сорго, злаковые травы). В последнем случае семена 6 час выдерживают при  $t=30^{\circ}$  С, а остальное время - при  $20^{\circ}$  С (табл. 3), Проращивание проводится в темноте. Ежедневно проверяют температуру и степень увлажнения, доводя их до первоначального состояния.

Подсчет нормально проросших семян проводят дважды: в первый раз определяют энергию прорастания семян (через 3-5 суток), во второй - всхожесть (на 7-10-е сутки).

При учете всхожести все семена разделяют на группы: 1) нормально прорастающие (зародышевый корешок должен быть не менее длины или диаметра семени, а росток - не менее половины длины семени; 2) ненормально проросшие (отсутствует корешок или он неразвит, уродлив); 3) набухшие; 4) загнивающие.

Для вычисления всхожести семян суммируют количество нормально проросших семян при учете энергии прорастания и в целом всхожести и выражают в процентах как среднеарифметическое 4-х повторностей.

Таблица 3 - Лабораторные условия проращивания семян

Культура	Условия проращивания			Срок определения, сутки	
	Ложе для семян	Температура, $0^{\circ}$ С		Энергия прорастания	всхожесть
		постоянная	переменная		
Пшеница мягкая, рожь, тритикале, ячмень, вика, клевер красный, чечевица, чина посевная	ФБ; П	20		3	7
Просо	ФБ	-	20-30	3	7
Рапс	ФБ	20	20-30	3	7
Пшеница твердая	ФБ; П	20	-	4	8
Овес, люцерна	ФБ; П	20	-	4	7
Кукуруза, гречиха, сорго	ФБ; П	25	20-30	4	7
Горох	П	20	-	4	8
Фасоль	П	20	20-30	4	7

Подсолнечник	ФБ; П	25	20-30	3	5
Свекла	П;ГФБ	-	20-30	5	10
Суданская трава	ФБ; П	-	20-30	4	10
Эспарцет	П	20	20-30	5	10
Огурец, дыня, тыква	ФБ	-	20-30	4	7
Арбуз	ФБ; П	-	20-30	5	10

7. Результаты определения представляют в виде таблицы:

Культура	Число семян, шт.	Число проросших семян, шт.		Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Класс
		на 3-5 день	на 7-10 день			

Материалы и оборудование: 1) термостат; 2) чашки Петри; 3) фильтровальная бумага; 4) прокаленный речной песок.

#### **Определение жизнеспособности семян**

Под жизнеспособностью семян понимают содержание в семенном материале живых семян, выраженное в процентах (ГОСТ 12039-66).

Жизнеспособность определяют в случае необходимости срочного установления качества семян, для выяснения причин низкой всхожести. Семена сельскохозяйственных культур имеют различную продолжительность периода покоя. Свежеубранные семена и семена, хранившиеся при низкой температуре, обычно имеют пониженную всхожесть, т.к. еще находятся в состоянии покоя. У незрелых семян всхожесть также будет низкой. Жизнеспособность покажет какой на самом деле будет всхожесть после прохождения периода покоя и подготовки семян к посеву.

Из всех методов наибольшее практическое значение получили биохимические методы путем обработки одним из растворов органических красителей: тетразолом, кислым фуксином, индигокармином.

Определение жизнеспособности семян тетразолом основано на способности живых клеток восстанавливать бесцветные соли тетразола в ярко-красное соединение - формазан. Таким образом, здесь живые клетки зародыша окрашиваются в красный цвет под воздействием 0.5 % раствора 2,3,5-триФенилтетразолхлорида в течение 1 часа 30 мин, в темноте при  $t=20^{\circ}\text{C}$  или в течение 40-50 мин. при  $t=30^{\circ}\text{C}$ . Мертвые клетки остаются неокрашенными.

Индигокармин или кислый фуксин, наоборот, легко проникают в мертвые семена и окрашивают их зародыши, живые зародыши остаются неокрашенными. От 0.1 % раствора индигокармина мертвые зародыши окрашиваются в синий цвет, а от кислого фуксина - в красный. К жизнеспособным относят полностью неокрашенные зародыши, а также со слабоокрашенным кончиком корешка зародыша. У зернобобовых, подсолнечника и других двудольных к жизнеспособным относят также зародыши с окрашенными пятнами на семядолях, если в сумме площадь их не более половины общей площади семядолей.

Ход определения. 1. Отбирают две пробы семян по 100 шт.

Семена замачивают в воде в течение 15-18 ч. при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ , а свежеубранные - при  $10-15^{\circ}\text{C}$ .

По прошествии указанного времени семена зерновых культур разрезают скальпелем (лезвием) вдоль зародыша на две половинки, у зернобобовых - вдоль корешка на две семядоли. Одну часть анализируют, вторую - выбрасывают.

Половинки семян помещают в фарфоровую чашку, промывают дистиллированной водой, а затем заливают раствором красителя. В тетразоле семена выдерживают 1.5 ч., в индигокармине и фуксине - 10-15 мин.

Раствор сливают, половинки семян промывают водой и раскладывают на фильтровальную бумагу для осмотра. Отбирают жизнеспособные семена, вычисляют их процентное содержание.

Оформление по форме:

Культура	Количество семян, шт.	Индикатор	Экспозиция, час (мин.)	Жизнеспособность	
				шт.	%

Реактивы: 0.1 % индигокармин- 100 мг отвешивают на аналитических весах, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до 100 мл; 0.1 % раствор фуксина кислого- 100 мг растворяют в 5-10 мл этилового спирта и доводят объем до 100 мл дистиллированной водой.

#### Определение влажности семян

Стандартным методом для определения влажности семян является метод высушивания. Семена с повышенной влажностью при хранении теряют всхожесть и, легко поражаясь болезнями и вредителями, становятся непригодными даже для фуража.

Влажность семян зерновых культур (ГОСТ 12041-66) допустима от 14% (для южных областей) до 17% (для северных районов). Влажность семян (%) равна потере влаги семенами, отнесенной к величине сухой навески.

Ход определения. 1. Навески культур 50 г для зерновых и других крупно-семянных культур и 20 г для мелкосемянных культур размалывают на мельнице до грубого помола (или растирают в ступке).

Из помола берут навески по 5 г и помещают в предварительно взвешенные бюксы, которые помещают в сушильный шкаф и высушивают при температуре 130° в течение 40-60 мин., за исключением масличных и технических, которые высушивают при 105° 5 ч.

Влажность семян (W) определяют по формуле:  $W, \% = a/p \times 100$ , где а - потеря влаги семенами, г; р - вес сухой навески, г; 100 - коэффициент пересчета в %.

Результаты оформляют в виде таблицы:

Культура	Вес навески, г	Вес бюкса		Вес бюкса с навеской после высушивания, г	Потеря влаги, г	Вес сухой навески, г	% влаги
		пустого, г	с навеской, г				

Оборудование и приборы: 1) сушильный шкаф; 2) электрическая мельница; 3) весы - ВЛТК-500; 4) бюксы; 5) фарфоровая ступка

#### Определение массы 1000 семян (ГОСТ 12040-80)

Масса 1000 шт. семян в граммах является важным признаком, характеризующим качество семенного материала, что связано с крупностью и выполненностью семян. Крупные тяжеловесные семена с большим запасом питательных веществ в полевых условиях дают хорошие всходы и обуславливают высокий урожай.

Массу семян надо выражать при кондиционной влажности. Этот показатель используют для расчета нормы посева на гектар.

Ход определения. Отбирают из семян основной культуры три пробы по 200 семян, взвешивают каждую пробу с точностью 0.01 г. Находят средний вес и переводят его в вес 1000 семян, умножая на коэффициент 5 (или другой в случае иной пробы).

Результаты оформляют в виде таблицы:

Культура	Количество семян, шт.	Вес пробы, г	Средний вес пробы, г	Вес 1000 шт. семян
----------	-----------------------	--------------	----------------------	--------------------

**Вычисление посевной годности и нормы посева семян (ГОСТ 12038-66) Под**



посевной годностью понимают процент чистых и всхожих семян в анализируемой пробе. Расчет ведется по формуле:

$ПГ = \frac{Ч \cdot В}{100}$ , где ПГ - посевная годность; Ч - чистота семян, %; В - всхожесть семян, %.

Посевную годность рассчитывают на основании полученных данных в пунктах пунктах 1.1 и 1.2. Этот показатель необходим для внесения поправки в весовую норму высева семян в поле.

Для расчитывания весовой нормы высева надо знать массу 1000 шт. семян и количества семян, высеваемых на 1 га в конкретном районе. Для некоторых культур количество высеваемых на 1 га семян приходится в таблице 1.6. Под нормой понимают массу высеваемых на одном гектаре семян с уч □ том и  
вед □ формуле:

где  $x$  – норма высева, кг/га;  $A$  – число всхожих семян, высеваемых на 1 га, млн.шт/га;  $M$  – Масса 1000 шт. семян, г; ПГ – посевная годность, %; 0,1 – коэффициент перевода г в кг.

Культура	Зоны возделывания					Глубина посева семян, см
	Нечерноземная	цчо	Поволжье	Сев. Кавказ	Нормы-высева кг/га	
Озимая пшеница	5.5-6.5	5.0-6.0	3.5-4.0	4.5-6.0	140-180	4-7
Озимая рожь	5.0-7.0	4.5-6.0	3.5-5.0	4.5-6.0	170-200	4-5
Яровая пшеница	6.0-7.5	6.0-6.5	3.5-5.0	4.0-5.0	160-225	3-6
Ячмень	5.5-6.0	5.0-6.0	3.0-4.0	3.5-4.5	100-240	3-8
Овес	6.0-7.0	5.0-5.5	3.5-4.0	4.0-5.5	110-250	3-6
Кукуруза на зерно (на силос)	-	0.055-0.065	0.03-0.045	0.045	10-25 (30-100)	8-10
Просо	4.0-5.0	3.0-4.0	2.0-3.0	2.5-4.0	12-30	3-8
Горох	1.0-1.2	1.0-1.2	0.8-0.9	-	150-300	5-10
Сахарная свекла	0.08-0.12	0.08-0.12	0.08-0.12	0.08-0.12	10-12	3-5
Подсолнечник	-	0.05	0.05	0.05	5-8	6-10
Сорго		1.0-1.5			20-30	3-5
Арбуз		0.04-0.07	0.04-0.07		4-6	5-7
Дыня		0.03	0.03		4-6	3-4
Огурец		0.065-0.07			4-6	3-4
Фасоль		0.4-0.6	0.4-0.6	0.4-0.6	100-110	6-10

Примечание: При выращивании кукурузы на силос норму увеличивают на 10-15 % по сравнению с выращиванием на зерно.

**Задание:** По данным пункта 1.5, ПГ и с учетом таблицы 4 рассчитать норму высева испытуемой с/х культуры (культура предлагается преподавателем).

## 2. ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ, СРОКИ И СПОСОБЫ ПОСЕВА

### Подготовка семян к посеву

Помимо проверки посевных качеств семян, процесс подготовки семян к посеву включает еще ряд необходимых мероприятий: 1) очистка и сортировка; 2) протравливание;

3) яровизация; 4) специальные способы подготовки семян к посеву.

### **Очистка и сортировка семян**

В процессе обмолота семян комбайном они бывают загрязнены различными примесями, которые ко всему еще увлажняют их. Это приводит к быстрой порче семян.

С помощью очистки и сортировки решают три главные задачи: 1) удаление примесей и, согласно нормам стандарта, получение чистых семян основной культуры; 2) улучшение физических показателей семян; 3) выделение для посева самых урожайных семян на основе фракционного анализа.

Очистка семян - удаление различных примесей из семян основной культуры - основана на различиях их физических свойств, из которых наибольшее практическое значение имеют аэродинамические свойства, размеры и форма семян. Легкие мелкие и крупные примеси (полова, части стеблей и т.п.) выделяют на воздушно-очистительных машинах (ОВП-20А и др.), используя аэродинамические свойства семян. Семена сорняков, а также битые, раздавленные и обрушенные семена основной культуры и большинство других примесей можно выделить по размерам и форме на сложных машинах (ОС-4,5А) и зерноочистительных агрегатах (ЗАВ-20) при помощи решет и триеров.

Итак, различают два этапа очистки: первичный и вторичный. Первичная очистка осуществляется на воздушно-очистительных машинах. При этом удаляется мякина, легкие сорняки, щуплое зерно. Влажность сразу снижается на 1- 3 %. Следует отметить, что при малом содержании влаги она находится в семенах в связанном состоянии (удерживается коллоидами и углеводами). При влажности свыше 14-15% (у зерновых) начинает появляться свободная влага и все жизненные процессы резко активизируются. Это называется критическим уровнем влажности. Повышение влажности выше критической усиливает интенсивность дыхания в 10-20 раз, при этом выделенные CO<sub>2</sub>, газ, вода и тепло повышают температуру зерна при хранении. Происходит процесс самосогревания и снижение всех качеств семян.

Невызревшие, морозобойные, механически поврежденные и щуплые семена имеют повышенную интенсивность дыхания.

В зерне с повышенной влажностью медленно происходят процессы послеуборочного дозревания, а в период зимних холодов у него появляется состояние так называемого вторичного покоя, что сказывается на энергии прорастания и всхожести. Поэтому зерно сушат на механизированных зерносушилках при  $t=30-45^{\circ}$ .

Вторичная очистка проводится после просушивания на сложных зерноочистительных машинах на основе различий их физических свойств, главным образом аэродинамических, форм и размеров семян.

Одновременно с вторичной очисткой проводят сортирование семян по размеру и массе. Помимо очистки и сортировки, при подготовке семян некоторых культур (кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла) к посеву применяют калибровку семян.

### **Протравливание семян**

Перед посевом очищенные и отсортированные семена подвергаются протравливанию против опасных для с/х растений болезней: головни (твердой и пыльной головни), корневых гнилей, фузариоза и т.д., значительно снижающих урожай зерновых культур.

Рекомендуются следующие способы: 1) термическая обработка; 2) протравливание: а) термохимическое; б) мокрое; в) полусухое; г) сухое.

Термическая обработка семян сводится к тому, чтобы вызвать рост грибницы пыльной головни в зараженных семенах и затем убить ее действием высокой температуры.

Для этого семена замачивают в течение 4-х часов в теплой воде ( $28-32^{\circ}$ ), затем их прогревают в горячей воде ( $52^{\circ}$ ) в течение 8 мин., затем помещают в холодную воду и просушивают.

Термохимическое протравливание. Семена замачивают в растворе гранозана (1 г на 4 л воды) при  $t= 45^{\circ}$  в течение 3 ч., затем их охлаждают и просушивают.

**Мокрое протравливание.** Применяют против твердой и стеблевой головни пшеницы, ячменя, ржи. Для этого берут 1 часть 40% формалина (40% водный раствор муравьиного альдегида) и 300 частей воды. Поливают этим раствором семена, закрывают их брезентом на 2 часа. Для обработки 1 тонны зерна требуется 400 г формалина или около 100 л раствора.

**Полусухой способ.** Готовят раствор из расчета 1 часть 40% формалина на 80 частей воды. Этим раствором слегка увлажняют семена, закрывают брезентом и томят 4 часа. На 1 т семян надо 30 л раствора. Семена надо сразу высевать.

**Сухой способ.** Получил широкое распространение. Протравливание проводят ртутными препаратами: гранозаном (этилмеркурхлорид), меркураном, 80% ТМТД (тетраметилтиурамидисульфид).

### **Воздушно-тепловая обработка**

Чтобы ускорить физиологическое созревание, вывести семена из состояния покоя и повысить их всхожесть, применяют: 1) солнечный обогрев; 2) воздушно-тепловую обработку семян активным вентилированием под навесами или в зерносушилках. Всхожесть повышается на 10-30%.

### **Яровизация семян**

Способствует более раннему развитию и созреванию растений, что приводит к повышению урожая сельскохозяйственных культур.

Способ яровизации заключается в том, что наклюнувшиеся семена (это уже молодые растения) выдерживают при заданной температуре определенное число дней (температурная стадия), чтобы вступить в следующую - световую стадию, например, семена яровой пшеницы яровизируют 5-7 дней при  $t = 10-12^{\circ}$ .

Яровизация позволяет сократить период развития растений, что особенно важно в условиях короткого вегетационного периода.

#### **2.1.5. Специальные способы подготовки семян к посеву**

К ним относят: 1. Обработку семян стимуляторами роста (гиббереллин, гетероауксин, ИУК /индолилуксусная кислота/, витамины), растворами микроэлементов. Это ускоряет прорастание семян, способствует более энергичному прохождению жизненных процессов и повышению урожая.

Облучение семян при помощи ионизирующих излучений (малые дозы гамма-лучей) и обработку ультразвуком.

Скарификация семян (клевер, люцерна, люпин, донник). Это механическое нарушение плотной оболочки семян нанесением царапин, что способствует проникновению через них влаги и воздуха, а это ускоряет прорастание и появление всходов.

Предпосевную -закалку|| семян переменными температурами. Например, семена кукурузы вначале замачивают на 24 часа. После этого -закаляют|| переменными температурами в течение 5-15 дней: 12 часов держат при  $t = 15-20^{\circ}$  и 12 часов при  $t = 1-2^{\circ}$ .

### **Сроки посева**

По срокам посева сельскохозяйственные культуры делят на:

**Ранние яровые** (посев возможен при прогревании почвы до температуры  $1-5^{\circ}\text{C}$ ): яровая пшеница, ячмень, овес, горох, лен, вика, подсолнечник, сахарная свекла.

**Средние яровые** (высевают при  $t = 8-10^{\circ}\text{C}$ ): кукуруза, просо, гречиха, соя, фасоль.

**Поздние яровые** (высевают при  $t$  почвы  $12-14^{\circ}\text{C}$ ): рис, хлопчатник, арбуз, дыня, огурец.

**Озимые:** озимая пшеница, озимая рожь, озимый ячмень, тритикале. Их высевают в такие сроки, чтобы они могли развиваться, раскуститься и успешно перезимовать. Для каждого региона свои сроки посева. Для Нечерноземной зоны: 4-25 августа, лесостепной части ЦЧО, юго-востока: 20 августа-1 сентября, для Северного Кавказа - с 25 августа по 5 октября. В целом сеют примерно за 60 дней до наступления установившихся холодов.

### **Способы посева**

Делятся на разбросные и рядовые. При разбросном посеве семена размещают без междурядий, этот способ существовал с первых дней возникновения земледелия.

В настоящее время основным является рядовой способ посева. Рядовые посевы делятся на: 1) обычные рядовые; 2) перекрестные; 3) узкорядные; 4) широкорядные. Кроме того, выделяют 5) рядовой полосный; 6) ленточный; 7) пунктирный.

В специальных случаях применяются посевы: 8) бороздковый; 9) гребневый; 10) гнездовой; 11) квадратный; 12) квадратно-гнездовой. Каждый из этих

способов посева предназначен для определенных культур, имеет положительные стороны и недостатки. Кратко охарактеризуем их.

Обычный рядовой посев имеет междурядья шириной от 10 до 25 см (культуры - зерновые колосовые, горох, гречиха, однолетние и многолетние травы и др.). Положительным является то, что семена равномерно заделываются по глубине, недостатком - неравномерность площади питания (вытянутый прямоугольник со сторонами 2x10-25 см) и скученность растений в рядке.

При перекрестном посеве сеялка с шириной междурядий 10-25 см проходит и высевает семена в двух пересекающихся направлениях. Площадь питания растений принимает форму близкую к квадрату, расстояния между соседними зернами в рядке увеличиваются. Недостатки - необходимость двукратного прохода посевного агрегата по одной и той же площади, что увеличивает затраты труда, удлиняет сроки сева, уплотняет почву.

Узкорядный посев имеет ширину междурядий менее 10 см (культуры: зерновые, лен). Обеспечивает более равномерное распределение семян при одном проходе сеялки, имеет площадь питания в виде прямоугольника, но менее вытянутого, чем при обычном рядовом посеве. Лучшее освещение в рядках, сильнее фотосинтез, выше устойчивость к полеганию. Недостатки - неравномерность размещения семян в рядке и по глубине, нагребание почвы впереди сошников сеялки.

Широкорядный посев - ширина междурядий более 25 см (культуры: кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла, картофель, хлопчатник и др.) Имеется возможность механизированной обработки междурядий для борьбы с сорняками и рыхления почвы.

Полосный посев дает возможность разместить семена полосами шириной не менее 10 см. Конструктивно сошники сеялки выполнены в виде культиваторной лапы, что позволяет совмещать предпосевную культивацию и посев - это имеет большое значение при возделывании ранних яровых в засушливых районах. Недостатки - неравномерное распределение семян.

При ленточном посеве семена размещаются лентами в 2-3 рядка с расстоянием между отдельными рядками в ленте от 7.5 до 15 см, а между лентами - 45-60 см и более (просо, морковь, столовая свекла и др.).

Пунктирный посев дает строго одиночное и равномерное распределение семян в рядке (сахарная свекла, кукуруза, подсолнечник, клеверина и др.). Используют специальные сеялки. При этом не требуется прорывка растений в рядках.

Бороздковый способ посева дает возможность заделывать семена на дно образуемой бороздки. Он проводится специальными бороздковыми сеялками с бороздильниками, открывающими борозды, на дно которых и высеваются семена. Такие посевы применяют для посева зерновых озимых в засушливых условиях.

Гребневый посев проводится на специально образуемых гребнях. Применяют при возделывании картофеля в районах избыточного увлажнения, где мало тепла летом.

10. Гнездовой посев. Семена (в основном бахчевых культур) размещаются группами через определенное расстояние одного гнезда от другого в рядках специальными сеялками. Это способствует увеличению площади питания, экономии семян по сравнению с широкорядным рядовым.

11-12. Квадратный и квадратно-гнездовой посевы характеризуются тем, что в первом случае семена размещаются одиночно, во втором - группами (гнездами) по углам квадрата с

расстоянием 70x70 см. Применяют для посева семян высокостебельных пропашных культур (кукуруза, подсолнечник, хлопчатник, клещевина и др.).

### **Тема 3. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

**Общие понятия.** Сорными называются растения, которые не возделываются человеком, но засоряют сельскохозяйственные угодья. Если посеvy главной сельскохозяйственной культуры засоряются другой культурой (например, в яровой пшенице - овес), то последние называются засорителями. Сорняки, встречающиеся в посевах только родственных культур (костер ржаной в посевах ржи) называются специализированными.

Сорняки причиняют огромный вред сельскому хозяйству, снижая урожай всех с/х культур и ухудшая его качество. Они имеют ряд особенностей, позволяющих им удерживаться на полях, несмотря на применяемые меры борьбы. Это: 1) высокая плодовитость и приспособленность к условиям обитания; 2) длительное сохранение всхожести семян.

На территории РФ встречается около 1500 видов сорняков, из них около 400 видов ядовиты. Для разработки эффективных практических мер борьбы с ними наиболее пригодна классификация по биологическим признакам (а не систематическим): 1) по происхождению; 2) способу питания; 3) продолжительности жизни; 4) способу размножения; 5) местообитанию.

По происхождению они делятся на антропохоры и апофиты. По способу питания - на: а) непаразитные; б) паразитные и полупаразитные. По продолжительности жизни - на малолетние и многолетние. По способу размножения - на семенное и вегетативное.

По местообитанию их делят на 5 групп: 1) полевые (сеgetальные); 2) мусорные (рудеральные); 3) огородные; 4) садовые; 5) других угодий.

Ниже приводится минимум сорных растений, сгруппированных в соответствии с существующей классификацией (А.И.Мальцев, 1925).

#### **Непаразитные**

##### ***Малолетние Многолетние***

**Эфемеры:** Неразмножающиеся или слаборазмно-  
жающиеся вегетативно:  
Мокрица (звездчатка средняя) **1.Стержнекорневые**

**Яровые ранние:** Одуванчик лекарственный-

Овсяг обыкновенный - *Avena fatua*  
Лебеда (марь) белая - *Chenopodium album*  
Горчица полевая - *Sinapis arvensis*  
Горец вьюнковый - *Polygonum convolvulus*  
Редькадикая - *Raphanus raphanistrum*  
Торицаполевая - *Spergula arvensis*

**Яровые поздние:**

Щирица обыкновенная - *Amaranthus retroflexus*

Курай - *Salsola ruthenica*

Просо куриное - *Echinochloa crus galli*

**Зимующие:**

Василек синий -

*Centaurea cyanus* Живокость посевная -

*Delphinium consolida*

Пастушья сумка

*Capsella bursa-pastoris* Ярутка полевая -

*Thlaspi arvense*

Трехреберник непахучий

*Triplaris peruvianum* Куколь

обыкновенный - *Agrostemma githago*

Мелколепестник канадский - *Erigeron canadensis*

**Озимые:**

Костер ржаной - *Bromus secalinus* Костер полевой - *B. arvensis*

Метла полевая - *Apera spica-venti*

**Двухлетники:**

Донник белый - *Melilotus albus* Донник

лекарственный - *M. officinalis* Свербига

восточная - *Bunium orientale* Чертополох

курчавый - *Cardus crispus* Лопух

большой - *Arctium lappa* Белена черная -

*Hyoscyamus niger* Липучка

обыкновенная - *Lappula myosotis*

*Taraxacum officinale* Полынь горькая -

*Artemisia absinthium* Цикорий дикий -

*Cichorium intybus* Щавель кислый -

*Rumex acetosa*

**Мочковатокорневые:**

**Подорожник большой - *Plantago major***

Лютикедкий - *Ranunculus acris*

**Луковичные:**

Лук круглый - *Allium rotundum* Лук

огородный - *A. oleraceum*

**Клубневые:**

Чина клубненосная

*Lathyrus tuberosus* Сыть круглая -

*Cyperus rotundus*

**Ползучие:**

Лютик ползучий -

*Ranunculus repens* Лапчатка гусиная -

*Potentilla anserina* Будра плющевидная -

*Clethra hederacea*

**Корневищные:**

Пырей ползучий - *Elytrigia repens* Острец -

*Agropyrum gramosum* Хвощ полевой -

*Equisetum arvense* Свинорой -

*Cynodon dactylon* Г у май -

*Andropogon halepensis* Тысячелистник -

*Achillea millefolium* Мать-и-мачеха -

*Tissilago farfara*

**Корнеотпрысковые:**

Осот полевой - *Sonchus arvensis* Осот

розовый (бодяк) - *Cirsium arvense* Осот

голубой (молокан) - *Mulgedium tataricum*

Вьюнок полевой -

*Convolvulus arvensis* Молочай прутьевидны

й - *Euphorbia virgata* Сурепка

обыкновенная - *Barbarea vulgaris*

Льнянка обыкновенная

*Linaria vulgaris* Вязель разноцветный -

*Coronilla varia* Горчак ползучий -

*Acroptilon repens*

**Паразитные:** 1. Корневые: заразиха подсолнечная - *Orobanchescumana*; заразиха ветвистая - *O. ramosa*; заразиха желтая - *O. lutea*  
 2. Стеблевые: повилика клеверная - *Cuscutatrifolli*; повилика льняная - *C. epilinum*; повилика полевая - *C. arvensis*.  
**Полупаразиты:** очанка - *Euphrasiamontana*; зубчатка - *Odontitesserotina*; погребок большой - *Rhinanthusmajor*.

**Задание.** По гербарии, рисункам, планшетах, учебно-методической литературе изучить и дать характеристику сорным растениям по пунктам:  
 Указать представителей этой группы  
 Назвать семейство  
 Привести латинские названия видов  
 К какой биологической группе относятся сорные растения:

*непаразитные <-> паразитные*

*малолетние <-> многолетние <-> полные паразиты <-> полупаразиты*

Биологические особенности:

1) способ питания; 2) продолжительность жизни; 3) способ размножения: а) вегетативный; б) семенной; 4) семенная продуктивность; 5) жизнеспособность семян.

Условия местообитания; 7. Районы распространения; 8. Хозяйственно-вредные свойства; 9. Меры борьбы.

#### **Задание 1.1. Эфемерные сорняки**

Мокрица (звездчатка средняя). Всего 120 видов, в СССР - 50.

Сем. Гвоздичных - *Caryophyllaceae*

*Stellariamedia* (L.)

Непаразитный малолетний сорняк

*Характеризуется автотрофным типом питания*

*40 дней; 2-3 поколения за летосеменами и частями стеблей, легко укореняющихся в узлах на влажной почве одно растение дает 15-25 тыс. семян семена сохраняют всхожесть >10 лет. Прорастание начинается во влажной почве при t - 5-7 °C с глубины до 1 см.*

6. К почве не требовательна, но наиболее сильно развивается по увлажненным местам и в годы с осадками. Злостный сорняк садов, огородов и полевых культур; 7. Космополитное растение; 8. Сильный засоритель; 9. Борьба с переувлажнением почв, агротехнические мероприятия.

#### **Задание 1.2. Ранние яровые сорняки**

4. Непаразитные, малолетние.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Семена прорастают рано весной и заканчивают цикл развития, обсеменяясь, до уборки или одновременно с уборкой сельскохозяйственных культур.

Русское название	Латинское название	Семейство	Семенная продуктивность, тыс. штук	Жизнеспособность семян, лет	Оптимальная глубина прорастания, См
Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i>	Роосеае - Мятликовые	0.4-0.6	5-7	5-10
Плевел опьяняющий	<i>Lolium temulentum</i>		0.07-0.5	3	4-6 до 10

Горец вьюнковый	Polygonum convolvulus	Poligonaceae - гречишные	до 65.0	5-6; до 10	0.5-4.0; до 8-10
Гречишка татарская	P. tataricum		до 1,5	3	до 10
Горчица полевая	Sinapis arvensis L.	Brassicaceae - капустные	1.2-4 до 32.0	>10	1.5-5.0
Редька полевая	Raphanus raphanistrum	Cruciferae - крестоцветные	0.15-2.5 до 12.0	до 10	1-2 до 5
Лебеда (марь белая)	Chenopodium album	Chenopodiaceae лебедовые- маревые	3.1-100.0 до 700.0	38	до 3-8
Торица полевая	Spergula arvensis L.	Cariophyllaceae гвоздичные	1.0-28.0	5	0.5-3

### 5.3. Размножаются семенами.

6-7. **Овсюг** - с широким экологическим диапазоном, уживается на почвах с различным уровнем плодородия и pH. Злостный сорняк в районах Сибири и Казахстана, а также в Нечерноземье.

**Плевел** - предпочитает влажные места обитания, почвы - от легкого до тяжелого грансостава. Распространен в европейской части страны.

**Горец вьюнковый** - предпочитает плодородные почвы с невысокой кислотностью, от супесчаного до глинистого грансостава. Распространен везде.

**Лебеда** - пластичный вид, распространен повсеместно.

**Торица** - предпочитает супесчаные и суглинистые почвы, считается индикатором повышенной кислотности. Распространена повсюду, но обильнее в лесной и лесостепной полосе.

Злостные засорители яровых хлебов. В плевеле образуется яд (алкалоид) - темулин, что вызывает порчу муки и отравление скота (яд вырабатывает грибок *Stromatinatemulenta*, симбиотически живущий под пленкой зерновки плевела).

**Горец вьюнковый** вызывает полегание хлебов, **горчица** весной перерастает посевы культур и глушит их так же, как и **торица**.

Меры борьбы с овсюгом: хорошая обработка паровых полей: тщательная предпосевная обработка почвы, очистка посевного материала, применение гербицидов.

### Задание 1.3. Яровые поздние сорняки

Русское название	Латинское название	Семейство	Семенная продуктивность, тыс. пгг.	Жизнеспособность семян, лет	Оптим. глубина прорастания, см
Щетинник (мышей) сизый	Setaria glauca	Poaceae (мятликовые)	5.5	10-15 до 30	до 5 см
Щетинник (мышей) Зеленый	Setaria viridis		1,0-5,0	4-7	3-5



Курай (солянка русская) - перекаати поле	Salsola ruthenica	Chenopodiaceae (маревые, лебедовые)	30,0-200,0	до 2	0,5
Щирица обыкновенная	Amaranthus retroflexus L.	Amaranthaceae (амарантовые)	500,0-1000	до 10- 40	0,5
Аистник цикутный	Erodium cicutarium	Geraniaceae (гераневые)	5.0		до 4.0

#### 4. Непаразитные малолетние.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Всходы поздних сорняков появляются при устойчивом прогревании почвы; растения медленно развиваются и обсеменяются в послеуборочный период живут 1 год.

Размножаются семенами.

6-7. **Щетинник сизый** неприхотлив к почве, распространен почти повсеместно, развивает мощную корневую систему до 1,5 м.

**Щетинник зеленый** более широко распространен, чем мышей сизый и более засухоустойчив.

**Купай** - растение жарких местообитаний (степная, сухостепная и полупустынная зоны). Индикатор слабозасоленных и солонцеватых почв.

**Шипица** - предпочитает рыхлые, хорошо проницаемые, свежие и сухие почвы с реакцией от слабокислой до щелочной. Распространена повсеместно, кроме Крайнего Севера. Корень толстый, проникает в почву до 1 м.

Засорители поздних яровых культур, особенно часто картофеля и свеклы.

Меры борьбы:

- очистка посевного материала;
- тщательная предпосевная обработка почвы;
- загущенный посев озимых и яровых культур;
- своевременный уход;
- пожнивное лушение стерни с обязательной зяблевой обработкой после прорастания сорняков;
- применение гербицидов.

#### **Задание 1.4. Зимующие сорняки**

##### 4. Непаразитные малолетники.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Малолетние растения. Заканчивают вегетацию при ранних весенних всходах в том же году, а при поздних всходах способны зимовать в любой фазе роста. После перезимовки ведут себя как озимые. Продолжительность жизни 1-2 года.

##### 5.3. Способ размножения - семенной.

Русское Название	Латинское название	Семейство	Семенная продуктивность, тыс.шт.	Жизнеспособность семян, лет	Оптимальная глубина прорастания семян, см
Ярутка Полевая	Thlaspi arvense L.	Brassicaceae (капустные)	0,9-2,1	до 10	0,5-1,0
Пастушья Сумка	Capsella bursa pastoris		2,0-50,0	до 6	0,5-1,0
Василек Синий	Centaurea cyanus L.	Asteraceae (Астровые)	0,7-6,7	3	1-4,0

Ромашка непахучая (трехреберник)	Triplenspermum inodorum		34,0	6	0,5-2,0
Живокость посевная	Delphinium consolida	Ranunculaceae (Лютиковые)	0,2-4,0		0,5-1,5
Куколь обыкновенный	Agrostemma githago	Caryophyllaceae (Гвоздичные)	0,2-0,3	до 1 года	1-6

6-7. **Ярутка** - космополитное растение, тяготеет к влажным местам с рыхлыми и плодородными суглинистыми почвами. **Пастушья сумка** - сорняк с широким экологическим ареалом, но лучше развивается на рыхлых, богатых нитратным азотом почвах. Обычный и постоянный сорняк озимых культур часто засоряет яровые культуры и многолетние травы. **Василек** - растет на различных по грансоставу и плодородию почвах, с хорошей влагообеспеченностью и освещенностью посевов. Растет в европейской части страны (кроме Крайнего Севера). **Ромашка** - сорняк с высокой экологической пластичностью, распространен по всей Европейской части страны, но особенно интенсивно на высокоплодородных почвах с достаточным увлажнением. **Живокость** - предпочитает рыхлые, перегнойные, хорошо прогреваемые и устойчиво увлажненные карбонатные почвы от легкосуглинистых до глинистых. Распространена в ЕЧС и в Западной Сибири. **Куколь** - предпочитает плодородные суглинистые почвы с рНот слабокислой до нейтральной. Распространен в средней полосе ЕЧС.

8. Семена **куколя** ядовиты, содержат до 6,5 % глюкозида. Семена и растение **живокости** содержат ядовитое вещество дельфинин.

9. Своевременное лушение жнивья с последующей зяблевой вспашкой, весеннее боронование озимых и яровых культур, применение гербицидов.

#### **Задание 1.5. Озимые сорняки**

##### 4. Непаразитные малолетники.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Нуждаются для своего полного развития в пониженных температурах осенне-зимнего периода. Независимо от срока прорастания они образуют стебель, цветки, плоды и семена только на следующий год, т.е. продолжительность жизни 2 года.

Русское название	Латинское название	Семейство	Семенная продуктивность, тыс.шт.	Жизнеспособность семян, лет	Оптимальн. глубина прорастания семян, см
Костер ржаной	Bromus secalinus L.	Poaceae (Мятликовые)	0,80-5,0	2-3	ДО 12
Метла полевая	Apera spica venti		16,0	7	0,5-1,0

Способ размножения - семенной.

6-7. **Костер ржаной** распространен почти повсюду в Европейской части страны, а также в Зап. Сибири. Малотребователен к почвенным условиям. Предпочитает плодородные, достаточно влажные средне- и тяжелосуглинистые почвы.

**Метла (метлица)** распространена по всей территории страны, кроме Крайнего Севера и Ср.Азии. Предпочитает плодородные, хорошо аэрируемые легкие и наносные почвы с повышенной кислотностью.

Являются злостными специализированными засорителями (костер ржаной засоряет рожь озимую, зерновки его по форме и величине похожи на зерновку озимой ржи).

Меры борьбы: очистка зерна, введение в культуру крупнозернистых сортов ржи, высокая агротехника, тщательный уход за озимыми, применение гербицидов.

#### Задание 1.6. Двулетние сорняки

Русское название	Латинское название	Семейство	Семенная продуктивность, тыс.шт.	Жизне способность семян, лет	Оптимальная глубина прорастания семян, см
Донник лекарственный	Melilotus officinalis	Fabaceae бобовые	17,0	>20	1,0-5,0
Белена черная	Hyoscyamus niger L.	Solanaceae пасленовые	400,0	до 5	<1,0
Липучка обыкновенная	Lappula myosotis	Boraginaceae бурачниковые	1,0	до 5	3-4

#### 4. Непаразитные малолетники.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Развиваются два полных вегетационных периода. В 1-ый год - развиваются корни и листья, образуя в корнях запасы питательных веществ. Во 2-ой год - развивают мощные цветonoсные стебли, обсеменяются в конце лета (и осенью) и отмирают. 5.3. Способ размножения - семенной.

6-7. **Донник лекарственный** - распространен повсеместно, причем тяготеет к теплым местообитаниям с карбонатными почвами, малотребователен к плодородию почв: засухоустойчив, избегает почв с повышенной кислотностью.

**Белена черная** - распространена почти повсеместно, растет на пустырях, вдоль дорог, на паровых полях и залежах.

**Липучка обыкновенная** - распространена в степной и лесостепной зонах, в Крыму, Ср.Азии, на Кавказе.

Засорители хлебов, многолетних трав. **Белена** - сорное, ядовитое и лекарственное растение, содержит алкалоиды (гиосциамин и др.). **Донники** возделываются как кормовые, медоносные лекарственные растения, содержат ароматическое вещество кумарин.

Подрезание корневой системы, систематическое подкашивание на непахотных угодьях.

#### Задание 1.7. Мочковатокорневые сорняки

Русское название	Латинское название	Семейство	Семенная продуктивность, тыс.шт.	Жизне способность семян, лет	Оптим. глубина прорастания семян, см
Подорожник Большой	Plantago major L.	Plantaginaceae подорожниковые	>60,0	до 7	<3
Лютик едкий	Ranunculus acris L.	Ranunculaceae лютиковые	0,4-1,0		0,5

#### 4. Многолетние (непаразитные) сорняки.

Характеризуются автотрофным типом питания. Растения, произрастающие несколько лет. Мочковато-корневые сорняки размножаются в основном семенами, но так же и вегетативно, сильнее у подорожника и меньше у лютика едкого.

**Подорожник** - растение с широким экологическим диапазоном. Распространено повсеместно. **Лютик едкий** - растение сырых или увлажняемых застойными водами мест. Показатель тяжелых по грансоставу и влажных почв. Распространен на всей Европейской части страны, кроме северных и южных районов и Западной Сибири.

Засоряют многолетние травы. **Подорожник** - сорняк садов, огородов, в изреженных посевах механически вытесняет культуру плотной розеткой прикорневых листьев. **Лютик едкий** - ядовитый сорняк лугов и увлажненных мест.

Меры борьбы: правильная обработка почвы, особенно лущение и зяблевая вспашка, проведение мелиоративных работ по осушению увлажненных мест, внесение извести -1,5-2,0 т/га.

#### **Задание 1.8. Описать стержнекорневые сорняки.**

##### 4. Многолетние (непаразитные) сорняки.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Растения, произрастающие несколько лет и неоднократно плодоносящие за свой жизненный цикл.

Стержнекорневые сорняки размножаются преимущественно семенами и в меньшей степени, вегетативно.

**Одуванчик** - имеет повсеместное распространение, но более всего в Европейской части страны. Растение влажных местообитаний. **Цикорий** - распространен в Европейской части страны, Западной Сибири и Ср. Азии. Влаголюбивый сорняк сравнительно осветленных местообитаний, способный переносить значительное уплотнение почвы и временный недостаток влаги. **Полынь горькая** - растение с широким экологическим ареалом, произрастающее в различных условиях уплотнения и обеспеченности элементами питания, но склонное к свежим и сухим почвам. Распространено на всей Европейской территории страны, в Западной Сибири и Ср. Азии.

8-9. Среди перечисленных сорняков нет серьезных засорителей полевых культур, т.к. биологические особенности их развития затрудняют произрастание при ежегодной вспашке.

#### **Задание 1.9. Луковичные сорняки**

Представителем луковичных сорняков является **лук круглый** - *Allium rotundum* L.

Семейство - Liliaceae (Лилейные).

Луковичные сорняки - многолетние растения.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Продолжительность жизни - несколько лет.

Размножаются преимущественно вегетативно, но также и семенами. Вегетативное размножение происходит с помощью луковичек, которых на одном растении образуется, в среднем, 10-15 шт.

Семян на одном растении образуется несколько сотен (400-600 шт.).

Предпочитает плодородные, рыхлые, гумусированные и карбонатные почвы, но хорошо прогреваемые и без длительных периодов иссушения

Распространен в средней и южной зонах Европейской части страны.

8. При поедании коровами молоко и молочные продукты приобретают неприятный чесночный привкус. Засоряет посевы зерновых культур, преимущественно озимых.

#### **Задание 1.10. Клубневые сорняки**

Русское Название	Латинское название	Семейство	Количество клубней, шт.	Глубина залегания клубней, см	Семенная продуктивность, тыс.шт.

Сыть круглая	Cyperus rotundus	Сyperaceae осоковые	50-100	5-6	10.0
Чистец болотный	Stachys palustris	Labiatae губоцветные		5-7	0.24
Чина клубненосная	Lathyrus tuberosus	Fabaceae бобовые			

#### 4. Клубневые сорняки - многолетние растения.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Произрастают несколько лет.

Размножаются преимущественно вегетативно - клубнями, образуясь на корнях или подземных стеблях, а также семенами.

Семенная продуктивность от 200 до 10 тыс. семян.

Семена сохраняют жизнеспособность до 10 лет.

**Сыть круглая** - предпочитает незасоленные, плодородные, рыхлые, супесчаные и песчаные почвы. Тяготеет к открытым местообитаниям с устойчивым режимом умеренного увлажнения, но не выдерживает периодов резкого иссушения.

**Чистец болотный** - произрастает на гумусированных и аэрируемых почвах, чаще тяжелых по грансоставу и с широкой амплитудой реакции среды, но в условиях повышенного увлажнения.

**Сыть круглая** распространена на юге Украины, на Кавказе и в Ср. Азии.

**Чистец болотный** распространен повсеместно, кроме Арктики, сухих пустынь и Дальнего Востока.

**Сыть** - трудноискоренимый сорняк в условиях орошаемого земледелия. **Чистец болотный** - сорняк огородов, а также посевов яровых культур.

Меры борьбы: обработка, борьба с избыточным увлажнением.

#### Задание 1.11. Ползучие сорняки

Русское Название	Латинское название	Семейство	Вегетативные органы	Семенная продуктивность, шт.	Жизнеспособность семян, лет
Лютик ползучий	Ranunculus repens	Ranunculaceae лютиковые	стелющиеся побеги	140	до 5
Лапчатка гусиная	Potentilla anserina	Rosaceae розоцветные	выводковые почки	20-40	
Будра плющевидная	Glechoma hederaceae	Labiatae губоцветные	~ 50-200 орешков		

#### 4. Ползучие сорняки - многолетние растения.

Характеризуются автотрофным типом питания. 5.2. Произрастают несколько лет. 5.3. Размножается вегетативно и семенами.

**Лютик** - растение постоянно увлажняемых мест, сырых полей и осушенных торфяников. **Лапчатка** - предпочитает аэрируемые, постоянно увлажняемые, с кислой реакцией почвы и освещенные местообитания.

Распространены повсеместно (лютик кроме Севера и Ср. Азии).

**Лютик** считается ядовитым, **лапчатка** засоряет яровые зерновые, пропашные, лен, многолетние травы, лютик - многолетние травы, пастбища.

Меры борьбы: лущение поля с последующей зяблевой вспашкой, междурядные обработки пропашных культур.

**Задание 1.12. Корневищные сорняки**

4. Корневищные сорняки - многолетние растения.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Произрастают несколько лет.

Размножение, в основном, вегетативное и, в меньшей мере, семенное.

Русское название	Латинское название	Семейство	Глубина залегания корневищ, см	Семенная продуктивность, тыс.шт.	Жизнеспособность семян, лет
Пырей ползучий	<i>Elytrigia repens</i>	Poaceae мятликовые	10-12	0,3-10,0	до 12
Острец	<i>Agropyrum ramosum</i>		15-30	0,06	
Свиной	<i>Cynodon dactylon</i>		20-25	1,0-2,0	
Гумай (сорго алепское)	<i>Andropogon halepensis</i>		20-30	3,0	3-5
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetaceae хвощевые	60-100	споры	

6-7. **Пырей** - тяготеет к зоне умеренного увлажнения, на юге - к более влажным местообитаниям. Предпочитает гумусированные достаточно обеспеченные влагой, рыхлые песчаные и болотные почвы. При сильном уплотнении почвы выпадает из сообщества. Распространен повсеместно.

**Свиной** - теплолюбивое и сравнительно засухоустойчивое растение. Предпочитает освещенные и увлажняемые местообитания с плотными и незасоленными почвами. Ареал его включает южные районы Европейской части страны, юг Западной Сибири и Среднюю Азию.

**Гумай** - теплолюбивое растение влажных местообитаний с рыхлыми и плодородными почвами. Не выносит солонцеватых, сухих и плотных почв. Распространен на юге Европейской части страны и в Средней Азии.

**Хвощ полевой** - приурочен к достаточно влажным местообитаниям с различными по грансоставу почвами. Используется в качестве индикатора почв с повышенной влажностью и кислой реакцией. Космополитное растение, отсутствующее только в пустынных районах Ср. Азии.

8. Злостные и трудноискоренимые сорняки полей 9. Уничтожение вегетативных органов размножения: лущение, глубокая вспашка с оборотом пласта, высушивание или вымораживание корневищ, обработка гербицидами и т.д.

**Задание 1.13. Корнеотпрысковые сорняки**

Русское название	Латинское название	Семейство	Глубина залегания корней, см	Семенная продуктивность, тыс.шт.	Жизнеспособность семян, лет
------------------	--------------------	-----------	------------------------------	----------------------------------	-----------------------------

Осот полевой (желтый)	Sonchus arvensis	Compositae сложноцветные	до 50	20,0	до 5
Осот розовый (бодяк)	Cirsium arvense		15-35	36,0	3-4
Осот голубой (молокан)	Mulgedium tataricum				
Г орчак ползучий (горчак розовый)	Acroptilon repens		100	0,3-2,0	3-4
Вьюнок полевой	Convolvulus arvensis	Convolvulaceae вьюнковые	20-60	0,6	неск. лет
Сурепка обыкновенная	Barbarea vulgaris	Cruciferae крестоцветные	сл. развита	1,0-20,0	2
Молочай прутьевидный	Euphorbia virgata	Euphorbiaceae молочайные	>200		

4. Корнеотпрысковые сорняки - многолетние растения.

Характеризуются автотрофным типом питания.

Произрастают несколько лет.

Размножение в основном вегетативное и, в меньшей мере, семенное.

6-7. **Осот полевой** - сравнительно теплолюбивое растение, обильное произрастание связано с влажными и рыхлыми почвами, богатыми гумусом и интенсивными процессами нитрификации. Используется как индикатор тяжелых суглинистых и глинистых почв с устойчивым увлажнением подпахотных слоев. Распространен по всей территории страны, но в направлении к засушливым районам быстро редет.

**Бодяк** - пластичный в экологическом отношении вид. Предпочитает глубоко-окультуренные, плодородные почвы, тяжелые по грансоставу и обеспеченные азотом. Распространен повсеместно.

**Горчак ползучий** - теплолюбивый сорняк с широким экологическим диапазоном, способен переносить сильное иссушение почвы и кратковременные перепады ниже 0° С. Карбонатность, щелочность и повышенная концентрация почвенного раствора не препятствует его разрастанию. Распространен на юге ЕЧС, на юге Зап. Сибири, в Ср.Азии. Ядовит.

**Вьюнок полевой** - теплолюбивое растение сухих местообитаний. Предпочитает плодородные глубокие почвы, сформированные на карбонатных отложениях и аллювиальных наносах, тяжелых по грансоставу, но достаточно рыхлых. Распространен повсеместно, кроме северных районов.

**Сурепка** - растет на супесчаных, суглинистых и глинистых почвах с реакцией от кислой до близкой к нейтральной и умеренно увлажненных.

Злостные и трудноискоренимые сорняки полей.

Метод истощения корневой системы систематическим подрезанием, химические средства, агротехника.

#### **Задание 1.14. Корневые паразитные сорняки**

Представителями корневых паразитных сорняков являются:

**Заразиха подсолнечная**(*Orobanchecumana*)

**Заразиха ветвистая**(*Orobancheramosa*)

**2. Сем. *Orobanchaceae***(Заразиховые)

Корневые паразитные сорняки.

Биологические особенности.

5.1 .Питаются за счет растения-хозяина - гетеротрофный тип питания.

## 5.2. Однолетние сорняки.

Способ размножения - семенной.

Семенная продуктивность - более 100 тыс. семян на одном растении

Жизнеспособность семян в почве сохраняется до 8-10 лет.

Оптимальная температура прорастания семян 22-25°. Прорастают с любой глубины пахотного слоя.

6-7. Заразиха подсолнечная поселяется на растении-хозяине, произрастающем в различных условиях. Однако на бедных почвах и в загущенных посевах сильно угнетается и часто не цветет. Распространена в южных и, отчасти, центральных районах Европейской части страны и в Средней Азии. Заразиха ветвистая - встречается в районах возделывания конопли, табака, т.е. в степных и меньше в лесостепных районах страны. По биологии сходна с 3. Подсолнечной.

Злостные сорняки подсолнечника, конопли, табака, овощных культур. Паразитирует на их корнях.

Меры борьбы: строгое соблюдение севооборота; посев заразихоустойчивых сортов культурных растений; уничтожение сорняка до образования семян; биологический метод - поражение заразихи мушкой фитоми-зой; заражение почвы культурой гриба фузариум.

### **Задание 1.15. Стеблевые паразитные сорняки**

1. Представителями стеблевых паразитных сорняков являются:

Повилика клеверная (*Cuscuta trifolia*)

Повилика льняная (*Cuscuta epilinum*)

Повилика полевая (*Cuscuta arvensis*)

2. Сем. Convolvulaceae (Вьюнковые)

Стеблевые паразитные сорняки

Биологические особенности:

Питаются за счет растения-хозяина - гетеротрофный тип питания

Однолетние сорняки

Семенной, также вегетативно - обрывками стеблей

Семенная продуктивность - 2,5-3,0 тыс. семян

Жизнеспособность семян в почве не более 8 месяцев, а всхожесть - до 5-13 лет.

Семена лучше прорастают с глубины не более 4 см при 18° С.

6-7. Повилика клеверная поселяется на растении-хозяине, произрастающем в различных условиях. Ареал охватывает всю территорию страны, кроме Арктики и районов восточнее Байкала. Тяготеет к лесной зоне. Повилика льняная - распространена повсеместно, но больше в районах льносеяния.

Карантинные стеблевые паразитные сорняки.

Меры борьбы: 1) очистка семенного материала с помощью электромагнитных машин - ЭМС-1; 2) скашивание и сжигание повилики вместе с культурой; 3) огневая культивация; 4) гербициды (ДНОК, нитрафен); 5) биологический метод с применением грибка альтернарии, вызывающего гибель повилики.

### **Задание 1.16. Корневые полупаразитные сорняки**

Представителями корневых полупаразитов являются:

Погремком большой - *Rhinanthus major*

Очанка - *Euphrasia montana*

31 Зубчатка поздняя - *Odontilis serotina*

Сем. Scrophulariaceae - Норичниковые

Полупаразитные (корневые) сорняки.

Биологические особенности:

5.1. Сорняки, не утратившие способности к фотосинтезу, но питающиеся за счет растения-хозяина (гетеротрофно-автотрофный тип питания); 5.2. Однолетние сорняки; 5.3. Семенной; 5.4. Семенная продуктивность у погремка 700 шт. семян (1 растение); 5.5.



Семена погремка сохраняют всхожесть до 2-3- лет. Всходы через 1,5 месяца погибают, если не найдут растения-хозяина.

6-7. Погремок предпочитает рыхлые и хорошо увлажненные почвы. Распространен в лесной нечерноземной полосе.

Погремок паразитирует на корнях озимой ржи, являясь зимующим растением

Меры борьбы: очистка семян ржи.

**Контрольные вопросы по теме:**

Какие растения называются сорными?

Назовите особенности сорных растений, мешающих эффективной борьбе с ними.

Приведите классификацию сорных растений по биологическим признакам.

Сколько групп сорных растений выделяют в соответствии с классификацией А.И.Мальцева(1925).

Приведите основных представителей каждой группы.

Дайте характеристику каждой группы по предложенной схеме.

#### **Тема 4.СЕВООБОРОТЫ И ПРИНЦИПЫ ИХ ПОСТРОЕНИЯ**

Под севооборотом понимают научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур (и пара) во времени и по полям (ГОСТ 16265-70). Необходимость чередования обусловлена химическими, физическими, биологическими и экономическими причинами (по Д.Н.Прянишникову). Несоблюдение или отсутствие севооборота ведет к одностороннему истощению почвы питательными элементами, ухудшению физических свойств почвы, широкому распространению болезней, вредителей, сорняков. В основе севооборота лежит научно-обоснованная структура посевных площадей, т.е. соотношение площадей под различными сельскохозяйственными культурами и чистыми парами, выраженное в процентах к общей площади пашни севооборота.

Ассортимент культур в отдельно взятом севообороте определяется специализацией хозяйства и его перспективным планом развития, государственным планом продажи продукции растениеводства, конъюнктурой рынка, историческими и природно-экономическими условиями. Площадь севооборота разбивается на определенное число равновеликих полей. Количество возделываемых в севообороте культур может быть меньше или больше числа полей. В первом случае отдельные культуры занимают 2-3 и более полей, во втором - на одном поле может выращиваться несколько культур, относящихся к одной и той же группе (сборные поля). Средний размер поля определяется общими геоморфологическими условиями территории, структурой почвенного покрова и агропроизводственными свойствами почв, хозяйственными и природоохранными требованиями.

Для построения севооборота необходимо учитывать биологические и агротехнические особенности культур, их влияние на плодородие и урожайность последующих культур, т.е. оценивать их в качестве предшественников. По характеру влияния сельскохозяйственные культуры, выступающие в роли предшественников можно объединить в следующие группы:

Чистые (черные, ранние, кулисные) и занятые (кукуруза и подсолнечник на зеленый корм, ранний картофель, зеленый горошек и т.д.) пары считаются лучшими предшественниками в ЕЧС, в т.ч. и в ЦЧЗ для озимых, а в более засушливых юго-восточных и восточных районах страны - для яровых зерновых культур. Для ЦЧЗ в составе каждого севооборота рекомендуется иметь целое поле под паром.

Многолетние бобовые травы (клевер, эспарцет, люцерна и др.) и их смеси с многолетними злаковыми (тимopheевка, овсяница, райграс и др.), убираемые на сено, при обеспечении влагой отличные предшественники для озимых, всех яровых культур и, особенно для льна, проса и конопли.

Зернобобовые (горох, фасоль, кормовые бобы, соя, люпин, чечевица, чина) - отличные предшественники для всех культур, за исключением самих зернобобовых.

Пропашные (сахарная свекла, кормовые корнеплоды, кукуруза, картофель, подсолнечник) - хорошие предшественники для яровых зерновых, зернобобовых, крупяных культур и культур из своей группы. Не рекомендуются повторные посевы лишь сахарной свеклы и подсолнечника.

Озимые зерновые - хорошие предшественники для пропашных, зерновых и зернобобовых. Повторные посевы - не более двух лет из-за повреждений корневой гнилью.

Технические непропашные (лен, конопля) могут быть хорошими предшественниками для пропашных, яровых и озимых зерновых, зернобобовых лишь в случае, если они сами размещаются после многолетних трав.

Роль яровых зерновых (яровая пшеница, ячмень, овес), в том числе крупяных культур (просо, гречиха), определяется местом занимаемым ими в севообороте. Эта роль выше при их размещении по чистым парам, а при достаточном влагообеспечении и по многолетним травам. Нередки и повторные посевы и посевы после культур из той же группы.

Однолетние травы (бобовые: вика яровая и озимая, чина посевная, сераделла, пелюшка, люпин кормовой; злаковые: суданская трава, могар, райграс, чумиза) используются в кормовых севооборотах и в многокомпонентных смесях, являясь хорошими предшественниками для многих культур.

Чередование культур, относящихся к разным биологическим группам связано со сменой агротехнических мероприятий (обработка, удобрения, борьба с эрозией, сорняками, болезнями, вредителями и т.д.). Это способствует лучшему использованию влаги, питательных веществ, удобрений, предупреждает распространение сорняков, болезней, вредителей и т.д.

Весь процесс внедрения севооборота подразделяется на введение и освоение. На первом этапе проводят разработку, утверждение и перенесение проекта на территорию хозяйства. На втором (освоение) - осуществляют контроль за соответствием фактического размещения культур принятой схеме их чередования по соответствующим предшественникам, соблюдения принятой системы обработки, удобрений и т.д. Выполнение данной темы подразделяется на несколько заданий.

Задание 4.1. Составить схему n-польного севооборота для одного из хозяйств Курской 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 сево-оборотные 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	121га
2. Озимая пшеница (60 га)+ озимая рожь (60 га)	121 га	6. Многолетние травы 2-го года	121 га
3. Сахарная свекла	121 га	7. Озимая рожь	121га
4. Яровая пшеница (с подсе вом клевера)	121 га	8. Горох	121 га
		9 Ячмень (78га)+просо (43 га)	121га

#### **Задание 4.2. 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:

В план освоения севооборота (табл.4.2.1) заносят фактическое размещение с/х культур в год, предшествующий освоению

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. - План освоения севооборота

№	Фактическое размещение культур в период введения севооборота		Размещение культур в период освоения севооборота		
	п/п	2000	2001	2000	2001- 2002

Таблица 5. - Ротационная таблица 9-ти польного севооборота

№ полей	Годы ротации									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013

1	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 научнообоснованное чередование культур по полям (в пространстве) и во времени.

Пользуясь схемой чередования культур в севообороте, представленной в задании 4.1, составим ротационную таблицу (5).

#### **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 во вводимых севооборотах используются усредненные данные по урожайности за годы ротации.

Для оценки каждого вида растениеводческой продукции используют закупочные цены и валовой сбор основной и побочной продукции по годам и суммы за ротацию. Валовой сбор рассчитывается как произведение урожайности на площадь поля.

Оценка эффективности производства основной и побочной продукции по кормовой 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 по теме**

1. Что понимают под севооборотом?
2. Что лежит в основе севооборота?
3. Какими причинами обусловлено чередование культур?
4. Что понимают под предшественниками в севообороте?
5. Приведите группы предшественников и охарактеризуйте их.
6. Что понимают под ротацией севооборота и ротационной таблицей?
7. Что такое повторная культура?
8. Что такое бессменная культура и какие культуры могут выращиваться бессменно?
9. Что необходимо знать для построения севооборота?
10. Как определить средний размер поля?
11. Чем определяется ассортимент культур в севообороте?
12. Что такое сборное поле?
13. Что понимают под кормовой единицей?
14. В чем заключается суть оценки севооборота?

### **Тема 5. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ**

Основные понятия. 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 после предшествующей культуры. Это: 1) вспашка плугом; 2) обработка почвы без оборачивания 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 до.

Основная обработка по глубине воздействия на почву подразделяется на: 1) глубокую - глубже 22 см; нормальную - 20-22 и 3) мелкую - до 20 см.

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 6. - 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 7. - Система обработки почвы под яровые культуры

Варианты обработки	Природные условия применения	Схема обработки
	Основная обработка	
1. Обычная зяблевая обработка:		
а) после культур сплошного сева	-р-ны с теплой продолжительной осенью	два лушения вслед за уборкой: 1) на гл. 6-8 см; 2) на 10-12 см; 3) затем вспашка

	-р-ны с непродолжительной осенью -север Нечерноземья, восточные р-ны с коротким послеуборочным периодом	однокр. лущение на гл. 10-12 см + вспашка огранич. ранней зяблевой вспашкой
б) после пропашных культур:	4 вар.: 1) поле чистое и ры засорено и переуплотнено костебельных культур (ку) вспашка с предварит, лущ пашных после пропашны:	хлое - лущение; 2) сильно - вспашка; 3) после высе-<уруза, подсолнечник) - ением; 4) при посеве про- к - вспашка
в) после многолетних трав	вспашка плугом с предплжником , а после люцерны еще и с предварительным лущением	
2. Полупаровая обработка		
3. Плоскорезная обработка		
4. Безотвальная обработка по Т.С.Мальцеву		
1. Под ранние яровые	Предпосевная обработка а) зона достаточного увлажнения б) зона недостатка влаги	
2. Под поздние яровые	а) зона достаточного увлажнения б) зона недостатка влаги	
Культуры сплошного сева Пропашные	Послепосевная обработка	

**Задание 53. Изучить систему обработки почвы под озимые культуры**

Система обработки почвы под озимые культуры имеет свои особенности в зависимости от предшественников, климатических условий и т.д. Включает обработку полей после следующих предшественников: чистый пар, занятый пар, сидеральный пар, непаровые предшественники (горох, озимые, многолетние травы 2-го года использования, ранний картофель, другие скороспелые культуры).

Рассмотрим обработку чистых паров под озимые (табл.8.)

По такой же схеме (8.) изучить систему обработки почвы под озимые культуры после следующих предшественников: 1) ранний пар; 2) занятый пар; 3) сидеральный пар; 4) горох на зерно; 5) кукуруза на силос; 6) озимые. При этом следует иметь в виду, что обработка

занятых паров подразделяется на 2 периода: 1) от уборки предшествующей культуры - до посева парозанимающей; 2) после уборки ее - до посева озимых.

Таблица 8.

Система обработки чистых паров под озимые культуры

Приемы обработки	Время обработки	Глубина обработки, см		Орудия обработки
		Летне-осенняя обработка		
1. Лушение	вслед за уборкой	8-10 см		дисковый луцильник
2. Глубокая вспашка	после прорастания > 22 сорняков Весенне-летняя обработка В районах недостатка влаги			плуг с предплужником
1. Покровное боронование	рано весной	5-6		зубовые бороны
2. Плоскорезная обработка или лушение	при массовом появлении сорняков	14		плоскорезы или луцильники
3. Повторное лушение		10-12		дисковый луцильник
4-5. 1-2-ая культивации	99	6		культиватор с подрезающими лапами
6. 3-я культивация с прикатыванием	перед посевом на глубину заделки семян В районах достаточного увлажнения			99
1. Покровное боронование	рано весной	5-6		зубовые бороны
2. Лушение	массовое появление сорняков	10-12		дисковые луцильники
3. Перепашка	весной после внесения навоза	20-22		плуг с предплужником
4. Культивация	летом при появлении сорняков	8-10		культиватор с подрезающими лапами
5. Повторная перепашка	за 2-3 недели до посева озимых	>22		плуг с предплужником
				ником



6. Культивация с прикатыванием	перед посевом	6-7	культиватор с подрезающими лапами и каток кольчатый каток
1. Прикатывание	Послепосевная обработка вслед за посевом		
2. Бороздование	осень	12-15	Окучники
(при избытке влаги) через 4-12 м 3. Уплотнение			
	зимой		полозковый уп
снега			лотнитель

В районах развития ветровой эрозии широкое применение находит бесплужная (плоскорезная) технология обработки почвы. Эта обработка направлена на создание в течение ротации севооборота верхнего мульчирующего 10-сантиметрового слоя почвы, обогащенного органическим веществом и растительными остатками, способными улучшать водно-воздушно-тепловую и пищевую режимы, смягчать механические нагрузки, быстро восстанавливать утраченную или нарушенную структуру в процессе периодического увлажнения и высушивания.

Бесплужная технология базируется на полном отказе от вспашки, а лишь на использовании плоскорезающих орудий, культиваторов, тяжелых дисков и игольчатых борон, шпоровых и зубчатых катков, стерневых и прессовых сеялок. Она предусматривает повышенное внесение в почву органических удобрений с поверхностной их заделкой (слой 0-10 см). Рассмотрим систему бесплужной технологии в севообороте при обработке чистого пара (предшественник - подсолнечник).

#### Бесплужная технология при обработке чистого пара под озимые

Приемы обработки	Время проведения	Глубина обработки, см	Орудия Обработки
1. Измельчение стеблей подсолнечника	Сентябрь-октябрь	6-10	БДТ-10
2. Плоскорезная обработка	Сентябрь-октябрь	25-30	КПГ-250 (
3. Культивация по мере отрастания сорняков	апрель-май-	8-10	КШУ-6; КНС-4
4. Внесение минеральных и органических удобрений	август перед очередной	10-12	БДТ-10
5. предпосевная культивация	культивацией перед посевом	6-7	КНС-4; КШУ-6

#### **Задание 5.4. Составить систему обработки почвы под яровые (озимые) культуры**

Каждому студенту выдается индивидуальное задание на карточке, где указаны следующие показатели: 1) область, район; 2) почвенный покров; 3) климатические условия года в период обработки; 4) засоренность полей.

На основании имеющихся данных следует составить научнообоснованную систему обработки.

Таблица 9

### Система обработки почвы под яровые (озимые) культуры

Приемы обработки	Время проведения	Глубина обработки, см	Орудия обработки
------------------	------------------	-----------------------	------------------

Следует обосновать применяемые приемы и дать краткую характеристику орудиям обработки.

#### Контрольные вопросы по теме:

1. Что понимают под обработкой почвы?
2. Перечислите основные цели и задачи обработки.
3. Назовите технологические процессы обработки.
4. Что понимают под основной обработкой почвы?
5. Назовите глубины основной обработки.
6. Назовите приемы и орудия для проведения основной обработки.
7. Назовите приемы и орудия для проведения специальной основной обработки.
8. Охарактеризуйте приемы мелкой и поверхностной обработки.
9. Что понимают под системой обработки почв?
10. Перечислите варианты зяблевой обработки почв.
11. Назовите системы обработки почв.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к практическим работам [Электронный ресурс] / В.Н. Асташкин. - Рязань: РГАТУ, 2022 - 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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

(очная форма обучения)

Рязань 2022

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 2022г.

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.	35
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13 Изучение пород мясного и комбинированного направления продуктивности	38
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14 Оценка мясной продуктивности КРС.	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
<b>Тема 1.2. Понятие породы, экстерьера и конституции</b>	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	
<b>Тема 1.3 Разведение в животноводстве</b>	4. Учет роста и развития сельскохозяйственных животных	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
<b>Тема 2.1. Химический состав кормов. Классификация кормов</b>	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		
<b>Тема 3.1. Молочное скотоводство</b>	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		
<b>Тема 3.2. Мясное скотоводство</b>	13. Изучение пород мясного и комбинированного направления продуктивности	4	ПК 2.1-2.3 ОК 1-9
	14. Оценка мясной продуктивности КРС		
	15. Составление рациона для молодняка на откорме		
	16. Расчет валового прироста и затрат кормов при производстве говядины		
	17. Оценка зоогигиенических условий содержания КРС		
<b>Тема 4.1. Технология производства свинины</b>	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		
<b>Тема 5.1. Технология производства яиц</b>	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		
<b>Тема 5.2. Технология производства мяса бройлеров</b>	27. Технология производства мяса бройлеров и первичная обработка.	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9
<b>Тема 6.1. Технология производства</b>	28. Изучение пород овец разных направлений продуктивности	2	ПК 2.1, 2.3 ОК 1-5, 8-9



<b>шерсти и баранины</b>	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	
<b>Тема 7.1. Организация продуктивного коневодства</b>	33. Изучение пород лошадей разных направлений продуктивности	2	ПК 2.1- 2.3 ОК 1-5, 8-9
<b>Тема 8.1. Технология убоя животных</b>	34. Убой скота и разделка туш животных разных видов	2	ПК 2.1 - 2.3 ПК 2.4 ОК 1-5, 8-9
<b>Тема 8.2 Технология кожевенного и шубно-мехового сырья</b>	35. Определение качества кожевенного и шубно - мехового сырья	2	ПК 2.1 - 2.3 ПК 2.4 ОК 1-5, 8-9
<b>ИТОГО:</b>		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 при-

годны 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 пастбище 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. Свиньи 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 быстроаллюрным 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.

**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.mcx.ru](http://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, 2020- 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, 2020- 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](http://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, 2020- 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, 2020- 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 свекельная — 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 м<sup>2</sup>. 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.mcx.ru](http://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, 2020- 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, 2020- 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 развито 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 хозрасчетных 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 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.

**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 (2 часа)**

#### **Тема: «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 см<sup>2</sup>, 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 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 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 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 по 2-3 породы мясного и комбинированного направления продуктивности.

### **Практическая работа 14 (2 часа)**

#### **Тема: «Оценка мясной продуктивности КРС»**

**Цель работ:** Научиться оценивать мясную продуктивность скота по комплексу показателей.

**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 бычков 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.

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 молочный 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 молодняк 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 бело-головая	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	
<b>Итого:</b>	<b>480</b>	<b>x</b>	

**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 головы, ц		1 головы, кг	Всего головы, 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 зоогигиенических 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 зоогигиенические 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 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 моцион, 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 пастбу. 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 безвыгульном 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 зооигиеническое 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 влия-

ние. 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/м<sup>3</sup>.

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. Окись 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 дорастивании и откорме — 1:20—1:30.

Искусственное освещение. Основными источниками искусственного света в животноводческих помещениях являются лампы накаливания. Свет достаточной интенсивности возбуждает цен-

тральную 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 глубине, 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 (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.mcx.ru](http://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 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 мясо-сального 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

**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
<b>Семейство Лилии</b>				
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				
<b>Семейство Герани</b>				
1. МКБ- 26960	4	12	59	230
2. МКБ-27026	3	12,6	62	236
3. МКБ- 27386	5	11	53	178
Среднее				
<b>Семейство Сои</b>				
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 капложений 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 м<sup>2</sup> площади логова 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 м<sup>2</sup>. 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 на 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 м<sup>2</sup>.

### Задание 1.

## 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, D<sub>2</sub>, витамины группы В (В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub>). 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 В<sub>12</sub>, так как в организме свиней биосинтез его практически не происходит. Витамин В<sub>12</sub> содержится в небольшом количестве в рыбной и мясокостной муке. Главным источником этого витамина для свиней, содержащихся на растительных кормах, является кормовой концентрат витамина В<sub>12</sub>. В рацион молодняка добавляют витамин В<sub>12</sub> 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 приросты 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-

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 чокорная, куланги, малайская, московская бойцовая и др.
- **декоративные куры** — бентамка, виандот карликовый, голландская чокорная, белохохлая, кохинхин карликовый, курчавая, падуан, шиллоковская и др.

Общая характеристика

У кур яичных пород наиболее распространен **бидный** 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 снес **на 50-е и позднее** в возрасте — 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: короткотошехвостые, длиннотощехвостые, 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 мериносскими (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 цыгайская, 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, смушков, 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. Оценка 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. Оценка 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 сережками 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 влагилица 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
суягные	В групповых секциях	1,2	1,0	0,7
с ягнятами	В овчарне (тепаяк) 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
Откормочноепоего ловье:				
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 долгодетных 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 пастьбы. 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, молодняка — 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 нестриженные 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 стригателя. 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 стригателя 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 паракортекса. 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 тяжеловозных (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 тяжеловозными, 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 уколочным ножом 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 пирофосфорнокислого 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 разрубают 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 порослят; 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 порослят-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, низсредняя упитанность).

Тушки птиц клеймят в области голени электроклеюмом (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](http://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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ/ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПРИ  
ИЗУЧЕНИИ МДК 03.01**

**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, 2022

Методические указания к практическим занятиям предназначены для студентов 3-4 курса очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 32.05.06 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 факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

Протокол № 10 от «30» июня 2022г.

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова\_\_

## Содержание

Общие положения .....	6
Методика проведения занятий .....	6
Структура и содержание практических занятий .....	7
<b>Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве</b>	
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
<b>Тема 6. Биологические, химические, физические и функциональные свойства молока как объекта хранения .....</b>	<b>20</b>
Практическая работа №1 Тема: Биохимический состав молока.....	20
Практическая работа №2 Тема: Источники обсеменения молока бактериями .....	23
Лабораторная работа №1 Тема: Отбор средней пробы молока для проведения оценки качества молока .....	25
Лабораторная работа №2 Тема: Определение плотности молока .....	27
Лабораторная работа №3 Тема: Определение точки кипения молока .....	29
Лабораторная работа №4 Тема: Определение органолептических показателей молока .....	31
Лабораторная работа № 5 Тема: Определение жира в молоке .....	32
<b>Тема 7. Режимы и способы хранения молока и молочного сырья .....</b>	<b>34</b>
Практическая работа №1 Тема: Общая характеристика способов и режимов хранения молока.....	34
Практическая работа №2 Тема: Охлаждение и замораживание молока .....	36
<b>Тема 8. Биохимические изменения, происходящие в молоке и молочных продуктах при хранении .....</b>	<b>37</b>
Практическая работа №1 Тема: Пороки молока при хранении .....	37

Практическая работа №2 Тема: Пороки отдельных видов молочных продуктов при хранении .....	40
Практическая работа № 3 Тема: Органолептическая оценка пастеризованного молока при хранении .....	43
Практическая работа №4 Тема: Органолептическая оценка кисломолочных напитков при хранении .....	43
<b>Тема 9. Хранение и транспортировка отдельных видов молочных .....</b>	<b>45</b>
<b>продуктов .....</b>	<b>45</b>
Практическая работа №1 Тема: Функции упаковки и тары для молочных продуктов .....	45
Практическая работа №2 Тема: Хранение пастеризованного молока, сливок и сливочных напитков .....	47
Практическая работа №3 Тема: Упаковка и хранение кисломолочных напитков.....	49
Практическая работа №4 Тема: Упаковка и хранение творога и творожных изделий.....	53
Практическая работа №5 Тема: Упаковка и хранение масла .....	55
<b>Тема 10. Морфологический и химический состав мяса как объекта хранения</b>	
Практическая работа №1 Тема: Ткани мяса .....	57
Практическая работа №2 Тема: Химический состав мяса и пищевая ценность мяса .....	60
Лабораторная работа №1 Тема: Оценка мяса и мясного бульона .....	64
Лабораторная работа №2 Тема: Определение свежести мяса органолептическими методами.....	66
Лабораторная работа №3 Тема: Определение видовой принадлежности мяса.....	68
Лабораторная работа №4 Тема: Определение качества жира.....	69
Лабораторная работа №5 Тема: Определение кислотного числа .....	71
Лабораторная работа №6 Тема: Определение перекисного числа .....	72
<b>Тема 11. Низкотемпературная обработка и хранение мяса</b>	
Практическая работа № 1 Тема: Методы охлаждения мяса.....	73
Практическая работа №2 Тема: Увеличения сроков хранения охлажденного мяса.....	75
Практическая работа №3 Тема: Замораживание мяса .....	77
Практическая работа №4 Тема: Хранение мяса .....	80

Практическая работа №5 Тема: Режимы хранения замороженного мяса птицы.....	82
Практическая работа №6 Тема: Размещение партий мяса и продуктов уоя для хранения....	83
<b>Тема 12. Хранение и транспортировка отдельных видов мясных продуктов</b>	
Практическая работа №1 Тема: Хранение полуфабрикатов .....	84
Практическая работа №2 Тема: Хранение колбас.....	85
Практическая работа №3 Тема: Хранение мясных консервов.....	87
Практическая работа №4 Тема: Хранение пищевых жиров.....	90
<b>Тема 13. Технология хранения гидробионтов.....</b>	<b>93</b>
Лабораторная работа №1 Тема: Длина и масса рыбы по ГОСТ 1368-2003 .....	93
Лабораторная работа №2 Тема: Определение качества рыбы-сырца при приемке по ГОСТ 7631-2008.....	96
Лабораторная работа №3 Тема: Признаки доброкачественности рыбы.....	99
Практическая работа №1 Тема: Определение степени свежести у мороженой рыбы по органолептическим показателям.....	105
Практическая работа №2 Тема: Определение степени свежести у рыбы горячего и холодного копчения по органолептическим показателям.....	106
Практическая работа №3 Тема: Охлажденная рыба по ГОСТ 814—2019.....	110
Практическая работа №4 Тема: Способы замораживания рыбы.....	113
Глоссарий .....	117
Список литературы.....	128

## 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.

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 лабораторных и практических работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
Тема 5. Современные аспекты и значение технологии хранения животноводческой продукции в современном производстве	<b>Практические работы</b>	<b>6</b>	
	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	<b>Практические работы</b>	<b>4</b>	
	Биохимический состав молока	2*	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	Источники обсеменения молока бактериями	2	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>	
	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	<b>Практические работы</b>	<b>4</b>	
	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	<b>Практические работы</b>	<b>8</b>	
	Пороки молока при хранении	2*	ОК 1-9; ПК 3.1-3.5



нении	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	<b>Практические работы</b>	<b>8</b>	
	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	<b>Практические работы</b>	<b>4</b>	
	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
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>	
	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	<b>Практические работы</b>	<b>12</b>	
	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	<b>Практические работы</b>	<b>8</b>	
	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 хранения гидробионтов	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>	
	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
	<b>Практические работы</b>	<b>12</b>	
	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 начет 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 потерь 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 слово консервирование (от лат. *сопкегуаге*) употребляется в широком смысле и означает «сохранять». Исходя из направленности биологических процессов при хранении продуктов и способов подавления их интенсивности, Я.Я. Никитинский сформулировал четыре основных 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 %.

**Анабиоиз.** Принцип анабиоза предусматривает приведение продукта в состояние, при котором резко замедляются или совсем не проявляются биологические процессы. Анабиоиз можно создать, понижая температуру при хранении продуктов (термоанабиоиз), за счет их частичного или полного обезвоживания (ксероанабиоиз), изменения осмотического давления в продукте (осмоанабиоиз), определенной кислотности среды (ацидоанабиоиз) и применения специфических анестезирующих средств (наркоанабиоиз). 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°C, 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 кипящим 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 (термоанабиоз) — обработка продукта при повышенной температуре. При нагревании продуктов до 100 °C 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 желательно 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 наблюда-

ется 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-соленый вкус. Кислотность такого молока может быть 10°Т 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. Высококонцентратное 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 пастьбе 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, шаролезской 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 мясо-молочного 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 жиросотложения 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**

#### **Тема: Биохимический состав молока**

**Цель работы: изучение биохимического состава молока**

### Теоретическая часть

Молоко – биологическая жидкость, выделяемая молочной железой млекопитающих.

Консистенция – однородная, желтовато-белый, белый цвет, сладковатый вкус, специфический запах.

Жир в молоке находится в виде эмульсии, белки в коллоидном состоянии, лактоза в молекулярно-дисперсной форме. Энергетическая ценность 1 кг молока 63ккал. В молоке содержится почти все незаменимые аминокислоты: триптофан, метионин, лизин, валин, треонин, аргенин. Усваиваемость молочного жира – 98%, сахара – 95%. Молочный белок молока связывает пары кислот и щелочей, нейтрализует ядовитые вещества, тяжелые металлы и другое.

Кисломолочные продукты характеризуются профилактическими свойствами, усваиваются быстрее молока, благодаря наличию мол. кислоты, этилового спирта и микроорганизмов.

Вторичное молочное сырьё

□: пахта, сыворотка

молоко. Состав молока:

1 Вода – 87,5%

2 Сух. вещ.: жиры, белки, углеводы, мин. вещ., витамины.

Молочный жир. В парном или нагретом молоке жир находится в виде эмульсии, в охлажденном состоянии

способствует их слипанию. При нарушении целостности белковой оболочки жировые шарики сбиваются.

Белки молока.

Козеин, альбумин, глобулин – 3.2%

Козеин -87% от всех белков. Особенность козеина — сворачивается под действием сычужного фермента.

Альбумин – 15% от массы белков, 0.4% от массы молока. При нагревании белок сворачивается и выпадает в осадок. В процессе изготовления сыра и творога альбумин уходит в сыворотку.

Глобулин – 0.1% от массы молока. Технологического значения не имеет, имеет значение при вскармливании молодняка. Содержится в молозиве.

Также к белкам относится белок оболочки жировых шариков. На 100 г жира 0.1г молочного белка.

В молоке содержатся небелковые азотистые вещества: мочевины, мочевая кислота, креатин, креатинин, пургиновые основания. Это вещества белкового обмена, поступают из крови. Также к небелковым вещ. относятся пигменты: хлорофилл, кеаптофил, каротин.

Молочный сахар, лактоза. Единственный углевод, который содержится в молоке. При выработке кисло-мол. продукции – сбраживается под действием микрофлоры с образованием молочной кислоты. Содержание – 4.7 — 5.3%, что составляет 37% всех сухих веществ. Лактоза относится к дисахаридам, распадается при гидролизе на молекулы глюкозы и галактозы. Лактоза не переваривается в желудке.

Лимонная кислота. Содержание 0.1 – 0.2%. Имеет важное значение в тепловой обработке молока. Стойкость молока при нагревании зависит от содержания минеральных веществ и лимонной кислоты. При сбраживании лимонной кислоты получают ароматические вещества (диацетил), которые производят специфический запах масла и сметаны.

Минеральные вещества. Макро-, микро-, ультрамикроэлементы. Макроэлементы: Са, Р, Na, Mg.

Витамины. Витамин А – термоустойчивый. Легко разрушается в присутствии света и воздуха. При выработке масла, сметаны, сыра полностью переходит в эти вещества. т. к. они жирорастворимые.

Витамин D – термоустойчив, жирорастворим.

Витамин Е – природный антиоксидант. Устойчив к нагреванию, воздействию света и воздуха. Способствует усвоению витамина А.

Витамины группы В – синтезируются организмом. При пастеризации не разрушаются, но при стерилизации разрушаются.

Витамин С – разрушается при температуре пастеризации, попадании света, длительном хранении, поэтому витамин С вносят после пастеризации.

Ферменты. Имеет значение: редуктаза, каталаза, пероксидаза, лактаза

Редуктаза – показывает в молоке наличие микроорганизмов, обесцвечивает метиленовую синь.

Фосфатаза – попадает в молоко из крови, негативного значения не несет, по е  наличием судят о степени пастеризации молока.

Каталаза – устанавливают по добавлению в молоко перекиси водорода, при этом выделяется кислород. Если молоко получено от больного животного, оно содержит большое количество каталазы.

Лактаза – расщепляет молочный сахар. В свежесвыдоенном молоке отсутствует. Появляется при размножении молочнокислых бактерий.



Гормоны. Вещества, которые выделяются органами внутренней секреции животных (пролактин, тироксин, адреналин, инсулин).

Задание 1. Занесите в таблицу биохимические вещества молока с краткой характеристикой

Биохимические вещества	Характеристика

**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<sup>3</sup>. 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  $1 \text{ см}^3$  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  $1 \text{ см}^2$ .

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 пропионовокислые, 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 маслянокислыми и другими бактериями.

Недоброкачественный корм вызывает у коров понос, а молоко загрязняется бактериями через содержимое кишечника, в  $0,1 \text{ г}$  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<sup>3</sup>.

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 оп-

ределения его качества.

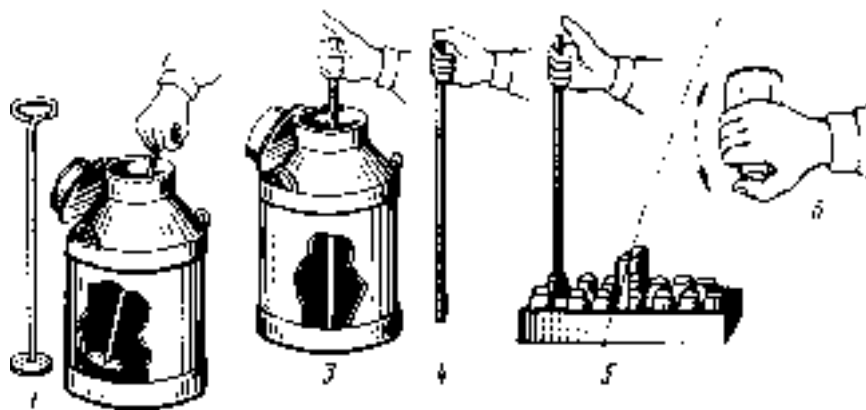
Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико –химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84 « Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

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 двуххромовокислого калия (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) 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 °С. Перед исследованием консервированной пробы и пробы с отстоявшимся слоем сливок нагревают до температуры 35 °С на водяной бане и охлаждают до температуры 20 °С.

Пробы молока, взятые после перекачки насосом для удаления из него воздуха подогревают до температуры 35-40 °С и охлаждают до 20 °С.

**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.

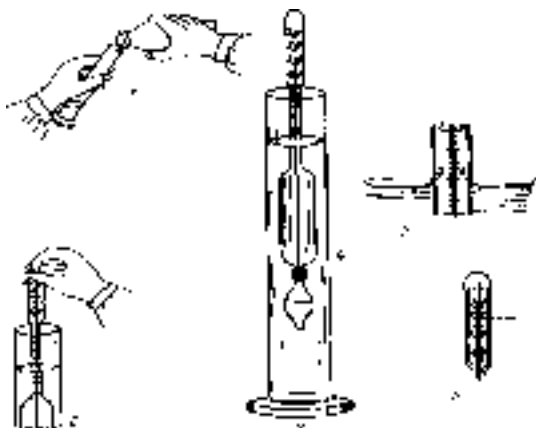
### **Теоретическая часть**

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 ( $\square_1$ ) 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  $\square_2$ ). 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:

$$(\square_1 + \square_2) / 2 = \square_{\text{ср.}}$$

Если температура молока в момент измерения плотности от 15 до 25  $^{\circ}\text{C}$ , то пользуются таблицами приведения плотности молока к температуре 20  $^{\circ}\text{C}$ .

**Фактическая плотность.** Если заготавливаемое молоко при приемке имело температуру от 10 до 15  $^{\circ}\text{C}$ , 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  $^{\circ}\text{C}$ , выдерживают 5 мин, охлаждают до 20  $^{\circ}\text{C}$  и повторяют измерения.

**Задание 1.** Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Температура молока	
Плотность молока( <input type="checkbox"/> и <input type="checkbox"/>	
Плотность при 20 <sup>0</sup> 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



## 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 рассматривают 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 осязатим. 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:



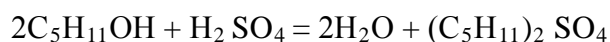
□

гипс растворимое комплексное соединение

(COO)<sub>2</sub>Ca

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 жиромера.

**Техника определения:** В два молочных жиромера отмеривают дозатором по 10 мл серной кислоты (плотностью от 1810 до 1820 кг/м<sup>3</sup>). 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 ± 0,2)

Вынув из бани, жиромеры вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру, располагая симметрично, один против другого. Жиромеры центрифугуют 5 мин., вынимают из центрифуги и погружают пробками вниз в водяную баню при температуре (65 ± 0,2)°С 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 разрешены 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. Продолжительность 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	Характеристика
------------------	----------------

хранения	

## 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, внут-

ри 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  $-8^{\circ}\text{C}$ . Температуру молока в замороженных блоках измеряют на глубине не менее 5 см от поверхности. Блоки замороженного молока должны храниться при  $-12^{\circ}\text{C}$  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 капуст-

той, 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, по-

этому 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 таких лучей. Молокохранилище 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 молокохранилище, 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, сырный, гнилостный привкусы являются результатом хранения сливок в закупоренных емкостях (флягах), в сырых, затхлых помещениях, при скармливании 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 см<sup>3</sup> 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 молокохранительного 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.

Стекло 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 вы-



сокой 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	
комбинированная	

### **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;

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;
- 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 слизиобразующих 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 сохранность 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 равномерный 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°С 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, °С	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 е  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. Брикеты—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 про-



дуктов. 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.

**Таблица 8.4. Сроки хранения масла**

Масло	Сроки хранения, в мес., при температуре воздуха в камере, °С				
	от 5 до 0	-12	-15	-18	-25
Вологодское	1	1	1	1	1
Сливочное:					
песоленое	3	9	10	12	15
соленое	3	6	6	7	8
Любительское:					
песоленое	3	9	10	12	15
соленое	6	6	6	6	7
Крестьянское:					
песоленое	3	6	8	11	14
соленое	3	6	6	6	7
Бутербродное	1	2	3	3	5
Шоколадное	—	3	4	4	4
Славянское	—	4	4	5	5
Фруктовое и медовое	—	1	1	1	1

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 окологречной 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 непрочны 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 (костичерпа, 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 стре-

мы. 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 X обладает всеми характерными свойствами глобулинов. Миоальбумин является типичным альбумином. Миоглобин представляет собой альбумин. Содержание его обуславливает красный цвет мускулатуры. 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 — 12%, 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, ве-

дение 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, включающие кроме жирных кислот и глицерина другие соединения — фосфолипиды, сульфолпиды; 3) стерины — 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 миостромына. 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, выйной связки крупного рогатого скота. Он не растворим ни в холодной, ни в горя-

чей 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 лед 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 23392-78).** 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/дм<sup>3</sup>. 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, помутне-

ние; 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 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		
рН 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 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	Мясо плотное, трудно режется ножом	Белый, с изветковым оттенком	Запах не имеет, пока не оттаяет. Чтобы проверить на запах, необходимо небольшой кусочек оттаять или облить кипятком и быстро слить воду
Мясо повторно замороженное	Цвет кирпично-красный, неравномерный, местами ярко-красный, местами синий, местами голубой (радужность), мозг	Мясо плотное, трудно режется ножом	Жировая прослойка со стороны мышечных волокон окрашена в кирпично-красный цвет	Запах не имеет, пока не оттаяет. Для определения запаха необходимо кусок облить кипятком и быстро слить во-

	трубчатых костей окрашен в красный цвет. От прикосновения пальца или горячего ножа цвет не меняется. Оттаявшее мясо отличается дряблостью			ду
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 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 толщ

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 мазеобразной, 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; салистый 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 пробирку 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 дру-

гой 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;  
a - количество 0,01 н. раствора гипосульфита, израсходованное на титрование раствора с жиром, мл;  
б - то же в контрольном опыте (без жира);  
K - поправка к титру 0,01 н. раствора гипосульфита;  
C - 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

между собой и омывались потоком холодного воздуха. На 1 м<sup>2</sup> 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

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 газовой средой, 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 ( $\text{CO}_2$ ) 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 охлаждения 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 и концентрации озона 20...25 мг/м<sup>3</sup>; 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/м<sup>3</sup> ежедневно первые 4 сут, а затем на уровне 4...6 мг/м<sup>3</sup> 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  $10 \text{ мг/м}^3$ . Озонирование камер должно проводиться в отсутствие обслуживающего персонала, так как озон при концентрациях в воздухе  $0,1\text{--}2 \text{ мг/м}^3$  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 стойкость 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  $3\text{--}5 \text{ кГр}$  срок хранения охлажденного мяса при температуре  $1\text{--}1,5 \text{ }^\circ\text{C}$  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 замораживания 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, сокра-

щаются 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  $-20$  <sup>°С</sup>. 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  $-26...-30$  °С) 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  $-4^{\circ}\text{C}$ , 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 убоя;
- 2) остывшее — охлажденное после разделки до температуры  $12^{\circ}\text{C}$ , для домашней птицы и кроликов — не выше  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- 3) подмороженное — температура в бедре, на глубине 1 см, от  $-3$  до  $-5^{\circ}\text{C}$ ; в толще мышц бедра — от 0 до  $-2^{\circ}\text{C}$ ;
- 4) замороженное — которое подверглось замораживанию до температуры в толще мышц — не выше  $-8^{\circ}\text{C}$ .

#### Условия хранения охлажденного мяса.

Температура  $-1^{\circ}\text{C}$ ;

Относительная влажность 80-90%;

Циркуляция воздуха 4-6 объ  $\text{в м}^3$ ; 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  $-18^{\circ}\text{C}$ .

### **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  $-25^{\circ}\text{C}$ , 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  $-9^{\circ}\text{C}$  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  $8^{\circ}\text{C}$  можно хранить 12 часов, при температуре от 0 до  $+6^{\circ}\text{C}$  – двое суток, при  $0^{\circ}\text{C}$  – до трех суток, а при  $-18^{\circ}\text{C}$  – 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  $-9^{\circ}\text{C}$  – 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  $-9^{\circ}\text{C}$  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 (окорок, 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 мясoproductы 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 ледя-

ные 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 пергамента.

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 м<sup>2</sup> 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  $4 \pm 2$  °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 хранения полуфабрикатов**

Наименование продукта	температурный режим	сроки годности
Замороженные:		
пельмени		
хинкали		
манты		
охлажд <input type="checkbox"/> нные:		
фарши мясные		
котлеты		
бифштексы		

**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, пергамент и подпергамент 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 хлеба 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 Г — 40; сосисок в оболочках амипак — 8, ами-люкс — 4.

Полукопченые и варено-копченые колбасы хранят не более 15 сут в подвешенном со-стоянии при относительной влажности воздуха 75...78 % и температуре не выше 12 °С. Ук-раинскую жареную колбасу хранят при температуре не выше 8 °С.

Полукопченые колбасы хранят при температуре не выше 6 °С и относительной влажно-сти 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; нарез-ки, 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 транспорти-рования в металлические, дощатые и фанерные ящики, картонные коробки, бумажные меш-ки и в полимерную тару.

**Задание 1.** Указать температурный режим и сроки хранения колбасных изделий

Наименование продукта	температурный режим	сроки годности
вар <input checked="" type="checkbox"/> колбасы		
сосиски, сардельки		
полукопч <input type="checkbox"/> колбасы		
варено-копч <input checked="" type="checkbox"/> колбасы		
сырокопч <input checked="" type="checkbox"/> 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 (кон-сервов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты выработки, изготов-ленных 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 донышке, не разрывая условных обозначений. На банках из алюминиевой ламинированной фольги — только на донышке, 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 ~~б/мес~~ 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 м<sup>3</sup> 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
Стеклянная	
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 отли-

чаются 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, окопечный, 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):  $200 \pm 3$ ,  $250 \pm 3$ ,  $300 \pm 3,5$ ,  $400 \pm 4$ ,  $450 \pm 4,5$ ,  $2500 \pm 5$ ,  $7000 \pm 5$ .

Пищевые животные топленые жиры упаковывают в деревянные заливные бочки вместимостью 25, 50, 100 и 120 дм<sup>3</sup>, 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 дм<sup>3</sup> —  $40 \pm 0,5$  кг, 100 дм<sup>3</sup> —  $80 \pm 0,5$  кг, 120 дм<sup>3</sup> —  $98 \pm 0,5$  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;

б) 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:

- 1) с головой – от вершины рыла до основания средних лучей хвостового плавника;
- 2) обезглавленной – от края головного среза до основания средних лучей хвостового плавника;
- 3) тушки – от головного среза до среза хвостового плавника;
- 4) куска – по прямой линии на уровне позвоночника между краями срезов;
- 5) толщину боковника измеряют в наиболее тонкой его части с отступлением от края на 1,5 см в сторону увеличения толщины и т. д.

Длину и толщину измеряют линейкой. Массу рыбы определяют поштучно на весах по ГОСТу 23711 и ГОСТу 23676.

Помимо длины и массы рыбы, при транспортировке, хранении, отработке необходимо учитывать объемную массу, плотность, форму.

*Объемная масса* – это отношение массы рыбы к ее объему, занимаемому при свободном заполнении емкости и измеряемому в  $\text{кг/м}^3$ .

Объемная, или насыпная, масса зависит от размеров рыбы, ее свежести и составляет в среднем для сырья  $850 \text{ кг/м}^3$ . При рядовой укладке рыбы в емкость объемная масса (укладочная масса) зависит от вида обработки. Свежая разделанная рыба имеет укладочную массу  $1000 \text{ кг/м}^3$ , соленая в зависимости от степени солёности – от 1000 до  $1100 \text{ кг/м}^3$ , сушеная, вяленая, копченая – от 500 до  $700 \text{ кг/м}^3$  в зависимости от размеров и степени обезвоженности, мороженая –  $700\text{--}900 \text{ кг/м}^3$  в зависимости от размеров и способа упаковки. Значения укладочной и объемной масс используются при расчете емкостей, тары и расходов вспомогательных материалов.

*Плотность* – это отношение массы рыбы к ее объему, измеряется в  $\text{кг/м}^3$ . Плотность уснувшей рыбы зависит от ее свежести: в первые часы хранения несколько выше  $1000 \text{ кг/м}^3$ , а в последующем – снижается до значения менее  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Плотность разделанной рыбы (потрошенной) более  $1000 \text{ кг/м}^3$ ; плотность мороженой рыбы около  $900 \text{ кг/м}^3$ , а соленой может достигать  $1190 \text{ кг/м}^3$ . 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 доверху. 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 упаковочной единице должна быть рыба одного наименования, сорта, вида разделки, одной размерной группы и одного вида потребительской тары. Допускается в каждой упаковочной единице не более 2% рыб большего или меньшего размера.

При отборе проб мороженых продуктов в виде блоков из среднего в ящике блока отделяют 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 мороженых 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 мороженой 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 мороженой 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 частях 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, невскрытый 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 ооченения			
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, потрошенной с головой или обезглавленной. Качество мороженой рыбы оценивают по внешнему виду, качеству разделки, консистенции и запаху. Определяют также степень заморозенности 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 обьячеивания 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 — целость или степень его повреждения. Целым считается брюшко без всяких повреждений, оно может быть слегка ослабленным.

Частично лопнувшим брюшком считается брюшко, у которого нарушение целости 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 требованиям 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 н □ ба.  
спо-собности 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 м 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 увлажненности поверхности, морщинистость, целость 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, уплотненная, 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°С. Своевременное понижение температуры внутри мышечной ткани и поллеп-

жание ее на уровне, близкой к криоскопической точке тканевого сока, снижение фермента-



тивной 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, которые должны быть обязательно потрошенными с удалением и уничтожением всех внутренних перитониума (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 - порошенную 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),

бледно-розовая окраска (морской окунь) и окрашенные пятна - у камбалы и т.д.

механические повреждения жаберных крышек допускается 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°С и относительной влажности воздуха 95-98% в течение 8-9 суток; на предприятиях торговли в холодильниках при температуре от -2 до 0°С 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°С 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°С 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 биомедицинского 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 ( $-23^{\circ}\text{C}$  и ниже) способствуют одновременному образованию кристаллов льда как в мышечных волокнах, так и в межмышечном пространстве. Центров кристаллизации образуется много, и потому кристаллы формируются небольшого 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  $-18^{\circ}\text{C}$ ) 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 раз-

го 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: жабры 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 ( $-30^{\circ}\text{C}$  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 ( $-18^{\circ}\text{C}$  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  $-18^{\circ}\text{C}$ , после рассольного замораживания – не выше  $-12^{\circ}\text{C}$  и после льдосолевого замораживания – не выше  $-6^{\circ}\text{C}$ . Такие рекомендации не обеспечивают единства холодильной цепи на всем пути продвижения

ва 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  $-18^{\circ}\text{C}$ . 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 — разворачивание 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 °С.

Замороженное мясо — парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше —8 °С.

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



пользованием 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

лочный 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 сладкосливочное — 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 доениях, 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

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, изготовлен-

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 заквасоч-

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 глубокозамороженное 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 %.

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, Сахаров 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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального  
образования

Методические указания к практическим занятиям /лабораторным работам  
ПМ 04 Управление работами по производству и переработке продукции  
растениеводства и 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 ,2022

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 2022г.

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]:

$$y_3 = y_0 + \frac{\lg y_p}{\lg y_o} k$$

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:

$$y = B * Цб + D_{НРК} * O_{НРК} + Do.y * Oo.y / 100$$

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;  $Do.y$  - доза органических удобрений, т/га;  $Oo.y$  - 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  $Я = 0,705-0,945$ ):

кукуруза на зерно  $y_x =$

$84,246x^{0,055}$  сахарная свекла  $y_x =$

$116,038x^{0,317}$  лен (семена)  $y_x =$

$1;048x^{0,304}$

лен (соломка)  $y_x =$

$13,422x^{0,346}$  картофель  $y_x =$

$32,359x^{0,619}$  овощи  $y_x =$

$81,096x^{0,259}$

рапс  $y_x = 13,909x^{0,047}$

корнеплоды  $y_x = 82,319x^{0,473}$

многолетние травы на семена  $y_x = 2,550x^{0,058}$

многолетние травы на сено  $y_x = 24,127x^{0,188}$

многолетние травы на зеленый корм  $y_x = 204,089x^{0,048}$

однолетние травы на зеленый корм  $y_x = 120,559x^{0,086}$

однолетние травы на семена  $y_x = 4,178x^{0,089}$

кукуруза на силос  $y_x = 313,329x^{0,056}$

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:

$$\begin{aligned} y &= \\ &= 26,1 + 0,93x_1 + 0,536x_2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= -62,7 + 0,92x_1 + 0,37x_2. \\ &= -58,4 + 0,98x_1 + 0,15x_2. \\ &= -20,8 + 1,04z_1 + 0,44x_2. \end{aligned}$$

### **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,  $\Delta PP$  - 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 на рынке, а промышленности в сырьё. 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. Для этого необходимо умножить физический объём сбора урожая на среднюю рыночную 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 ее 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.
	2	3	4	
1	2	3	4	5
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.

$R_{допi}$  – дополнительная заработная плата основных рабочих на единицу  $i$ -го изделия, руб.  
 $N_{снi}$  – 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:

$Ц_i$  – цена  $i$ -го изделия, руб.;

$C_{пi}$  – полная себестоимость  $i$ -го изделия, руб.;

$N_i$  – объем реализации  $i$ -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	$ПТ = V_p / Ч_p$

$\Pi_p$  – прибыль от реализации

$K_{осн}$  – капитальные вложения в основные производственные

фонды  $K_{об}$  – капитальные вложения в оборотные средства

$V_p$  – объем реализации

$Ч_p$  – 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:

$$BC = S \times Y = \tau; \text{ц}$$

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, фондоотдачи, ~~трудоотдачи~~ <sup>трудоотдачи</sup>, производительности

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.

$$В = V_{p.p.} \times Ц = \text{руб.} \quad (4)$$

Где,

$V_{p.p.}$  — 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 ( $K_{\text{соп}}$ ):

$$K_{\text{соп}} = \frac{M_1}{M_2 * P_y},$$

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  $K_{\text{соп}} < 1$ , то имеется «узкое место» в первом цехе.

Производственная мощность на конец периода ( $M_k$ ) определяется по

$$\text{формуле: } M_k = M_n + M_c + M_p + M_o + M_{\text{из}} - M_b,$$

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;

$M_{\text{из}}$  – увеличение (уменьшение) мощности вследствие изменения номенклатуры продукции (из-за увеличения или уменьшения трудоемкости).

Средняя годовая мощность предприятия определяется балансовым методом:

$$M_{\text{ср}} = M_n + \sum \frac{Mn * Чn}{12} - \sum \frac{Mв * Чв}{12},$$

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 ( $M_c^{нп}$ ) определяется по формуле:

$$M_c^{нп} = N_{тч} * V_{эф}, \text{ где}$$

$N_{тч}$  - норма технической производительности оборудования за один час работы (в единицах готовой продукции);

$V_{эф}$  - время полезной (эффективной) работы оборудования за смену,

чПример 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:

$$M_c^п = П_ц * n_ц, \text{ где}$$

$П_ц$  - производительность оборудования за один цикл работы или единовременная загрузка оборудования

$$П_ц = E * K / N_{рс}, \text{ где}$$

$E$  - вместимость оборудования

$K$  - коэффициент загрузки оборудования

$N_{рс}$  - норма расхода сырья на единицу продукции

$n_ц$  - количество циклов (или оборотов) работы оборудования за смену

$$n_ц = V_{эф} * D_ц, \text{ где}$$

$V_{эф}$  - время эффективной работы оборудования за смену, ч

$D_ц$  - 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 ( $T_{pi}^K = T_{pi} + t_{ij}$ ).

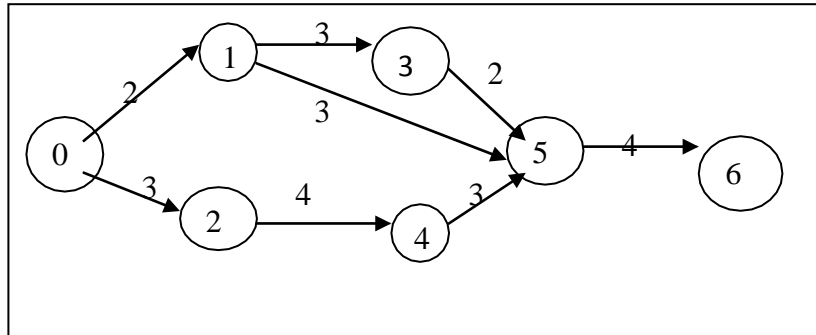
**Самый поздний из допустимых срок окончания работы** равен позднему сроку свершения события, которым завершается данная работа ( $T_{pi}^K = T_{ni}$ ).

**Полный резерв времени работы** определяется как разность между наиболее поздним и наиболее ранним сроками окончания (начала) работы ( $R_{ij} = T_{pi}^K - T_{pi}^H = T_{ni} - T_{pi}^H$ ). Это время,

на которое можно увеличить продолжительность данной работы, не изменяя при этом продолжительности критического пути.

У отдельных работ помимо полного имеется **свободный резерв времени**, на время которого можно увеличить продолжительность работы, не изменяя сроков начала последующих работ. Он определяется разностью самого раннего срока начала события, которым завершается данная работа, самого раннего срока начала события, после наступления которого начинается данная работа и продолжительности **работы** ( $R_{cij} = T_{pj}^n - T_{pi}^n - t_{ij}$ ).

**Пример 1.** Рассчитать параметры сети, изображенной на рисунке 1.



Решение:

1. Определим полные пути сети.

$$1) T_{0-1-3-5-6} = 2 + 3 + 2 + 4 = 11 \text{ (дней)}$$

$$2) T_{0-1-4-5-6} = 2 + 3 + 3 + 4 = 12 \text{ (дней)}$$

$$3) T_{0-2-4-5-6} = 3 + 4 + 3 + 4 = 14 \text{ (дней) – критический путь.}$$

Третий путь – критический (самый продолжительный из всех полных путей).

2. Определяем ранние сроки свершения событий, которые будут являться самыми ранними сроками начала тех работ, которые начинаются с этих событий.

$$T_{p1} = T_{1-3} = T_{1-4} = (T_{0-1}) = 2 \quad T_{p2} = T_{2-4} = (T_{0-2}) = 3 \quad T_{p3} = T_{3-5} = (T_{0-1-3}) = 5$$

$$T_{p4} = T_{4-5} = (T_{0-1-4} = 5 \text{ или } T_{0-2-4} = 7 - \text{выбираем максимальное значение}) = 7$$

$$7T_{p5} = T_{5-6} = (T_{0-1-3-5} = 7 \text{ или } T_{0-1-4-5} = 8 \text{ или } T_{0-2-4-5} = 10) = 10$$

$$T_{p6} = T_{кр} = 14$$

3. Определяем поздние сроки свершения событий, которые одновременно будут являться и самыми поздними сроками окончания тех работ, которые заканчиваются этими событиями.

$$T_{n1} = T_{0-1} = 14 - 10 (\max \{T_{1-3-5-6} = 9; T_{1-4-5-6} = 10\}) = 4$$

$$T_{n2} = T_{0-2} = 14 - 11 (T_{2-4-5-6}) = 3$$

$$T_{n3} = T_{1-3} = 14 - 6 (T_{3-5-6}) = 8$$

$$8T_{n4} = T_{1-4} = 14 - 7 (T_{4-5-6}) = 7$$

$$7$$

$$T_{n5} = T_{3-5} = T_{4-5} = 14 - 4 (T_{5-6}) = 10$$

4. Определяем резерв времени событий.

$$R_1 = T_{n1} - T_{p1} = 4 - 2 = 2$$

$$R_3 = 8 - 5 = 3$$

События, находящиеся на критическом пути (2, 4, 5) резервов не имеют, поэтому их находить не надо.

5. Находим самый поздний срок начала работ.

$$T_{n^{ij}}^h = T_{nj} - t_{ij}$$

$$T_{n^{0-1}}^h = 4 - 2 = 2$$

$$T_{n^{0-2}}^h = 3 - 3 = 0$$

$$T_{n^{1-3}}^h = 8 - 3 = 5$$

$$T_{n^{1-4}}^h = 7 - 3 = 4$$

$$T_{n^{2-4}}^h = 7 - 4 = 3$$

$$T_{n^{3-5}}^h = 10 - 2 = 8$$

$$T_{n^{4-5}}^h = 10 - 3 = 7$$

$$T_{n^{5-6}}^h = 14 - 4 = 10$$

6. Определяем ранний срок окончания работ.

$$T_{p^{ij}}^k = T_{pi} + t_{ij}$$

$$T_{p\ 0-1}^k = 0 + 2 = 2$$

$$T_{p\ 0-2}^k = 0 + 3 = 3$$

$$T_{p\ 1-3}^k = 2 + 3 = 5$$

$$T_{p\ 1-4}^k = 2 + 3 = 5$$

$$T_{p\ 2-4}^k = 3 + 4 = 7$$

$$T_{p\ 3-5}^k = 5 + 2 = 7$$

$$T_{p\ 4-5}^k = 7 + 3 = 10$$

$$T_{p\ 5-6}^k = 10 + 4 = 14$$

7. Определяем полные резервы работ.

$$R_{nij} = T_n^H - T_{p\ ij}^H$$

$$R_{n0-1} = 2 - 0 = 2$$

$$R_{n1-3} = 5 - 2 = 3$$

$$R_{n1-4} = 4 - 2 = 2$$

$$R_{n3-5} = 8 - 5 = 3$$

Работы, лежащие на критическом пути (0-2, 2-4, 4-5, 5-6) не имеют резервов. Наличие полных резервов у работ позволяет задержать их выполнение (на время резерва) без задержки времени выполнения всего проекта.

8. Определяем свободные резервы тех работ, которые имеют полные резервы (то есть работ не лежащих на критическом пути).

$$R_{cij} = T_{p\ j}^H - T_{p\ ij}^k$$

$$R_{c0-1} = 2 - 2 = 0$$

$$R_{c1-3} = 5 - 5 = 0$$

$$R_{c1-4} = 7 - 5 = 2$$

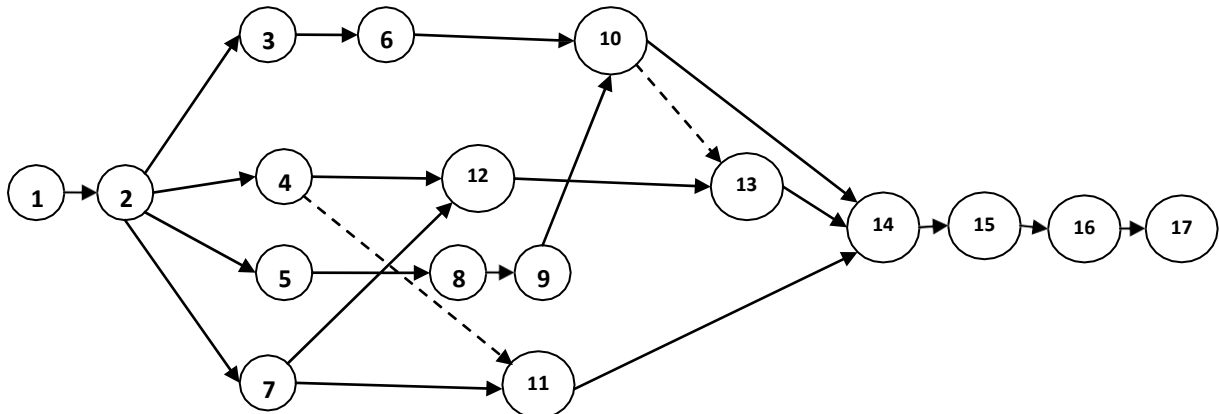
$$R_{c3-5} = 10 - 7 = 3$$

Свободные резервы у работ 1-4 и 3-5 позволяют увеличить продолжительность этих работ без задержки начала следующих за ними работ.

При большом количестве событий сетевого графика для удобства расчетов параметров сети используют табличный метод.

Задание 1

Рассчитать параметры сети изображенной на рисунке



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сетевые методы организации, планирования и управления
2. Перечислить основные параметры сетевого графика

### 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 (профориентация, 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.

*Элементарная организационная структура* службы управления персоналом представлена чаще всего в малых организациях. Данная структура заключается в создании двухуровневой системы управления - руководитель и исполнитель. К преимуществам данной структуры относят ее простоту, гибкость и возможность быстро принимать решения. На рис. 4.2 приведена схема элементарной организационной структуры службы управления персоналом.



**Рис. Этапы формирования организационной структуры службы управления персоналом**



**Рис. Пример построения элементарной организационной структуры службы управления персоналом**

*Линейная организационная структура* службы управления персоналом имеет наиболее простые формы связи между субъектом и объектами управления; во главе каждого подразделения стоит один руководитель, выполняющий все управленческие функции. Каждый сотрудник отдела и организации в целом непосредственно подчиняется только указанному руководителю и выполняет только его распоряжения. Пример построения данного типа представлен на рис.



**Рис. Пример построения линейной организационной структуры службы управления персоналом**

Преимущества и недостатки линейной организационной структуры представлены в табл. 6.

**Таблица 6. Линейная организационная структура**

Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> <li>о получение заданий и распоряжений работником от своего непосредственного руководителя</li> <li>о полная ответственность каждого руководителя за результаты работы своих подчиненных</li> <li>о обеспечение сверху донизу единства руководства персоналом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>о руководитель должен обладать многосторонними знаниями о всех управляемых объектах, что в условиях динамичного развития рынка производства трудноосуществимо</li> </ul>

**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"> <li>о позволяет добиваться результатов за счет специализации</li> <li>о позволяет высшему руководству сосредоточиться на стратегических вопросах</li> <li>о гибкость в условиях рынка</li> <li>о легко реагирует на изменения путем создания новых подразделений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>

**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 качеств 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.



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(наименование организации)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор \_\_\_\_\_

(наименование организации)

/

(подпись) (фамилия, инициалы)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

## ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ

(наименование должности)

### 1. Общие положения

1. \_\_\_\_\_ относится к категории \_\_\_\_\_.  
(наименование должности) (руководителя, специалиста, технического исполнителя и т.д.)
2. На должность \_\_\_\_\_ принимается лицо, имеющее:  
(наименование должности)  
образование \_\_\_\_\_  
и стаж \_\_\_\_\_ работы не менее \_\_\_\_\_ лет.  
(вид, характеристика)
3. \_\_\_\_\_ принимается на должность и освобождается от  
(наименование должности)  
должности директором организации по представлению \_\_\_\_\_  
(наименование должности лица, по представлению которого принимается работник)
4. \_\_\_\_\_ должен знать:  
(наименование должности)
  - а) специальные (профессиональные) знания по должности -  
- \_\_\_\_\_ ;  
- \_\_\_\_\_ ;  
- \_\_\_\_\_ ;  
- \_\_\_\_\_ ;
  - б) общие знания работника организации –  
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты,  
- \_\_\_\_\_ .
5. В своей деятельности \_\_\_\_\_ руководствуется:  
(наименование должности)
  - законодательством РФ,
  - Уставом организации,
  - приказами и распоряжениями директора организации,
  - настоящей должностной инструкцией,
  - Правилами внутреннего трудового распорядка организации,
6. \_\_\_\_\_ подчиняется непосредственно директору организации.  
(наименование должности)
7. На время отсутствия \_\_\_\_\_ (командировка, отпуск, болезнь, пр.)  
(наименование должности)

его обязанности исполняет лицо, назначенное директором организации в установленном порядке, которое приобретает соответствующие права, обязанности и несет ответственность за исполнение возложенных на него обязанностей.

8. \_\_\_\_\_.

## 2. Должностные обязанности.

\_\_\_\_\_:

*(наименование должности)*

а) специальные (профессиональные) должностные обязанности -

- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;
- \_\_\_\_\_;

б) общие должностные обязанности работника организации –

- соблюдает Правила внутреннего трудового распорядка и иные локальные нормативные акты организации,
- внутренние правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты,
- обеспечивает соблюдение чистоты и порядка на своем рабочем месте,
- выполняет в рамках трудового договора распоряжения работников, которым он подчинен согласно настоящей инструкции,
- \_\_\_\_\_.

## 3. Права.

\_\_\_\_\_ имеет право:

*(наименование должности)*

1. Вносить на рассмотрение директора организации предложения:
  - по совершенствованию работы связанной с предусмотренными настоящей инструкцией обязанностями,
  - о поощрении подчиненных ему отличившихся работников,
  - о привлечении к материальной и дисциплинарной ответственности подчиненных ему работников, нарушивших производственную и трудовую дисциплину.
2. Запрашивать от структурных подразделений и работников организации информацию, необходимую ему для выполнения своих должностных обязанностей.
3. Знакомиться с документами, определяющими его права и обязанности по занимаемой должности, критерии оценки качества исполнения должностных обязанностей.
4. Знакомиться с проектами решений руководства организации, касающимися его деятельности.
5. Требовать от руководства организации оказания содействия, в том числе обеспечения организационно-технических условий и оформления установленных документов, необходимых для исполнения должностных обязанностей.
6. Иные права, установленные действующим трудовым законодательством.

## 4. Ответственность.

\_\_\_\_\_ несет ответственность в следующих случаях:

*(наименование должности)*

1. За ненадлежащее исполнение или неисполнение своих должностных обязанностей, предусмотренных настоящей должностной инструкцией, - в пределах, установленных трудовым законодательством Российской Федерации.
2. За правонарушения, совершенные в процессе своей деятельности, - в пределах, установленных действующим административным, уголовным и гражданским законодательством российской Федерации.
3. За причинение материального ущерба организации – в пределах, установленных действующим трудовым и гражданским законодательством Российской Федерации.
4. \_\_\_\_\_.

С инструкцией ознакомлен.

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.)

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предназначение должностной инструкции
2. Порядок оформления должностной инструкции

### Практическая работа 14

#### *Тема практического занятия 14 Характер взаимодействия с другими подразделениями*

*Цель:* Изучить характер взаимодействия между подразделениями

Отношения между работниками, которые являются неотъемлемыми элементами организационной структуры, поддерживаются благодаря существующим связям. Эти связи имеют горизонтальную либо вертикальную направленность.

Горизонтальные отношения носят согласовательный характер и, как правило, являются одноуровневыми.

Вертикальные связи - это связи подчинения. Необходимость в связях данного типа возникает при наличии нескольких уровней управления (при иерархичности управления).

Бизнес-процесс — это регулярно повторяющаяся последовательность взаимосвязанных мероприятий (операций, процедур, действий), при выполнении которых используются ресурсы внешней среды, создается ценность для потребителя и выдается ему результат.

Бизнес-процессы управления — это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого БП и бизнес-системы в целом. Это процессы стратегического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий.

Важная задача в управлении проектом, да и вообще в менеджменте – четко определить, кто за что отвечает. Именно для этого и применяется инструмент «матрица ответственности»

Функциональная матрица служит инструментом анализа распределения полномочий и ответственности на конкретном предприятии или в конкретном структурном подразделении. На основании данного анализа можно дать рекомендации по совершенствованию распределения полномочий между участниками управленческого процесса.

Развитие трудовых отношений привело к тому, что круг полномочий и компетенций каждого сотрудника получил точное определение. Руководство порой заставляет своих работников выходить за рамки должностных обязанностей и выполнять несвойственные им функции.

Функции – конкретное поле деятельности сотрудника, идеальный результат его работы, направленный на достижение общеорганизационных целей. К ним относятся, в зависимости от сферы труда, выполнение поручений руководства, кадровое делопроизводство, технический и операционный контроль и многое другое. Это ожидаемый результат, который должен принести работник в результате успешной деятельности.

Должностные обязанности – конкретные действия, выполняемые работником для исполнения функций и достижения поставленных задач. Это исчерпывающий набор процессов, которые сотрудник должен выполнять в установленные сроки и на приемлемом уровне качества. Должностные обязанности должны быть конкретными и очерчивать оптимальный способ выполнения работником поставленных задач.

Выделяют следующие методы управления:

1. Организационные. Данные воздействия основаны на подготовке и утверждении внутренних нормативных документов, регламентирующих деятельность персонала конкретного

предприятия. К ним относятся устав предприятия или организации, коллективный договор между администрацией и трудовым коллективом, Правила внутреннего трудового распорядка, организационная структура управления, штатное расписание предприятия, положения о структурных подразделениях, должностные инструкции сотрудников и организация рабочих мест. Эти документы (кроме устава) могут оформляться в виде стандартов предприятия и обязательно вводятся в действие приказом руководителя предприятия.

2. Экономические методы носят косвенный характер управленческого воздействия. Такими методами осуществляют материальное стимулирование коллективов и отдельных работников; они основаны на использовании экономического механизма.

3. Социально-психологические методы – это способы осуществления управленческих воздействий на персонал, базирующиеся на использовании закономерностей социологии и психологии. Объектом воздействия этих методов являются группы людей и отдельные личности.

Оперативное управление основывается на следующих принципах:

1. Приоритетные принципы. Прежде чем устанавливать цели для сотрудников организации, необходимо руководящему составу сориентироваться, какие принципы в работе в данный момент являются приоритетными для них.

2. Все сотрудники организации должны четко понимать ключевые цели своей работы. Как известно, одно и то же слово может восприниматься.

3. В вашей организации есть отделы, рабочие группы, специалисты, занимающиеся разными направлениями.

4. Дозируйте количество целей для каждого подчиненного. Оптимальное количество целей 5-7. Именно столько любой сотрудник может отследить, и делать акцент на их достижении. Слишком большое количество целей рассеивает внимание специалистов. Так, они могут делать акцент на те сферы деятельности, которые не настолько важны для работы организации.

Управление по целям будет иметь положительный эффект в том случае, если каждая цель будет ориентирована на результат работы, а не на процесс деятельности сотрудников. Общая цель должна быть реалистичной, иметь четкие временные рамки для ее достижения.

*Задание 1.*

Составьте схему вертикального взаимодействия в структуре предприятия. Обоснуйте, в чем преимущества данного взаимодействия.

*Задание 2.*

Составьте схему горизонтального взаимодействия в структуре предприятия. Обоснуйте, в чем преимущества данного взаимодействия.

*Задание 3.*

Заполните таблицы 1 и 2.

Таблица 1 – Характеристика методов оперативного управления персоналом

Методы управления	Характеристика метода
Организационные	
Экономические	
Социально-психологические	

Таблица 2 – Характеристика принципов оперативного управления

Принципы управления	Характеристика принципа
Основной принцип	
Принцип непрерывности планирования	
Принцип координации и интеграции	
Принцип экономичности	
Другие принципы	

## 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.

*Задание 1.*

Приведите определения понятий

*Потребность*

*Мотив*

*Мотивирование*

*Стимул*

*Стимулирование*

*Задание 2*

Укажите стрелками, какие факторы относятся к внутренней, а какие – к внешней мотивации.

**Заработная плата**

**Условия работы**

**Дополнительные льготы и выплаты**

**Продвижение по службе**

**Содержание работы**

**Результаты деятельности**

**Понимание цели деятельности**

**Стиль управления**

**Факторы внутренней мотивации**

**Факторы внешней мотивации**

*Задание 3*

1. Представьте, что Вам поручили разработать систему поощрений и наказаний для небольшой производственной компании. Принципами каких мотивационных теорий Вы воспользуетесь?

2. Для большинства из нас работа имеет жизненно важное значение как источник средств к существованию. В таком случае, почему управленческий персонал должен с таким вниманием относиться к проблемам мотивации служащих?

## 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:

$$\mathcal{E}_i = \frac{N_i}{C_i} \times 100\%,$$

где  $N_i$  – 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 ( $K$ ):

$$\mathcal{E}_3 = \frac{P \times K}{C_0},$$

где  $P$  – прибыль, полученная за реализацию товара;  $C_0$  – 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, исключаящих 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 сгушалась.

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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :  
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]  
Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2022- 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»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

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, 2022


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\_ 2022г., протокол № \_10\_

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор  
ООО «Вакинское АГРО»


## 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 процессам, 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 зач  том.

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
	<b>Всего 5 семестр</b>	<b>36</b>	
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	
	<b>Всего 6 семестр</b>	<b>72</b>	
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	

## 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 дм<sup>3</sup>, для зерновых культур (кроме проса), зернобобовых, свеклы, тыквы, арбуза, подсолнечника, вики - 0,5 дм<sup>3</sup>, для проса, суданки, сорго - 0,25 дм<sup>3</sup>. 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 засоренности амбарными вредителями: для фасоли, бобов, клещевины вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, для зерновых культур (кроме проса), зернобобовых, свеклы, тыквы, арбуза, подсолнечника, вики - 0,5 дм<sup>3</sup>, для проса, суданки, сорго - 0,25 дм<sup>3</sup>. 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, отбирившего 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 отчета:**

Отчет 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 ее (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 определению оптимальных (рекомендуемых). Эти нормы высева называются 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.

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 ( $НВ_B$ ) при 100 %-ной ПГ разделить на фактическую посевную годность и умножить на 100:

$$НВ = НВ_B \times 100 / ПГ$$

**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:

$$НВ = 48 \times 5 \times 100 / 96 = 250 \text{ кг/га}$$

На основе оптимальной количественных норм высева рассчитывают весовые нормы высева с учетом 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 ее называли хозяйственной годностью). Под посевной годностью понимают процент чистых и всхожих семян в партии. Выражают ее в первых 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 отч**      та:

Отч    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 мет      культурных

**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 мет      расположение ушек и язычков;

**Задание 3.** Определить зерновые культуры по имеющимся образцам всходов, растений в фазе трубкования, колосьям и мет      лкам



### 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 разрывается, 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 3 групп: первая группа – проростки с двумя зародышевыми корешками, а второй группы – одним. Стебель

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. Ов

отличается по направлению пов

других хлебов он пов  рекувой  стрелке.

**Определение зерновых культур по ушкам язычкам**

Хлеба первой группы в фазу выхода в трубку (когда у них уже образовались стебли с узлами и междоузлиями) можно отличить по ушкам язычкам (но не всесорта).

*Язычок* располагается с внутренней стороны листа в месте перехода листового влагалища в листовую пластинку и имеет вид тонкой пл  ности 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	зел <input type="checkbox"/> ная	узкий, редко широкий	голый – у тв <input type="checkbox"/> рд мой мягкой, густо опушенный – у яровой мягкой голый или слабо опуш <input type="checkbox"/> нный	вертикально расположенный
Рожь	фиолетово-коричневая	узкий		-«-
Ячмень	сизовато-зел <input type="checkbox"/> ная дымчатая	средней ширины	-«-	-«-
Ов <input type="checkbox"/> с	светло-зел <input type="checkbox"/> ная	узкий	-«-	-«-
Кукуруза	зел <input type="checkbox"/> ная	широкий, воронко-видно раскрытый	-«-	слегка отогнут к низу
Просо	-«-	-«-	сильно опуш <input type="checkbox"/> нный длинными волосками	-«-
Сорго	-«-	средней ширины	голый или слабо опуш <input type="checkbox"/> нный	-«-

Таблица 7- Отличительные признаки растений зерновых культур по ушкам язычкам

Признак	Пшеница	Рожь	Ячмень	Ов <input type="checkbox"/> 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 над

жно зерно

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 метив 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	метелка
Количество колосков на уступе стержня	1	1	3	по 1 на веточках метелки
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 отчужденным 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 ( $\pm 2$  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 ( $\pm 2$  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<sup>Х</sup>). В растильню наливают 70 см<sup>3</sup> 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).

	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 отчета:

Отчет 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, междурядья - 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 <sub>2</sub> - 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:

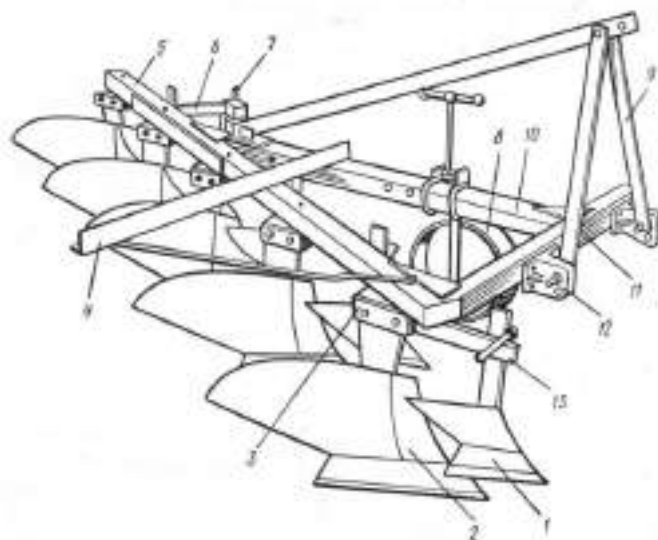
По назначению:

По конструкции корпусов

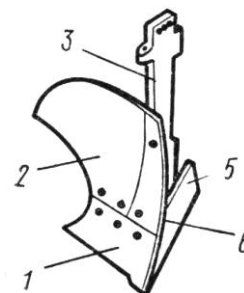
По выполнению технологического процесса:

**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 расч

□та

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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Действительно возможный урожай при стандартной влажности, ц/га	35	35	35
2	Вынос питательных веществ на 1 ц основной продукции, с уч <input type="checkbox"/> 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 – черноз <input type="checkbox"/> южные – черноз <input type="checkbox"/> 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 уч <input type="checkbox"/> коэффициента использования из минеральных удобрений, кг/га(п.12 : п.13)	60,9	88	503,5

**Содержание отч** □та:

Отч 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 з  в  посе,

М – масса 1000 з  в  стандартной влажности, г.

Из приведенной

формулы урожайности определяется двумя интегральными компонентами структуры урожая – количеством продуктивных стеблей (а значит, колосьев) на единице площади посева и средней массой зерна с колоса: □ нной

$$У_{биол} = Г * ПС / 10 \text{ ц/га, где:}$$

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  в  площади посева  в  величину на конкретном поле перед началом уборки.

Для расчета

приходится модифицировать. □ та

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 з  в  початке,

М – масса 1000 з  в  стандартной влажности, г.

Для расч **биологического** урожая клубней картофеля

$$B_{\text{биол}} = \frac{C \times K \times M}{10},$$

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 отч** **та:**

Отч **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 лущения 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 кольцо и привязывают к нему шнур с мерной лентой на конце.

Шнур натягивают поперек направления обработки и на 10-метровой отметке забивают второе кольцо. Длина натянутого шнура между кольцами равна 10 м. При освобождении шнура его длина между кольцами 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 ( $\Sigma X$ ), 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 см<sup>2</sup> 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 высыпают семена одной контрольной навески, поверхность их выравнивают и проводят контрольный высев. 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 посева семян вычисляют по формуле:  $H = A * B * 100 / П * Ц$ ,

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; Ц – ширина захвата сеялки, м.

Степень травмированности семян определяют одновременно с контролем нормы посева 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 просево.

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 просево.

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 м<sup>2</sup>, 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, м<sup>2</sup>.

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:  $H_v = A * K$ .

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  $\pm 1$  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 <sup>2</sup> (пять наложений палетки площадью 2500 см <sup>2</sup> 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 отч** □та.

Отч □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 м<sup>2</sup> (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 жужелицы на 1 м<sup>2</sup>, 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 м<sup>2</sup>. 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, пядицы 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, пядицы, 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 м<sup>2</sup>: 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 м<sup>2</sup>). 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
<b>Агрегаты для лущения почвы</b>				
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
<b>Агрегаты для основной обработки почвы</b>				
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
<b>Агрегаты для поверхностной и мелкой обработки</b>				
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 противоэрозионный	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:

$$K_3 = a \times b / 100$$

Где  $K_3$  – коэффициент заселения,

$a$  – процент заселения вредителем площади в районе или ином регионе ;

$b$  – средняя численность вредителя на заселенных площадях, особей на 1 м<sup>2</sup>, 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 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, 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 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 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 <sup>2</sup>
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./м<sup>2</sup> (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, 2022 - 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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, 202\_ 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 РГАТУ*

### 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		

«» 202\_ 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»

«» 202\_ г  
Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_ / Иванова Л.В..

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»

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г



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, 2022

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 2022г.

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.	12
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 зоогигиенических 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 при мерам 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 доращивании 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 отч** □та.

Отч

□т д

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 отч** □та.

Отч □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 норме									
% отклонения									

**Содержание отч**      та.

Отч    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 отч** □та.

Отч □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 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 см<sup>2</sup>, 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 отч** □та.

Отч что до обраб содержания описани  
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;

- доращивание 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 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.

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 отч** □та.

Отч □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 молочный и отлучный 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 — 320-350 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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 отч та.

1. Отч т должен 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, рибофлаvinу, 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, D<sub>2</sub>, витамины группы В (В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub>). 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 двориках, 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 В<sub>12</sub>, так как в организме свиней биосинтез его практически не происходит. Витамин В<sub>12</sub> содержится в небольшом количестве в рыбной и мясокостной муке. Главным источником этого витамина для свиней, содержащихся на растительных кормах, является кормовой концентрат витамина В<sub>12</sub>. В рацион молодняка добавляют витамин В<sub>12</sub> 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 отч** □та.

Отч □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 <sup>3</sup>
	пределы			максимум	минимум	расчетная в холодный и допускаяется в теплый период года	аммиак м/г	сероводорода, мг/м <sup>3</sup>	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](http://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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2022- 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»

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО

А. С. Емельянова

« 09 » марта 2022г



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ЗАНЯТИЯМ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

ПМ 03. Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции

по МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной  
продукции

для студентов 3, 4 курсов ФДП и СПО

специальности

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рязань, 2022г.


Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения ФДП и СПО, обучающихся по специальности 32.05.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработчик:

Жевнин Д.И., преподаватель ФДП и СПО

Методические рекомендации по выполнению заданий на учебной практике одобрены пред-мет-но-цикловой комиссией технологических дисциплин ФДП и СПО

«30» июня 2022 г., протокол №10

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор

ООО «Вакинское АГРО»

 М.П.

« 30» июня 20 22 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Тематический план учебной практики .....	5
Занятие №1 Тема: Типы и требования, предъявляемые к зернохранилищам. Правила размещения партий зерна .....	6
Занятие №2 Тема: Основные режимы и способы хранения зерновых масс. Транспортировка зерна на хранение. Документация, заполняемая при транспортировке зерна (товарно-транспортная накладная) .....	9
Занятие №3 Тема: Переработка зерна в муку .....	14
Занятие №4 Тема: Технохимический контроль качества муки .....	15
Занятие №5 Тема: Физические свойства зерновой массы .....	18
Занятие №6 Тема: Реализация зерна. Расчеты за зерно при продаже .....	20
Занятие №7 Тема. Изучение морфологического строения тканей мяса .....	23
Занятие №8 Тема: Определение пищевой ценности мяса КРС .....	25
Занятие №9 Тема: Проведение органолептической оценки мяса КРС, свиней и птицы .....	28
Занятие №10 Тема: Хранение колбас .....	31
Занятие №11 Тема: Хранение полуфабрикатов .....	33
Занятие №12 Тема: Хранение мясных консервов .....	34
Занятие №13 Тема: Определение свежести мяса различных видов животных .....	36
Занятие №14 Тема: Определение качества рыбы горячего копчения и соленой .....	37
Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов .....	40

## 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 03. Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной 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.

Результатом учебной практики является освоение студентами профессиональных и общих компетенций.

Код	Наименование результата обучения
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.
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 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного раз-

	витаия, 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	Виды работ	Количество часов
ОК 1-9; ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.4	Занятие 1. Тема: Типы и требования, предъявляемые к зернохранилищам. Правила размещения партий зерна	12
ОК 1-9; ПК 3.1 ПК 3.2, ПК 3.4	Занятие 2. Тема: Основные режимы и способы хранения зерновых масс. Транспортировка зерна на хранение. Документация, заполняемая при транспортировке зерна (товарно-транспортная накладная)	12
ОК 1 – 9 ПК 3.3	Занятие 3. Тема: Переработка зерна в муку	12
ОК 1 – 9 ПК 3.4	Занятие 4. Тема: Технохимический контроль качества муки	12
ОК 1-9; ПК 3.2 ПК 3.4	Занятие 5. Тема: Физические свойства зерновой массы	12
ОК 1 – 9 ПК 3.3	Занятие 6. Тема: Реализация зерна. Расчеты за зерно при продаже	12
Всего		72
ОК 1 – 9 ; ПК 3.2	Занятие 7. Тема: Изучение морфологического и химического строения тканей мяса	12
ОК 1 – 9 ; ПК 3.4	Занятие 8. Тема: Определение пищевой ценности мяса КРС	6
ОК 1 – 9 ; ПК 3.4	Занятие 9. Тема: Проведение органолептической оценки мяса КРС, свиней и птицы	12
ОК 1 – 9 ; ПК 3.2	Занятие 10. Тема: Хранение колбас	6
Всего		36
ОК 1 – 9 ; ПК 3.2	Занятие 11. Тема: Хранение полуфабрикатов	6
ОК 1 – 9 ; ПК 3.2	Занятие 12. Тема: Хранение мясных консервов	6
ОК 1 – 5, 8– 9 ; ПК 3.4	занятие 13. Тема: Определение свежести мяса различных видов животных	12
ОК 1 – 5, 8– 9 ; ПК 3.4	Занятие 14. Тема: Определение качества рыбы горячего копчения и пряного посола	12
Всего		36
	Итого:	144



## **Занятие №1**

### **Тема: Типы и требования, предъявляемые к зернохранилищам. Правила размещения партий зерна**

Цель работы: закрепить знания о типах зернохранилищ и правил размещения партий зерна.

**Оборудование:** видеофильмы, справочная литература

#### **Теоретическая часть**

Чтобы обеспечить тот или иной режим хранения, защитить зерновые массы от нежелательных воздействий окружающей среды, исключить неоправданные потери их массы и качества, хранение зерна, а особенно семенного, должно быть организовано в специальных хранилищах.

В нашей стране основные типы зернохранилищ – одноэтажные склады с горизонтальными и наклонными полами. Емкость таких складов 500-1000-5000 тонн. Среди них имеются с горизонтальными полами и бункерного типа, с различной механизацией, сооружаемые из сборных железобетонных элементов, кирпича и металла. Имеются хранилища с отделениями для хранения в таре, для затаривания и протравливания, с установками для активного вентилирования и т.д.

Рассмотрим некоторые типы зернохранилищ.

Закром – часть зернохранилища, огражденная стенами небольшой высоты.

Бункер – отличается от закрома днищем, которое напоминает опрокинутую пирамиду.

Силос – зернохранилище, у которого высота стен значительно превышает размеры поперечного сечения.

Склад – помещение для хранения зерна насыпью или в закромах.

Пакгауз – склад железнодорожного типа с полом на уровне пола вагонов. Предназначен для приемки, хранения и отгрузки любых штучных и насыпных грузов.

Сапетка – небольшой склад с решетчатыми стенами для хранения кукурузы в початках, построенный продольной стороной поперек господствующих в данной местности ветров.

Вентилируемый бункер – металлическое зернохранилище небольшой единичной вместимости, предназначенное для приемки, обработки и хранения свежесобранного зерна и семян.

Металлический силос – зернохранилище из металла значительной вместимости с плоским или наклонным полом.

Элеватор – комплекс рабочей башни и силосного корпуса для приемки, обработки, хранения и отпуска зерна различных культур при полной механизации всех работ и автоматизации управления технологическим и транспортным оборудованием с дистанционным контролем состояния хранящегося зерна.

Асфальтированная площадка – специально подготовленный участок территории с утрамбованным или асфальтированным полом для временного размещения зерна и его очистки на передвижных зерноочистительных машинах.

Бунт – временное сооружение со стенами из щитов, досок, мешков или иных вспомогательных материалов, устроенное на специальной площадке, укрытое сверху брезентом, пленкой или другими материалами.

Навес – сооружение без стен, но с крышей и с асфальтовым или бетонным полом.

Механизированный ток – или совхозный комплекс для приемки первичной обработки (очистки, сушки) свежесобранного зерна и его кратковременного хранения под навесом.

К зернохранилищам предъявляется много требований, которые направлены на обеспечение сохранности зерна с минимальными потерями без снижения качества и с наименьшими издержками. Все требования, предъявляемые к хранилищам, можно подразделить на: технологические, конструктивные, эксплуатационные и экономические.

Зернохранилища должны удовлетворять технологическим требованиям – обеспечивать количественную и качественную сохранность зерна – это малая теплопроводность и хорошая гигроскопичность. Хранилище должно исключать проникновение влаги внутрь помещения. Во избежание проникновения грунтовых вод и увлажнения зерна между фундаментом и стеной прокладывают изоляционный слой. Зерно при хранении не должно нагреваться и подвергаться резким изменениям температуры. В хранилищах должны исключаться условия, способствующие развитию вредителей. Очистка и сушка зерна обуславливают необходимость иметь в зернохранилищах зерноочистительное и сушильное оборудование. Технологический процесс в хранилищах сопровождается выделением пыли и образованием отходов. Поэтому надо предусматривать аспирационные установки и специальные бункера для отходов. Хранилище должно быть прочным, противодействовать давлению зерна, давлению ветра и разрушающему действию атмосферных условий.

Элеваторы – мощное промышленное предприятие для приема, обработки, хранения и отпуска зерна.

Элеватор состоит из 2 основных частей: рабочей башни и силосного корпуса. Высота насыпи до 30 м и более. Емкость зависит от количества силосов, их высоты и поперечного сечения. Силосы сооружают из монолитного или сборного железобетона. Силосы бывают цилиндрические и прямоугольные. Емкость 150-600 т. Емкость элеваторов колеблется от 25-140 тыс. т и более, в зависимости от их целевого назначения и места постройки.

Схема движения зерна на элеваторе: зерновая масса из вагонов, судов поступает в приемную яму, расположенную ниже уровня земли под башней элеватора, откуда норями (170-350 т/час) зерно поднимается в верхнюю часть элеватора, попадает на автоматические весы, затем самотеком на зерноочистительные машины, после на сушку. Очищенная и просушенная зерновая масса снова доставляется на верхние этажи башни и распределительными устройствами направляется на транспортеры, оттуда в силос. выпуск из силоса происходит самотеком (после открытия задвижки), попадает на подсилосный транспортер и оттуда грузится в вагоны, суда и т.д. Имеют централизованную систему управления.

Металлические емкости. Из стали, алюминия, сборные или цельносваренные. Делают цилиндрическими или прямоугольными. Емкость отдельных бункеров от десятков до сотен кубических метров на 15-30-200 т и до 30 тыс. т.

Бункера имеют средства загрузки или выгрузки зерна, установки для аэрации и активного вентилирования. Бункера хорошо защищают зерновую массу от увлажнения, доступа вредителей. Имеют и недостатки. При резких перепадах температур под действием окружающего воздуха и солнечной радиации создаются температурные градиенты, приводящие к явлению термовлагопроводности и образованию конденсационной влаги. Это способствует развитию грибной флоры. Поэтому в бункера загружают только сухую зерновую массу.

Важнейшим мероприятием, обеспечивающим успешное хранение зерновых масс как по качеству, так и по экономическим показателям, является правильное размещение их в зернохранилищах в пределах каждого предприятия.

Только соблюдая правила размещения, можно организовать рациональное хранение зерновых масс, то есть избежать их излишнего перемещения, эффективно провести их обработку, хорошо использовать вместимость хранилища, предотвратить потери в качестве и до минимума сократить потери в массе. Все это будет способствовать сокращению затрат при хранении и наилучшему использованию партии зерна. Перед загрузкой зернохранилища составляется *План размещения зерна* в нем.

В основу принципов размещения зерновых масс в зернохранилищах положены:

- 1) показатели качества каждой партии зерна и связанные с этим возможности использования ее по тому или иному назначению;
- 2) устойчивость каждой партии зерна при различных условиях хранения.

Исходя из перечисленных положений, зерно в хранилищах размещают с учетом следующих признаков.

*Ботанические признаки и целевое назначение.* Известно, что тип, подтип и сорт характеризуют совокупность ботанических и хозяйственных признаков зерна, в частности мукомольные и хлебопекарные его свойства, крупяные достоинства. Поэтому продовольственное зерно различных типов и сортов не смешивают и хранят отдельно до отгрузки его по целевому назначению. Отдельно хранят пшеницу мягкую и твердую по товарным классам. Ячмень пивоваренный и кормовой также подлежит отдельному хранению.

Зерно, которое может быть использовано в качестве посевного материала, хранят отдельно не только по сортам, но и в пределах сорта по репродукции, категориям сортовой чистоты и классам. Смешивать один сорт с другим, одну репродукцию с другой, одну категорию с другой, один класс с другим запрещается. Чтобы не допустить смешивания семенного зерна, его засыпают в закрома на 20 см ниже верхнего края стены закрома. В смежные закрома не допускается загружать семена одной культуры разных сортов.

*Влажность зерновой массы.* Решающее влияние, которое оказывает влажность на интенсивность протекающих в зерновой массе физиологических процессов, приводит к необходимости отдельно хранить партии с различной влажностью, но однородные по другим признакам. Так, отдельно размещают зерно (зерновых и зернобобовых культур) сухое с влажностью до 14 % включительно, средней сухости (влажность 14,1-15,5 %), влажное (15,6-17,0 %) и сырое с влажностью свыше 17 % (в режиме хранения его в охлажденном состоянии). Влажное и сырое зерно размещают в хранилищах таким образом, чтобы по мере возможности было бы удобно направить его на сушку.

*Количество и состав примесей в зерновой массе.* Необходимость учитывать этот показатель вызывается пониженной стойкостью зерновой массы, содержащей примеси. Ни в коем случае нельзя смешивать очищенное зерно с сорным. Кроме того, содержание некоторых примесей требует специфических методов очистки и ограничивает возможности использования зерна. Поэтому, например, отдельно размещают партии зерна, имеющие минеральную примесь в виде мелкой гальки, партии, содержащие вредную примесь. Все зерно с повышенной засоренностью перед размещением на хранение должно быть очищено в зерноочистительных машинах.

*Зараженность зерновой массы насекомыми и клещами.* Зараженные партии зерна размещают отдельно, чтобы исключить возможность заражения других хранилищ и партий зерна, в которых вредители не обнаружены. Обычно для такого зерна выделяют один силос или группу силосов, находящихся по возможности изолированно от других и удобных для очистки и обеззараживания зерна с применением газовых средств дезинсекции. Не разрешается: размещать в одном складе зараженное зерно с незараженным, газированное с негазированным; смешивать зерно нового урожая с зерном урожаев прошлых лет.

*Особо учитываемые признаки.* К этой группе относят признаки, характерные только для отдельных партий зерна. Обычно это связано с неблагоприятными условиями созревания зерна. Так, в зернохранилища могут поступать партии зерна морозобойного, фузариозного, поврежденного клопом-черепашкой, сушевыми, с наличием проросших зерен. Отдельное размещение зерна с учетом этих признаков также связано с тем, что партии такого зерна всегда обладают пониженным качеством, менее устойчивы при хранении и могут быть реализованы с известными ограничениями.

Таким образом, технически грамотный и реальный план размещения – первое и необходимое условие успешной работы зернохранилищ, и особенно при приемке зерна нескольких культур различного качества.

План размещения зерна составляют по каждому складу, утверждает его руководитель предприятия. К обсуждению проекта плана привлекают всех квалифицированных работни-

ков. План составляют на основе анализа работы по приемке и размещению зерна в предыдущие годы, состояния технической базы предприятия.

### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать описание типов зернохранилищ и правил размещения партий зерна.

### **Контрольные вопросы.**

1. Для какой цели необходимо заранее составлять план размещения семян в складе?
2. По каким причинам размещают семена в хранилищах ?
3. Типы зернохранилищ ?

## **Занятие №2**

**Тема: Основные режимы и способы хранения зерновых масс. Транспортировка зерна на хранение. Документация, заполняемая при транспортировке зерна (товарно-транспортная накладная)**

**Цель работы: Изучить основные режимы и способы хранения зерновых масс, транспортировку зерна и заполнение ТТН на зерно.**

**Оборудование:** видеофильмы, справочная литература

### **Теоретическая часть**

Режимы и способы хранения зерновых масс основаны на их свойствах. Правильное использование взаимосвязей этих свойств и взаимодействия между зерновой массой и окружающей средой (хранилищем, атмосферой) обеспечивает наибольшую технологическую и экономическую эффективность при хранении.

На состояние и сохранность зерна влияют такие факторы, как влажность и температура зерновой массы и окружающей ее среды, доступ воздуха к зерновой массе (степень аэрации). Данные факторы положены в основу режимов хранения.

Применяют три режима хранения зерновых масс:

- в сухом состоянии, то есть с влажностью до критической,
- в охлажденном состоянии (когда температура зерна понижена до пределов, значительно тормозящих жизненные функции компонентов зерновой массы);
- без доступа воздуха (в герметическом состоянии).

Кроме того, обязательно **используют вспомогательные приемы**, направленные на повышение устойчивости зерновых масс при хранении. К таким приемам относят очистку от примесей перед закладкой на хранение, активное вентилирование, химическое консервирование, борьбу с вредителями хлебных запасов, соблюдение комплекса оперативных мероприятий и др.

При выборе **режима хранения** учитывают такие условия, как:

- климатические условия местности
- типы зернохранилищ и их вместимость
- технические возможности хозяйства для приведения партий зерна в устойчивое состояние

- целевое назначение партий
- качество зерна
- экономическая целесообразность применения того или иного режима

Лучшие результаты получают при комплексном использовании режимов, например хранение сухой зерновой массы при низких температурах с использованием для охлаждения наружного холодного сухого воздуха во время естественных перепадов температур.

#### **Хранение зерна в сухом состоянии**

Режим базируется на принципе **ксероанабиоза**. Обезвоживание любой партии зерна и семян до влажности ниже критической приводит все живые компоненты, за исключением насекомых-вредителей, в анабиотическое состояние. При этих условиях исключается повышенный газообмен в зерне и семенах, развитие микроорганизмов и клещей.

**Режим хранения в сухом состоянии** - основное средство поддержания высокой жизнеспособности семян в партиях посевного материала всех культур и качества зерна продовольственного назначения в течение всего срока хранения. Данный режим наиболее приемлем для **долгосрочного хранения зерна**. Систематическое наблюдение за состоянием таких партии, их своевременное охлаждение и достаточная изоляция от внешних воздействий (резких колебаний температуры наружного воздуха и его повышенной влажности) позволяют хранить зерно с минимальными потерями несколько лет.

**Зерновые массы**, хорошо подготовленные к хранению (очищенные от примесей, обеззараженные и охлажденные), в складах хранят без перемещения четыре-пять лет и в силосах элеваторов два-три года. Партии сухого зерна успешно перевозят железнодорожным, речным и морским транспортом на дальние расстояния. Зерно повышенной влажности транспортируют на небольшие расстояния и в течение очень короткого времени.

Однако при неумелом уходе за зерновыми массами или при отсутствии его возможна порча партий зерна и семян с влажностью и ниже критической. Основной причиной порчи служит развитие насекомых - вредителей хлебных запасов, способных существовать и даже размножаться в зерне с влажностью ниже критической. Целесообразно охлаждать и сухие зерновые массы, снижая их температуру до пределов, исключающих активную жизнедеятельность насекомых.

Другая причина порчи сухой зерновой массы – **образование капельно-жидкой влаги и повышение влажности** в каком-то ее участке вследствие перепадов температур и явления термовлагопроводности. Таким образом, хранение зерновых масс в сухом состоянии не исключает необходимости систематического наблюдения и ухода за ними.

**Для хранения зерновых масс** в сухом состоянии используют различные способы сушки зерна. **Зерносушение** - специальная отрасль знаний, так как только грамотное проведение данного приема обеспечивает нужную технологическую эффективность при наибольшей экономии материальных и трудовых затрат.

Все способы сушки зерна и семян основаны на их сорбционных свойствах. Если зерновую массу или отдельные зерна поместить в среду, где будет происходить отдача влаги в виде пара или даже жидкости (что бывает реже), т.е. создать условия для десорбции, то можно наблюдать процесс высушивания.

Продолжительность высушивания и **эффект влагоотдачи** зависят как от самого объекта сушки (семян той или иной культуры, их влажности и т. д.), так и от состояния и свойств агента сушки - той среды, которая обладает значительной влагоемкостью. В связи с этим довольно детально изучены свойства зерна и свойства агентов сушки при различных параметрах.

**Влагоотдающая способность семян** неодинакова. Она зависит не только от их размеров, но и анатомических особенностей. При всех прочих равных условиях зерно гречихи обладает большей влагоотдающей способностью, чем зерно пшеницы, которое легче отдает влагу, чем зерно кукурузы. Наиболее низкой влагоотдающей способностью отличаются семена бобовых. Чем плотнее и менее пористы оболочки и остальные части зерновки или семени, тем меньше их влагоотдающая способность. На подобное свойство влияют и размеры

семени. У крупных семян масса внутреннего содержимого, приходящаяся на единицу поверхности (через которую испаряется влага), значительно больше, чем у мелких.

Все способы сушки зерна и семян разделяют на две группы:

- без специального использования тепла (без подвода тепла к высушиваемому объекту)
- с использованием тепла.

Примером способов первой группы служит **сушка путем контакта** зерновой массы с водоотнимающими средствами твердой консистенции (сухой древесиной, активированным углем, сульфатом натрия и др.) или обработка зерновой массы достаточно сухим природным воздухом.

**Второй способ** (с подводом тепла) основан на создании условий, обеспечивающих повышение влагоемкости паровоздушной среды, окружающей зерно. В этом случае агентом сушки (теплоносителем) служит воздух, влагоемкость которого значительно повышается в результате нагрева. Наиболее распространенный способ с использованием тепла - сушка в специальных устройствах - зерносушилках и сушка на солнце (воздушно-солнечная).

Из способов сушки, относимых к первой группе, в сельскохозяйственном производстве применяют **химическую** (сушку сульфатом натрия) и **сушку природным воздухом** с использованием для этого установок активного вентилирования зерновых масс.

Сушка сульфатом натрия предложена для семян бобовых культур. Природный (высушенный озерно-морской минерал мирабилит) или технический сульфат натрия обладает хорошей водопоглотительной способностью. Сушку ведут, равномерно смешивая агент с семенами перелопачиванием или используя зернопогрузчики. При влажности 20 - 24 % семена за весь период перемешивают два раза, при большей влажности — три-четыре раза в течение суток в первый период сушки. Продолжительность сушки 5...10 сут, в зависимости от исходной влажности семян, культуры, состояния наружного воздуха и других факторов. Для доведения влажности семян до кондиционной расход безводного сульфата натрия составляет (кг / т): при влажности семян 20% - 60, 25% -120, 30% -180, 35 % - 240. Влажность химиката 1-5%.

**Смешивание ведут на площадках** под навесами, так как присоединение воды к химикату в процессе сушки сопровождается выделением тепла, вследствие чего повышается температура смеси. Перемешивать необходимо еще и потому, что увлажнившийся химикат кристаллизуется и может превратиться вместе с семенами в монолит.

**Заключительный этап работы** — отделение увлажнившегося сорбента от семян. Для этого применяют пневматическую семяочистительную колонку с зернопогрузчиком или другие зерноочистительные машины. И использованный сульфат натрия обладает высокой важностью (до 40..45%). Вторично его можно применять только после воздушно-солнечной сушки. Сухой препарат при смешивании с семенами пылит, поэтому занятые на такой работе люди должны надевать пылезащитные приспособления.

**Воздушно-солнечная сушка.** Прием не потерял своего значения во многих районах страны при сушке небольших партий семян. Во время воздушно-солнечной сушки влага испаряется только через поверхность насыпи зерновой массы. Чем тоньше слой зерна, тем интенсивнее оно высушивается. Однако при малой толщине слоя требуется большая площадь для размещения зерна. Рекомендуют следующую толщину насыпи зерна (см): основных зерновых культур 10 - 20, зернобобовых 10 - 15, проса 4 – 5.

**Важный фактор при солнечной сушке** - характер основания, на котором находится зерновая масса. Нельзя сушить зерно на бетонных площадках (если они не изолированы от грунта), прямо на грунте или с полстилкой брезентов на грунт. Только деревянная или асфальтированная площадка достаточно изолирует зерно от увлажнения снизу (от грунта) и предохраняет от возникновения большого температурного градиента. Такие площадки располагают на территории тока или между складами, хорошо изолируют от грунта и делают небольшой уклон к югу. При подобном наклоне зерновая масса лучше прогревается, а с незагруженных площадок быстрее стекает дождевая вода.

**Зерновая масса**, рассыпанная на площадке тонким слоем (лучше с гребнями, что увеличивает ее поверхность и создает разницу в давлении), нагревается с поверхности до температуры 25...50°C, а иногда и больше. Нагревание поверхности насыпи и воздуха около нее приводит к интенсивному испарению влаги из зерен, находящихся в верхнем слое насыпи.

Особенно успешно сушка происходит в ветреную погоду, так как выделяющиеся пары воды не задерживаются над поверхностью насыпи.

Наряду с **перемещением влаги к поверхности** наблюдается и обратный процесс - перемещение ее во внутренние, самые нижние слои насыпи с образованием конденсата, что заметно даже на ощупь. Подобное явление происходит вследствие термовлагопроводности. Для успешной сушки зерновую массу периодически (через каждые 2 - 3 ч) перелопачивают, перемешивая нижние слои с верхними.

**При соблюдении правил влажность зерна** в хорошую погоду за день снижают на 1...3% и более. Чем влажнее зерновая масса, тем больше влаги при благоприятных условиях можно удалить из нее. При необходимости (учитывая прогноз погоды на следующие сутки) воздушно-солнечную сушку продолжают и на следующий день, собирая зерновую массу на ночь на площадке в кучи и укрывая их брезентами, пленками или другими гидроизоляционными материалами.

**Воздушно-солнечная сушка** способствует дозреванию свежесобранного зерна и делает его более устойчивым при хранении, так как при облучении солнечными лучами зерновая масса частично стерилизуется от микроорганизмов. После такой сушки часто не обнаруживают грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*. В южных районах страны при воздушно-солнечной сушке и нагреве насыпи до температуры 38 – 40°C достигается частичное, а в некоторых случаях и полное обеззараживание зерновой массы от клещей и насекомых. Для наибольшей эффективности обеззараживания зерно насыпают слоем 4...5 см.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТА

В соответствии с Правилами перевозки зерна автотранспортом, продукция доставляется тарным или бестарным методами. Для этих целей применяется специализированная техника. Злаковые грузы в таре не разрешаются к транспортированию, когда их влажностные параметры превышают 15 %, – в этом случае зерновая масса пребывает в стадии самосогревания или инфицирована патогенными вредителями.

При подготовке техники к загрузке насыпью обеспечивается уплотнение в зонах стыковки кузовных бортов и днища, платформ, наращивание объема. При перевозке зерна зерновозы в верхней части накрываются тентом.

Бортовые зерновозы представляют собой открытокузовную технику с грузоподъемностью до 20 т, и емкостью до 50 м<sup>3</sup>. Значительным минусом такого средства выступает отсутствие возможности самостоятельной разгрузки. Бортовые автопоезда-зерновозы имеют пару кузовов в сцепке, что позволяет им выполнять грузовые перевозки зерна весом 30 т и больше за единичный рейс.

Самосвальные автопоезда имеют емкость 10-30 т, но они намного экономичнее, поскольку могут обойтись без вспомогательной рабочей силы для разгрузки. Зачастую их используют в сцепке с прицепом для перевозки зерна, что существенно снижает расход топлива и временные затраты при транспортировании. При этом масса груза передается на дорожный путь за счет несущего остова прицепа и затем только за счет персональных колёс; взаимодействие прицепа с тягачом применяется лишь для передачи тяговой силы. Такого рода прицеп является разновидностью специализированного открытого кузова грузового прицепа.

Зерновоз-цистерна – это автомобиль для перевозки зерна, имеющий серию особых преимуществ перед другими видами техники, что обусловлено надежностью и серьезной защитой продукции от каких-либо категорий атмосферных воздействий, а также наличием выгрузных люков.

#### ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ И ВОДНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ЗЕРНА

В экспортных перевозках зерна железнодорожный транспорт охватывает около 40%. Данный метод доставки продукции отличается высокой надежностью и быстротой. Практически каждая мельница, элеваторы и зерноприемные организации соединены с главными железнодорожными магистралями. Злаковые культуры транспортируют в специальных вагонах для перевозки зерна насыпью. Грузоперевозка выполняется единичным вагоном либо несколькими, скрепленными вместе и движущимися в пункт назначения в цельном ж/д составе.

Погрузка зерновых в вагон производится сверху, сквозь люки или открывающуюся крышу. Чаще всего механизм открытия перекрывающей заслонки вагонов-зерновозов оснащен пневматическим либо ручным управлением. В ряде случаев железнодорожная перевозка зерна осуществляется при использовании вагонов с особой системой самогрузки, реализующей разрежение в середине.

Вместе с этим разгрузка производится установленным пневмооборудованием, обеспечивающим перераспределение зерна на высоту 20 м в складочные бункера. Специализированная аппаратура для наполнения и разгрузки вагона – пневмопривод от мотора. Для ускорения разгрузки вагоны данной категории оснащают особыми вибрирующими механизмами.

Около 90 % всемирной торговли злаковыми культурами происходит при задействовании морской перевозки зерна. Его особенность заключается в том, что злаковые переплавляются как судами с повышенной грузоподъемностью, так и малыми с тоннажностью 3-10 тыс. т. Однако для уменьшения стоимости перевозки зерна прилагаются силы по увеличению уровня применения крупнотоннажного флота.

Товарно-транспортная накладная формы СП-31 оформляется при транспортировке зерновой продукции к пунктам ее приемки. Это могут быть хлебоприемные предприятия, элеваторы и пр.

По правилам накладную следует выписывать в 4 идентичных экземплярах, при этом 1 остается у лица, ответственного за загрузку зерна, а оставшиеся передаются водителю транспортного средства.

В зернозаготовительном пункте в форме заполняются фактические данные:

- зачетный вес;
- качественные характеристики зерновой продукции;
- цена;
- стоимость партии.

Из 3 накладных, поступивших на зерновой пункт, одна остается на месте, а 2 передаются водителю.

При возвращении на базу 1 из 2 заполненных экземпляров товарно-транспортной накладной (ТТН) водитель прикладывает к своему путевому листу, а другой передается тому же лицу, ответственному за загрузку зерна, который выписывал 4 экземпляра ТТН при выезде автомашины на зерноприемное предприятие. Если использовался наемный автотранспорт, то водитель отдает 2 экземпляра ТТН в бухгалтерию, а впоследствии один из заполненных бланков СП-31 прикладывается к счету на автотранспортные услуги и передается заказчику.

### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать описание основных режимов и способов хранения и транспортирования зерновых масс, а так же документации, заполняемой при транспортировке зерна.

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие основные режимы и способы хранения зерновых масс вы знаете?
2. Какие виды транспорта применяют для транспортировки зерна?
3. Какие документы заполняют при транспортировке зерна?



## Занятие №3

### Тема: Переработка зерна в муку

**Цель работы:** закрепить знания о производстве муки.

**Оборудование:** видеоматериалы и литература по производству муки

**Задания:**

1. Описать схему технологии производства муки пшеничной

#### Теоретическая часть

Процесс переработки зерна в муку подразделяется на два этапа:

- 1) Подготовка зерна к помолу.
- 2) Помол

1. Первый этап включает в себя: составление помольных партий зерна, очистка от примесей, удаление оболочек и зародыша, кондиционирование.

Помольные партии составляют с целью улучшения качества зерна одной партии за счет другой; смешивают полноценное зерно, удовлетворяя требованиям стандарта по показателям качества.

Более тяжелые примеси очищаются на ситах, легкие потоками восходящего воздуха. Примеси, которые не схожи с зерном по форме, но одинаковы по размеру отделяют триерами. После выхода зерна из сепаратора происходит магнитная очистка. После этого зерно поступает в обочные и щеточные машины (металлические барабаны). При вращении барабана с зерна удаляется пыль, бородка, зародыш. Щеточные машины полируют поверхность зерна, удаляя частицы оболочек.

2. Помол состоит из:

- 1) Измельчения
- 2) Просеивания продуктов помола

Помолы могут быть разовыми и повторительными. Разовые помолы осуществляются на молотковых дробилках. Повторительные - зерно измельчается путем многократного прохождения через вальцовые станки. После каждого измельчения продукты помола сортируют по крупности на просеивающих машинах (рассев).

Вальцовый станок и рассев образуют систему.

Системы: Дранные - измельчают зерно до крупок. Размольные - превращают крупки в муку. Зерно измельчают двумя параллельными цилиндрическими вальцами, вращающимися навстречу один другому с различными скоростями. Применяют нарезные мелющие вальцы, на поверхности которых нанесены рифли. Профиль, уклон, количество и взаимное расположение рифлей выбирают в зависимости от требуемой крупности помола и прочностных характеристик измельчаемого зерна. Они должны обеспечивать максимальное количество крупок различных размеров при минимальном выходе порошкообразной муки. Частицы крупки, на поверхности которых сохранилась оболочка, дополнительно подвергают шлифованию -- многократному механическому воздействию рабочих органов шлифовальных машин на продукт путем интенсивного трения частиц друг о друга и о рабочие поверхности машины. При шлифовании с поверхности крупок удаляют частицы оболочек.

Простой повторительный помол включает в себя один драный процесс и один размольный, при этом зерно последовательно измельчается на 3-4 вальцовых станках. После каждого станка смесь просеивается, а сходы с сит направляется на повторный помол. Эту операцию проводят, пока все частицы не превратятся в муку.

Муку со всех рассевов объединяют и получают муку одного сорта. Сложные повторительные помолы могут быть без обогащенных крупок и с обогащенными крупками. Без обогащенных предназначен для получения муки ржаной, обдирной и сеяной. С обогащением крупок ведут по крупности и качеству. Проводят на ситовечных машинах.

Через самые мелкие сита проходят более качественные частицы богатые эндоспермом, они идут на размол муки высококачественных сортов. Крупки содержащие больше

оболочек подвергающие повторному дроблению и просеиванию. После измельчения частицы идут на размол соответствующего сорта муки. Сложные обогатительные помолы, повторные делятся: С сокращающим процессом обогащения - для получения пшеничной муки 2 сорта и муки 1 сорта. Сложные повторительные помолы с развитым обогащением крупок позволяет проводить одного, двух или трех сортов одновременно. При этом одновременно работают 4-5 драных и 10 разномольных сортов муки.

### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать описание технологии производства муки.

### **Контрольные вопросы.**

1. Какими показателями оценивается качество муки?
2. Что относят к органолептическим показателям муки?

### **Занятие №4**

**Тема: Технохимический контроль качества муки**

**Цель работы: закрепить знания об органолептическом исследовании муки пшеничной.**

**Оборудование:** Образцы (эталон) муки пшеничной хлебопекарной высшего, 1-го и 2-го сортов; нормативные документы

**Задание: Провести органолептическую оценку качества муки пшеничной**

### **Теоретическая часть**

Мука — товар, который человек получает в результате размалывания до порошка зерен хлебных злаков или семян бобовых культур. Мука играет важную роль в правильном питании человека. Она используется в кулинарии, хлебопекарном, макаронном и кондитерском производствах.

Качество муки нормируется стандартами и оценивается по 16 показателям, которые делятся на две группы:

1. Показатели, характеристика и числовое выражение которых не зависят от выхода и сорта муки, т.е. по этим показателям к любой муке предъявляются единые требования: запах, вкус, хруст, влажность, зараженность вредителями хлебных запасов, наличие вредных примесей и металлопримесей — органолептические показатели.
2. Показатели, нормируемые для муки разных выходов и сортов: зольность, цвет, крупность помола, количество и качество клейковины.

К числу органолептических показателей относятся те параметры качества муки, которые характеризуют ее потребительские свойства, т.е. свойства, непосредственно влияющие на органы чувств человека (обоняние, осязание, зрение). Наиболее значимые из этих параметров — вкус и запах — не поддаются формальному измерению, поэтому определяются экспертным путем. Работа экспертов, оценивающих органолептические свойства муки, сложна и ответственна, так как специалисты должны улавливать малейшие оттенки вкуса и запаха.

#### **Цвет**

Цвет муки — показатель ее свежести и сортности. Чем выше сорт муки, тем она светлее, так как содержит меньше оболочек зерна (отрубей).

Цвет муки разных сортов должен отвечать требованиям стандартов: крупчатка должна иметь белый или кремовый с желтоватым оттенком цвет; высший сорт — белый или белый с кремовым оттенком; первый сорт — белый или кремовый с желтоватым оттенком;

второй — белый с желтоватым или сероватым оттенком; второй — сорт из твердой пшеницы — кремовый с желтым оттенком;

обойная — белый с желтоватым или сероватым оттенком и хорошо заметными отрубнистыми частицами.

Каждый вид и сорт муки имеет свойственный им цвет. Пшеничная мука — белый с желтоватым оттенком. Чем выше сорт муки, тем однороднее и светлее окраска. Получаемая преимущественно из эндосперма сеяная мука дает хлеб с более светлым мякишем. Цвет муки в существенной степени зависит от ее выхода. Чем больше измельченных оболочек попадает в нее, тем она темнее. Это позволяет быстро оценить сорт муки, сравнивая ее с эталонами-образцами определенного сорта.

Однако такое установление сорта дает лишь приблизительный результат, так как, кроме присутствия оболочек, на цвет муки влияет много иных факторов. Среди них важное значение имеют природные особенности зерна: содержание пигментов, стекловидность эндосперма и даже состав минеральных веществ. Кроме того, для зрительного восприятия цвета значение имеют степень измельчения муки и ее влажность.

У пшеничной муки хорошего качества слабо выражены вкус и запах, но специфичны для каждой культуры. В образовании аромата и вкуса свежей муки принимают участие присутствующие в ней растворимые углеводы, свободные аминокислоты и органические кислоты.

#### Запах

Доброкачественная мука должна иметь приятный, свежий запах, характерный для того вида зерна, из которого она приготовлена.

Посторонние запахи могут появиться в муке вследствие различных причин. Так, затхлый и плесневелый запах свидетельствует о недоброкачественности зерна, из которого получена мука, или о неправильном его хранении.

Полынный и чесночный запахи появляются в муке в том случае, если в зерне присутствовали примеси полыни или дикого чеснока.

Поражение зерна грибом-головней может сообщить муке посторонний запах, напоминающий запах сельди.

Посторонние запахи могут быть вызваны использованием загрязненных мешков, перевозкой муки в вагонах, в которых находились сильно пахнущие вещества (например, керосин, бензин, мыло).

Следует иметь в виду, что некоторые запахи исчезают при выпечке хлеба, другие же передаются хлебу. Чтобы решить вопрос, исчезнет ли посторонний запах муки при выпечке хлеба или останется в хлебе, проводят пробную выпечку хлеба.

#### Вкус

Доброкачественная мука имеет сладковатый приятный вкус без горьковатого и кислотопривкуса. Горький вкус появляется вследствие прогоркания жиров (накопление альдегидов и кетонов), наличия примесей семян сорных растений. Горько-кисловатый вкус — следствие поражения муки некоторыми амбарными вредителями. Сладкий вкус присущ муке, изготовленной из проросшего зерна.

#### Хруст

Мука не должна иметь хруста при разжевывании. Это дефект, недопустимый в муке. Может проявляться вследствие выработки ее из недостаточно очищенного от минеральных примесей и песка зерна. Иногда хруст имеет место при размещении или перевозке муки в грязных мешках или неочищенных складских помещениях. Хруст проявляется при разжевывании определенной порции. Этот дефект передается и печеному хлебу.

#### Свежесть

Мука должна иметь слабый, специфический мучной запах. Другие запахи свидетельствуют о той или иной степени дефектности. Свежая мука имеет пресный вкус. Горький, кислый и сладкий вкус характерен для муки, полученной из дефектного зерна.

### Задание. Определить качество муки пшеничной.

Определение органолептических показателей качества

Цвет. Предметы и пособия. Образцы (эталоны) муки пшеничной хлебопекарной высшего, 1-го и 2-го сортов; нормативные документы с описанием цвета муки.

Порядок проведения анализа. При дневном рассеянном свете или достаточно ярком искусственном освещении сравнивают цвет исследуемой муки с установленными образцами.

Запах. Предметы и пособия. Чистая бумага; стакан; сосуд с водой, нагретой до 60 °С; нормативные документы с описанием запаха.

Порядок проведения анализа. 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.

Вкус и запах. Предметы и пособия. Чайная ложка; стакан с пищевой водой; образцы муки; нормативные документы с описанием вкуса и хруста муки.

Порядок проведения анализа. 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

Содержание влажности в муке можно определить следующим методом:

Определение влажности высушиванием навески при температуре 130 °С в сушильном шкафу.

Приборы и оборудование. Сушильный шкаф с терморегулятором; технические весы; эксикатор; металлические или стеклянные бюксы; тигельные щипцы.

Порядок проведения анализа. 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, помещают в эксикатор, охлаждают в течение 15-20 минут и взвешивают.

Содержание влаги (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{m_1 - m}, (1)$$

где m – масса бюксы, г;

m<sub>1</sub> – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m<sub>2</sub> – масса бюксы с навеской после высушивания, г.

m – масса бюкса-25,68 г,

Полученные данные разместить в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества муки пшеничной

Наименование показателя	Характеристика и норма для пшеничной муки	Образец
-------------------------	---	---------

Вкус	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	
Запах	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	
Массовая доля влаги, %, не более	15	
Наличие минеральной примеси	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки; размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	3,0	
Зараженность вредителями	Не допускается	
Загрязненность вредителями	Не допускается	

Сделать выводы о качестве муки.

#### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать описание органолептического исследования представленного образца муки.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какими показателями оценивается качество муки?
2. Что относят к органолептическим показателям муки?

#### **Занятие №5**

##### **Тема: Физические свойства зерновой массы**

**Цель работы:** закрепить знания о физических свойствах зерновой массы

**Оборудование:** видеоматериалы и литература по хранению и транспортировке молока, образцы молочной тары.

**Оборудование:** Видеофильмы, справочная литература

#### **Теоретическая часть**

Зерновые массы обладают определенными физическими свойствами, которые необходимо учитывать в практике хранения. Умелое использование этих свойств при транспортировании, обработке и хранении зерновой массы обеспечивает сокращение потерь, способствует улучшению качества партий зерна и снижению издержек при хранении.

Для практики хранения представляют интерес следующие физические свойства зерновой массы: сыпучесть и самосортирование, скважистость, способность к сорбции и десорбции паров и газов и теплообменные свойства (теплопроводность, температуропроводность, термовлагопроводность и теплоемкость).

**Сыпучесть** – способность зерна перемещаться по какой-либо поверхности, расположенной под некоторым углом к горизонту.

Сыпучесть объясняется тем, что она в своей основе состоит из отдельных мелких твердых частиц – зерен основной культуры и примесей. Так, в 1 т зерновой массы пшеницы насчитывается 30-40 млн. зерен, а в 1 т проса – 150-190 млн. зерен.

Зерновая масса обладает хорошей сыпучестью, что используют при перемещении зерна конвейерами, нориями, при загрузке в бункера, силосы и выпуске из них самотеком. Сыпучесть зерновой массы определяет минимальный угол наклона бункеров и силосов элеваторов на мукомольных, крупяных, комбикормовых заводах, ее учитывают при расчетах зернохранилищ на прочность и т.д. Сыпучесть характеризуют *углом естественного откоса*, т.е. углом между диаметром основания и образующей конуса, получающегося при свободном падении зерновой массы на горизонтальную плоскость. На сыпучесть влияет: форма, размер, характер и состояние поверхности зерен, влажность, примеси и т.д.

**Самосортирование** – возникает при перемещении, встряхивании и движении зерновой массы на конвейерах, в кузове автомобиля или железнодорожных вагонах, при заполнении складов и силосов. Во время движения легкие компоненты зерновой массы (примеси, мелкие и щуплые зерна) перемещаются в верхние слои, а тяжелые – в нижние, т.е. нарушается однородность состава партии зерна. Во время загрузки силосов наблюдается наибольшее самосортирование. Этому способствует сопротивление, оказываемое воздухом движущимся частицам. В результате самосортирования качество зерна в различных частях силоса будет неоднаково: в центре находится доброкачественное зерно, менее засоренное, чем около стен, где накапливаются легкие примеси, пыль, семена сорняков.

Таким образом, самосортирование – явление нежелательное, оно способствует развитию физиологических и микробиологических процессов в тех местах, где сосредоточены компоненты с повышенной жизнедеятельностью.

**Скважистость** – зерновая масса при размещении в складах или силосах не образует плотной массы; между ее твердыми компонентами остаются свободные промежутки, заполненные воздухом. Наличие скважин в межзерновой массе влияет на многие физические и физиологические процессы, протекающие в ней. Так, воздух, перемещающийся по скважинам, способствует передаче тепла путем конвекции и перемещению влаги через зерновую массу в виде пара. Значительная газопроницаемость зерновой массы позволяет использовать это свойство для продувания их воздухом (при активном вентилировании), или вводить в них пары различных отравляющих веществ для обеззараживания (дезинфекции). Запас воздуха в скважинах нужен и для сохранения жизнеспособности семян. Таким образом, скважистость имеет техническое и физиологическое значение.

**Сорбционные свойства зерновой массы.** Зерновая масса в целом хороший сорбент: она обладает способностью поглощать из окружающего пространства пары различных веществ и газы (сорбировать). При известных условиях наблюдается обратный процесс (десорбция) этих веществ в окружающую среду.

Все явления сорбции, происходящие в зерновой массе при транспортировании, обработке и хранении, в зависимости от их влияния на качество и сохранность зерна можно разделить на 2 группы: сорбцию и десорбцию паров и газов; сорбцию и десорбцию паров воды.

При нахождении зерна в среде различных паров и газов последние интенсивно *сорбируются* и обратно их удалить (*десорбировать*) трудно.

Зерно поглощает пары и газы керосина и других нефтепродуктов, эфирных масел семян сорняков (полыни, кориандра и др.), почти все фумиганты. Партии зерна с посторонним, несвойственным зерну запахом – это дефектные партии, которые надо хранить отдельно от нормального зерна. Их дополнительно обрабатывают, чтобы устранить запах, т.е. увеличивают расходы на хранение. Во избежание ухудшения качества зерна в результате сорбции хранилища и транспортные средства должны быть чистыми, без посторонних запахов. Все химические средства, используемые для дезинсекции, обязательно оценивают по степени их сорбции зерном и возможности быстрой десорбции.

**Гигроскопичность зерновой массы.** Способность зерновой массы поглощать пары воды из воздуха или выделять их в окружающее пространство называют *гигроскопичностью*. Исследования показывают, что при хранении зерна в производственных условиях наблюдается самопроизвольное изменение влажности зерна. При хранении его во влажной атмосфере происходит увлажнение, а в сухой – подсыхание.

Влагообмен между зёрнами и воздухом может происходить в двух противоположных направлениях: а) передача влаги от зерна к воздуху – процесс десорбции – происходит, если парциальное давление водяных паров у поверхности зерна больше, чем в воздухе; б) увлажнение в связи с поглощением влаги из окружающего воздуха – процесс сорбции – происходит, если парциальное давление водяных паров у поверхности зерна меньше, чем в воздухе. Влагообмен между воздухом и зерном прекращается, когда парциальные давления водяного пара в воздухе и над зерном равны. В этом случае наступает состояние динамического равновесия. Влажность зерна, соответствующая этому состоянию, называется равновесной. Ее используют для выбора режимов активного вентилирования зерна, сушки, для выявления условий безопасного хранения зерна.

В практике равновесная влажность всех злаковых и гречихи колеблется в пределах от 7 до 33-36 %.

Как показали исследования, для достижения полного равновесия требуется стационарный режим в течение 9 и более суток. В производстве такого не бывает, поэтому наружные участки зерновой насыпи, соприкасающиеся с воздухом, непрерывно изменяют свою влажность.

При длительном хранении зерновой массы с повышенной влажностью в условиях низкой относительной влажности воздуха происходит постепенное снижение их влажности. Наоборот, сухая зерновая масса при хранении в складе с воздухом, более насыщенном водяными парами, увлажняется и ее масса увеличивается. Подобные изменения носят и сезонный характер, т.к. насыщенность воздуха влагой в разные месяцы различна.

#### **Задание:**

1. Дать характеристику различных физических свойств зерновой массы.

#### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать характеристику физических свойств зерновой массы.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Что характеризует сыпучесть зерна?
2. Опишите свойство самосортирования зерна.
3. На что влияет скважистость зерна?
4. В чем заключается сорбционные свойства зерне №6

#### **Тема: Реализация зерна. Расчеты за зерно при продаже**

**Цель работы: закрепить знания о расчетах за зерно при продаже.**

**Оборудование:** литература по расчетам при реализации зерна

## Теоретическая часть

1) Зерно предназначенное для продажи, в хозяйстве доводится до базисных кондиций (свежесть, влажность, сорная примесь, зерновая примесь, и т.д.)

2) После загрузки в автотранспорт и взвешивания (вычисляется нетто), оформляется товарно-транспортная накладная (2 шт. - одна возвращается в СХП) на данную партию зерна в которой указывается вес зерна, влажность, сорная примесь и т.д.

3) Далее на хлебоприемном пункте путь зерна начинается с весов (определяется брутто).

4) После взвешивания - лабораторный контроль хлебоприемного пункта; данные лабораторного контроля записываются в товарно-транспортные накладные и определяется место выгрузки.

После выгрузки, автотранспорт снова направляется на весы (определяется вес автомобиля), и записывается в товарно-транспортные накладные. Таким образом, заполненная товарно-транспортная накладная, является основным документом для расчета между СХП и хлебоприемным пунктом.

Хозяйствам, доставляющим партии зерновых и масличных культур, которые по качеству соответствуют базисным кондициям, оплачивают по установленным закупочным ценам.

При отклонении показателей качества доставленных на ХПП зерновых и масличных культур от норм базисных кондиций производятся натуральные или денежные скидки или надбавки в установленных размерах.

Натуральные надбавки или скидки исчисляются по совокупности отклонений качества по влажности и сорной примеси. При отклонении показателей качества зерна по влажности и сорной примеси от базисных кондиций производятся натуральные надбавки к физической массе в размере 1% за каждый процент влажности и сорной примеси ниже базисных кондиций и натуральные скидки с физической массы в тех же размерах при показателях влажности и сорной примеси выше базисных кондиций.

При отклонении качества зерна от базисных кондиций по другим признакам (кроме влажности и сорной примеси) производятся денежные надбавки к цене или денежные скидки с цены в следующих размерах:

надбавки – за каждые 10 г/л натуры зерна пшеницы, ржи, ячменя и овса выше базисных кондиций – 0,1%,

скидки – за каждые 10 г/л натуры зерна этих же культур – 0,1%.

В связи с тем, что при сушке влажного зерна его натура повышается, введена поправка, согласно которой за каждый процент влажности выше базисной нормы окончательный результат натуры увеличивают на 5 г/л для 1, 2 и 3 типов (яровой) и на 3 г/л для 4 типа (озимой) пшеницы.

По твердой пшенице денежные надбавки и скидки по натуре не производятся.

Показатели отклонения натуры от базисных кондиций менее 5 г/л и более принимают за целые 10 г/л.

За каждый процент зерновой примеси выше базисных кондиций производится скидка 0,1%; за зараженность зерна клещом 0,5 процентов.

При определении размера денежной скидки по зерновой примеси фактические показатели качества округляют: доли менее 0,5% отбрасывают, а 0,5 процентов и более считают за 1 процент.

Сумму, причитающуюся хозяйствам за проданные ими государству зерно определяют умножением установленных закупочных цен на зачетную массу зерна. К этой сумме применяют денежные надбавки и скидки за отклонение качества (кроме влажности и сорной примеси) от базисных кондиций.



Пример: Расчеты за яровую пшеницу

В КФХ получили 135 т. яровой пшеницы Алтайская 92 и произвели расчеты на зерно. Натура, г/л – 760, влажность, % - 16, сорная примесь, % - 1,5, зерновая примесь, % - 4,8, вредителей не обнаружено, стекловидность, % - 65, качество клейковины - 28,2, посторонние запахи не присутствуют.

Таблица 1 - Натуральные скидки и надбавки

Показатели	Ограничительные нормы	Базисные нормы	Факт	Отклонение факта от базисных
Сорная примесь	3%	1%	1,5%	-0,5%
Влажность	17%	14,0%	16%	-2%
Итого	-2,5			

1. Получилось отклонение - 2,5%, что в натуральном выражении от физической массы составляет:

135 - 100%

X - 2,5%

$X=135*2,5/100\%=3,4\text{т.}$

2. Зачётная масса составит:

$135-3,4=131,6\text{т.}$

3. Стоимость зачётной массы составит:

$131,6*3500=460600\text{руб.}$

4. Оплата за сушку и очистку.

4.1. Оплата за очистку составляет 0,3% от закупочной цены на каждую тонну

$135*0,5=67,5$

X - 0,3%

3500 - 100%

$X=3500*0,3/100\%=10,5$

$67,5*10,5=709\text{руб.}$

5. Денежные скидки и надбавки с учётом натуры и зерновой примеси.

5.1. При отклонении фактического показателя натуры от базисных форм производятся денежные скидки и надбавки в размере 0,1% со стоимости зачётной массы с цены за каждые 10 г/л отклонение. Если все зёрна выше базисных норм, то пользуются расчётная натура.

Расчётная натура за каждый процент влаги выше базисной нормы к натуре прибавляют 5г/л.

$760+5(16-14,0)=770\text{г/л}$  10г/л - 0,1%

$770-750=20\text{г/л}$  20г/л - X

$X=20*0,1/10=+0,20\%$

5.2. Скидка за зерновую примесь составляет 0,1% со стоимости с зачётной массы.

$4,8\% - 5\% - 2\% = 3\%$

$X=0,1*3\%/1\%=-0,3\%$

5.3. Клещ не обнаружен

Итого денежных скидок, надбавок  $+0,20-0,3=-0,1\%$ , что в денежном выражении от стоимости зачётной массы составляет:

460600 - 100%

X - 0,1%

$X=460600*0,1/100=460,6$ руб

6. Сумма к выплате.

$460600р.-4489р.-460,6=455650,4$ руб.

7. Не допознали из-за отклонения фактических показателей качества от базисных норм.

$460,6*135=62181$ руб.

**Задание:** Провести расчеты за зерно ячменя при продаже. Определить плановую и фактическую стоимость 150 тонн зерна ячменя. По данным контроля лаборатории, показатели качества оказались следующие: влажность – 17%, сорная примесь – 2%, зерновая примесь – 1%, натура – 590 г/л, зараженность клещами отсутствует. Цена 1 т зерна ячменя 11 000 руб. Определить плановую и фактическую стоимость.

#### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать описание реализации зерна хозяйствами на хлебосдаточные предприятия.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какие надбавки применяют при расчетах за зерно?
2. Какие скидки применяют при расчетах за зерно?

### **Занятие №7**

#### **Тема. Изучение морфологического строения тканей мяса**

**Цель работы:** закрепить знания о морфологическом строении тканей мяса.

**Оборудование:** видеоматериалы и литература о морфологическом строении тканей мяса

#### **Задания:**

Изучить морфологическое строение тканей мяса.

Зарисовать строение различных тканей мяса и сделать подписи к рисункам

#### **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 об-

разует 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 каналцами. Это самая прочная ткань, из нее построен скелет животных. По строению и форме кости подразделяют на трубчатые (кости конечностей), губчатые (образующие суставы), плоские (костичереп, 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.

### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать описание и рисунки различных тканей мяса

### **Контрольные вопросы.**

1. Какие ткани входят в состав мяса?
2. Дайте характеристику мышечной ткани

## **Занятие №8**

### **Тема: Определение пищевой ценности мяса КРС**

**Цель работы:** Освоить методы определения биологической ценности мяса расчетным путем.

### Задания.

Рассчитать аминокислотный СКОР в мясе КРС. Результаты оформить в таблице

**Оборудование:** Калькулятор, справочные материалы

### Теоретическая часть

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.

Полноценность пищевого белка по аминокислотному составу может быть оценена при сравнении его с аминокислотным составом «идеального белка». Так называемая «шкала ФАО» содержит минимальные требования к биологической ценности белка, способного удовлетворять потребность в незаменимых аминокислотах у взрослых людей при минимальном уровне требований к качеству жизни. Для оценки биологической ценности белка в продуктах детского питания эта шкала не удовлетворительна – диктуемые ею требования слишком занижены, и при оценке по этой шкале биологической ценности почти любого белка будет 100% (за исключением некоторых заведомо неполноценных растительных белков).

Таблица 1- Аминокислотная шкала ФАО/ВОЗ

	Незаменимая аминокислота	содержание г/100 белка
1.	изолейцин	4,0
2.	лейцин	7,0
3.	лизин	5,5
4.	метионин + цистин	3,5
5.	треонин	4,0
6.	триптофан	1,0
7.	валин	5,0

8.	фенилаланин + тирозин	6,0
----	-----------------------	-----

Для оценки биологической ценности пищевого белка его аминокислотный состав сравнивают с аминокислотным составом идеального белка путем определения аминокислотного сора ( $AC$ ). Аминокислотный скор  $i$ -незаменимой аминокислоты (%) – это отношение ее количества в 1 г (или 100 г) исследуемого белка к количеству этой аминокислоты в 1 г (или 100 г) «идеального (эталонного) белка»:

$$AC = A_{i, пр} / A_{i, ст}$$

где  $A_{i, пр}$  – количество  $i$ -незаменимой аминокислоты в 1 г (100г) исследуемого белка;  
 $A_{i, ст}$  – количество  $i$ -незаменимой аминокислоты в 1 г (100 г) «идеального (эталонного) белка».

Таблица 2 - Аминокислотный состав мяса животных

Продукты	Белки (г)	Незаменимые аминокислоты (содержание мг на 100 г продукта)								
		Гистидин	Метионин	Тreonин	Изолейцин	Фенилаланин	Валин	Лизин	Лейцин	Триптофан
<b>МЯСО</b>										
телятина	20,2	740	453	892	1050	828	1177	1755	1566	260
свинина	14,2	575	342	653	706	579	831	1239	1073	191
курятина	20,3	379	574	951	828	896	899	1699	1824	330
индейка	21,4	436	518	961	1028	851	1017	1931	1819	354
говядина	20	805	528	596	1006	789	1156	2009	1730	228

**Пример:** рассчитать аминокислотный СКОР по лизину для говядины.

Для этого в таблице 2 аминокислотного состава пищевых продуктов в графе «Незаменимые аминокислоты» находим содержание лизина в говядине. Содержание лизина – 2009 мг на 100 г продукта, т.е. 2,009 г (в 1 г – 1000 мг). Для расчета  $AC$  необходимо пересчитать эту величину в г на 100 г белка.

Из таблицы 2 выписываем содержание белка в 100 г говядины. Так, содержание белка 20 г на 100 г говядины.

Следовательно

20 г белка - 2,009 г лизина

100 г белка -  $x$  г лизина

$x = 10$  г

Сравниваем полученное значение с содержанием лизина в эталонном белке по шкале FAO/ВОЗ. (таблица 1, строка 3 - Лизин)

$$AC = 10 / 5,5 = 1,8$$

Таким образом, лизин не является лимитирующей аминокислотой для говядины, так как СКОР по данной аминокислоте больше 1.

Аналогично производится расчет по всем незаменимым аминокислотам.

Таблица 3 Результаты расчетов

Название аминокислоты	Говядина, г на 100 г	аминокислотная шкала ФАО/ВОЗ, г на 100 г белка	результаты расчётов (аминокислотный СКОР)
изолейцин			
лейцин			
лизин	2,009	5,5	1,8
метионин + цистин			
треонин			
триптофан			
валин			

**Содержание отчёта:** отчёт должен содержать заключение о пищевой ценности говядины.

**Контрольные вопросы:**

1. Приведите формулу расчёта аминокислотного СКОРА.
2. Назовите незаменимые аминокислоты.

## Занятие №9

**Тема: Проведение органолептической оценки мяса КРС, свиней и птицы**

**Цель работы: Проведение органолептической оценки мяса КРС, свиней и птицы.**

**Оборудование:** Мясо КРС, свиней и птицы, нож, разделочная доска, мерный стакан, электроплитка.

**Задания:**

На основании органолептического исследования мяса дать общее заключение о его свежести с положительной, сомнительной или отрицательной характеристикой.

### Теоретическая часть

Доброкачественность мяса определяют путем органолептического, химического и бактериологического исследования туши, или ее части или органов.

#### Правила отбора образцов

2. От каждой туши или ее части отбирают образцы, весом не менее 200 г каждый, цельным куском.

3. 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 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 запаха 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 соляный. 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 влаж-



ны, 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, гнилостный. Жировых капель почти нет. Вкус и запах жира почти прогорклый.

Таблица 1 - Органолептические показатели свежести мяса

Наименование показателя	Характерный признак мяса		
	свежее	сомнительной свежести	несвежее
Внешний вид и цвет поверхности	Имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета; у размороженных туш красного цвета, жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет	Местами увлажненная, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрытая слизью, серовато-коричневого цвета или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет для говядины от светло до темно-красного	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета. Для размороженного мяса с поверхности разреза стекает мясной, слегка мутноватый мясной сок	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета. Для размороженного мяса с поверхности разреза стекает мутный мясной сок
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	На разрезе мясо менее плотное и упругое, ямка выравнивается медленно ( $\approx 1$ мин), жир мягкий, у размороженного мяса слегка разрыхлен	На разрезе мясо дряблое; ямка не выравнивается; жир мягкий, у размороженного мяса рыхлый, осалившийся
Запах	Специфический, свойственный запаху свежего мяса	Слегка кисловатый, или с оттенком затхлости	Кислый или затхлый, или слабогнилостный
Состояние жира	Говяжьего-белый и желтоватого цвета; твердый, при раздавливании кро-	Серовато-матовый оттенок, липнет к пальцу, легкий запах осаливания	Имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании мажется

	шится Свиного - белый и бледно-розового цвета; мягкий эластичный, без запаха осаливания		
Состояние сухожилий	Упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко красный цвет	Сухожилия менее плотные, матово-белого цвета, суставы покрыты слегка слизью	Сухожилия размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный или мутный, с запахом не свойственным свежему бульону	Мутный, с большим количеством хлопьев, с резким, неприятным запахом

### Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать методики определения органолептических показателей и результаты проведенных исследований с выводами

### Контрольные вопросы.

1. Как определяют состояние сухожилий?
2. Как определяют консистенцию мяса
3. Как определяют состояния жира

## Занятие №10

### Тема: Хранение колбас

**Цель работы:** закрепить знания о режимах хранения колбас и полуфабрикатов.

**Оборудование:** ГОСТы на колбасные изделия и полуфабрикаты.

### 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		

### 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 хлебы — в ящик, контейнер или тару-оборудование не более чем в два ряда.

Перед упаковыванием мясные хлебы 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 амитан, 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.

### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать технологию хранения колбас и заполненную таблицу

### **Контрольные вопросы.**

1. Назовите технологические параметры хранения вареных колбас.

2. Назовите технологические параметры хранения сырокопченых колбас
3. Назовите технологические параметры хранения сырокопченых колбас

## Занятие 11

### Тема: Хранение полуфабрикатов

**Оборудование:** ГОСТы на полуфабрикаты.

#### Задание:

Указать температурный режим и сроки годности полуфабрикатов

Наименование продукта	температурный режим	сроки годности
Замороженные:		
пельмени		
хинкали		
манты		
охлаждённые:		
фарши мясные		
котлеты		
бифштексы		

#### 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  $4 \pm 2$  °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.

#### Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать технологии хранения полуфабрикатов и заполненную таблицу.

#### Контрольные вопросы.

1. Назовите технологические параметры хранения натуральных мясных охлажденных полуфабрикатов
2. Назовите технологические параметры хранения рубленых охлажденных полуфабрикатов
3. Назовите технологические параметры хранения пельменей

## Занятие 12

### Тема: Хранение мясных консервов

**Оборудование:** ГОСТы на мясные консервы.

#### Задание:

Указать температурный режим и сроки годности мясных консервов

Наименование продукта	температурный режим	сроки годности
Мясные консервы в жестяных и стеклянных банках		
Мясорастительные консервы в жестяных и стеклянных банках		
Консервы в стеклянной таре		
Консервы паштетные		
Консервы пастеризованные		

### 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 доньшки 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 доньшки 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 м<sup>3</sup> 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.

## Занятие №13

### Тема: Определение свежести мяса различных видов животных

#### Цель работы: Определение свежести мяса различных видов животных

**Оборудование:** Мясо КРС, свиней и птицы, нож, разделочная доска, мерный стакан, электроплитка, химические реактивы.

#### Задания:

1. Определить свежесть мяса КРС, свиней и птицы различными методами

Показатели реакции	Категории свежести мяса		
	Доброкачественное	Подозрительной свежести	Непригодное в пищу
	Состояние бульона		
Бензидиновая проба			
Реакция с медным купоросом			

#### Теоретическая часть

**Реакция с медным купоросом (CuSO<sub>4</sub>) 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 фиштактовый.

**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 реакции	Категории свежести мяса		
	Доброкачественное	Подозрительной свежести	Непригодное в пищу
Реакция мясного бульона с сернокислой 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

#### Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать заключение о качестве образцов.

#### Контрольные вопросы.

1. Как проводится реакция с медным купоросом ( $\text{CuSO}_4$ ) в бульоне
2. Как проводится бензидиновая проба

#### Занятие №14

#### Тема: Определение качества рыбы горячего копчения и соленой

Цель работы: определить качество рыбы горячего копчения и соленой

**Оборудование:** копченая скумбрия и соленая сельдь, нож, разделочная доска.

#### Задания:

Определить качество рыбы горячего копчения.

Определить качество соленой рыбы.

Результаты оформить в таблице

Наименование показателей качества	рыба горячего копчения	рыба соленая
запах		
вкус и т.д.		

#### 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 обьячеивания 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 — целость 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 требованиям 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 увлажненности 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, уплотненная, 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.

### **Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать заключение о проведенных исследованиях рыбы.

### **Контрольные вопросы.**

1. Как определяют консистенцию соленой рыбы?
2. Как определяют сочность и нежность копченой рыбы

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

#### **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 Свины 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 1368-2003 Длина и масса рыбы
10. ГОСТ 7631-2008 Определение качества рыбы-сырца при приемке
11. ГОСТ 814-2019 Рыба охлажденная. Технические условия
12. ГОСТ 7447-2015 Рыба горячего копчения. Технические условия (Переиздание)
13. ГОСТ 3945-78. Пресервы рыбные. Рыбапряного посола. Технические условия.

#### **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 : Профобра-

зование, 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. Макасимов [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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :

<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

Факультет дополнительного профессионального и среднего профессионального образования

**Методические указания к занятиям на учебной практике**

ПМ.04 Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства

МДК 04.01 Управление структурным подразделением организации

для студентов 4 курса ФДП и СПО  
по специальности

35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

(очная форма обучения)

Рязань, 2022

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. , кандидат с/х наук, преподаватель ФДП и СПО; доцент.

Методические указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «\_30\_»\_июня\_2022г., протокол №\_10\_

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор  
ООО «Вакинское АГРО»



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Тематический план учебной практики	5
2. Содержание учебной практики	7
Планирование производственных показателей организации растениеводства и животноводства	7
Анализ производственных показателей растениеводства и животноводства	11
Анализ использования трудовых ресурсов	
Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве	16
Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве	23
Управление первичным трудовым коллективом	31
Инструктирование исполнителей на всех стадиях работ	
Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала	39
Оценка качества и эффективности управленческих решений	
Оформление, сдача и защита отчета по ознакомительной практике.	43
Итоговая конференция по практике	
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 04. Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и 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 при  операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерным для соответствующего вида деятельности и необходимым 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 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 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 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.

### 1. Тематический план учебной практики

№ п/п	Наименование тем и виды работ	Кол-во часов	Коды ПК, ОК
1.	Практическая работа 1. Планирование производственных показателей организации растениеводства и животноводства	6	ПК 4.1. ОК 1. ОК 4. ОК 5.
2.	Практическая работа 2. Анализ производственных показателей растениеводства и животноводства Анализ использования трудовых ресурсов	12	ПК 4.4. ПК 4.5 ОК 1. ОК 2.
3.	Практическая работа 3. Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве	12	ПК 4.3. ОК 3. ОК 8
4.	Практическая работа 4. Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве	12	ПК 4.3. ОК 6. ОК 7.
5.	Практическая работа 5. Управление первичным трудовым коллективом Инструктирование исполнителей на всех стадиях работ	12	ПК 4.2. ОК 1. ОК 9.
6.	Практическая работа 6. Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала Оценка качества и эффективности управленческих решений	12	ПК 4.3. ОК 3 ОК 7
7.	Защита отчета по практике. Итоговая конференция по практике	6	
	Всего	72	

## Содержание учебной практики

### Практическая работа 1.

#### Тема. Расчет планирования производственных показателей растениеводства и животноводства

**Цель работы:** Изучение методики планирования объемов сельскохозяйственного производства.

**Задания:**

1. Планирование производства продукции растениеводства и объема ремонтно-обслуживающих работ по МТП
2. Планирование потребности в минеральных и органических удобрениях.
3. Планирование потребности в семенах
4. Планирование поголовья животных по половозрастным группам и получения продукции животноводства
5. Расчет потребности в рабочей силе

**Теоретическая часть** В 90-е года XX века наблюдался переход от государственной системы сельскохозяйственного производства к предпринимательству. В рыночной экономике любой агробизнес также невозможен без предварительной самооценки, прогнозирования и планирования. Плановая работа начинается еще до создания предприятия - с разработки вместо плана организационно-хозяйственного устройства бизнес-плана, в котором обосновывается концепция и параметры бизнеса, анализируются проблемы и определяются способы их преодоления. Поэтому условно бизнес-план можно определять как специфическую форму прежнего плана организационно-хозяйственного устройства сельскохозяйственного предприятия для новых, рыночных условий хозяйствования.

В последние годы на сельскохозяйственных предприятиях перспективные планы, которые разрабатываются по методологии западного стратегического планирования, для достижения стратегических целей осуществляют в рамках годовых планов технологическое, маркетинговое, социальное и финансовое планирование.

Существенные различия имеют место и в методике планирования объемов сельскохозяйственного производства. В основе традиционного подхода лежит определение площади посевов и урожайности сельскохозяйственных культур в планируемом году (численности и продуктивности животных) исходя из фактически достигнутых показателей, а уже исходя из этого - расчет финансовых показателей. Другой методический подход бизнес - планирования заключается в том, что за отправной показатель принимается размер, прибыли от реализации продукции (или уровень рентабельности), на основе которого определяется необходимые объемные показатели, а также тактика их достижения - поэтапное осуществление комплекса технологических и организационно-экономических мероприятий.

План экономического развития предусматривает не только построение, но и практическую реализацию проекта организационно-хозяйственного устройства предприятия сроком на 3-5 лет. Он более конкретен, включает разработку укрупненной производственной и социальной программы, то есть системы ведения хозяйства с обоснованием производственной и социальной структуры предприятия. Включает инвестиционный раздел, в котором указаны основные источники и направления использования инвестиций в производственную, коммерческую, финансовую и социальную сферы деятельности.

Основные показатели и главные балансы разрабатываются для каждого года планируемого периода, что дает возможность использовать эту информацию при составлении годовых производственно-финансовых планов.

Планирование развития предпринимательской деятельности означает способность компании формировать и реорганизовывать свою деятельность так, чтобы обеспечить в перспективе наибольший рост и прибыль, что является целью существования любой предпринимательской структуры.

К особенностям и отличительным чертам такого планирования относят: рассмотрение организации как целостной системы, а ее подразделения как взаимосвязанные и взаимодействующие элементы этой системы;

планирование ориентируется на перспективу, которая может составлять 2, 3, 5 и более лет;

планирование определяет цели и основные направления развития организации в перспективе;

имеет основной целью обеспечение потенциала будущей успешной деятельности предприятия;

содержит в себе основные проблемы предприятия;

создает рамки для более детального планирования и принятия текущих решений;

придает деятельности предприятия в разные периоды стройность и внутреннее единство.

Таким образом, можно сделать вывод, что под планированием развития предпринимательской деятельности следует понимать процесс разработки стратегии развития социально-экономической системы в будущем на основе предвидения тенденций, определяющих изменения параметров внешней среды, и определения приоритетных направлений и методов целенаправленного поддержания динамичной пропорциональности и эффективного использования ресурсов.

### **1. Планирование производства продукции растениеводства и объема ремонтно-обслуживающих работ по МТП**

Приведем исходные данные для расчета:

Капуста белокочанная. Урожайность за последние 5 лет ц/га: 280, 214, 236, 325, 314.

Площадь посева 600 га Среднее поголовье коров: 1140 голов Тракторы: ДТ - 75 М - 16 шт.

МИЗ - 80 - 11 шт.

Т - 25 А - 4 шт. Автомобили: ЗИЛ - 3 шт.

КАМАЗ - 4 шт.

МАЗ - 2 шт.

Комбайны: зерноуборочные - 3 шт.

силосоуборочные - 3 шт.

кормоуборочные - 2 шт.

Сельскохозяйственные машины: плуги - 14 шт.

культиваторы - 9 шт.

сеялки - 7 шт.

Планирование урожайности сельскохозяйственных культур.

Проведем планирование урожайности капусты методом экстраполяции - выравниванием фактического ряда урожайности и переноса значения соответствующего параметра ее прироста на перспективу.

$$a=1369: 5= 273,8$$

$$в=179: 10=17,9 \text{ ц/га } y_1= 273,8 +17,98* (-2) =238$$

$$y_2= 273,8 +17,98* (-1) =255,9$$

$$y_3= 273,8 +17,98*0=273,8$$

$$y_4= 273,8 +17,98*1=291,7$$

$$y_5= 273,8 +17,98*2=309,6$$

Таблица 1

Годы	Фактическая урожайность, ц/га	Отклонение от года, занимающего центральное положение	Квадрат отклонения	Произведение вариант	Выровненная урожайность, ц/ га
	у	х	х <sup>2</sup>	ху	
1	280	-2	4	-560	238
2	214	-1	1	-214	255,9
3	236	0	0	0	273,8
4	325	1	1	325	291,7
5	314	2	4	628	309,6
Итого:	1369	0	10	179	327,5

Экстраполируя выявленную тенденцию ежегодного прироста урожайности на предстоящий год, получим

$$y_{\text{экт}} = 273,8 + 17,9 * 3 = 327,5 \text{ ц/га.}$$

Планирование валового сбора сельскохозяйственных культур.

Определим валовой сбор урожая на будущий год. Результаты занесем в таблицу 2.

Таблица 2. Валовой сбор сельскохозяйственных культур.

Культура	Плановая площадь, га	Плановая урожайность, ц/га	Валовой сбор продукции, ц		
			основной		побочной
			В бункерном отвесе	После доработки	
Капуста	600	327,5	196500	196500	0

$$600 \text{ га} * 327,5 = 196500 \text{ центнеров.}$$

## 2. Планирование потребности в минеральных и органических удобрениях.

1) Планируется получить с 600 га площади при урожайности 327,5 ц/га 196500 ц. продукции. В хозяйстве содержится 1140 голов крупного рогатого скота.

В приложении 2 задания находим вынос питательных веществ на 1 ц продукции: азота - 3,3 кг, фосфора - 1,3 кг и калия 4,4 кг. Следовательно, на всю продукцию вынос веществ составит:

$$N - 196500 * 3,3 = 648450 \text{ кг;}$$

$$P - 196500 * 1,3 = 255450 \text{ кг;}$$

$$K - 196500 * 4,4 = 864500 \text{ кг.}$$

Учитывая, что средний уровень усвоения питательных веществ растениями в первый

год составляет: N - 60%, P - 10%; K - 50%, общая потребность увеличится и составит:

$$N - 648450 * 1,6 = 1037520 \text{ кг};$$

$$P - 255450 * 1,1 = 280995 \text{ кг};$$

$$K - 864500 * 1,5 = 1296750 \text{ кг}.$$

2) Определим накопления навоза от животных, имеющих в хозяйстве по нормам вывоза навоза с одной головы с учетом потерь на пастбище. В нашем случае выход навоза в год равен 1140 голов \* 8 тонн = 9120 тонн. Условно считаем, что весь навоз будет вноситься при посадке. Определим содержание питательных веществ в перепревшем навозе:

$$N - 1140 * 0,5 / 100 = 22,8 \text{ т}; P - 1140 * 0,22 / 100 = 2,5 \text{ т}; K - 1140 * 0,45 / 100 = 5,1 \text{ т}.$$

Примерное количество питательных веществ, извлеченных растениями из навоза в 1 год после внесения, составляет: N - 50%, P - 25%, K - 30%. Отсюда, вынос питательных веществ из внесенного навоза составит:

$$N - 22,8 * 0,5 = 11,4 \text{ т}; P - 2,5 * 0,25 = 0,63 \text{ т}; K - 5,1 * 0,3 = 1,53 \text{ т}.$$

3) Определим количество питательных веществ, которое может быть усвоено растениями из почвенных запасов. При низком плодородии дерново-подзолистых почв вынос составит:

$$P - 20 * 600 \text{ га} = 12000 \text{ кг};$$

$$K - 45 * 600 \text{ га} = 27000 \text{ кг}.$$

Дефицит в питательных веществах определяется разницей между потребностью в питательных веществах и их количеством, усвояемых растением из навоза и почвенных запасов.

$$N - 1037520 - 11400 = 102612 \text{ кг};$$

$$P - 280995 - 630 - 12000 = 268365 \text{ кг};$$

$$K - 1296750 - 1530 - 27000 = 1268220.$$

4) Определим потребность в минеральных удобрениях в стандартных туках. Требуется внести стандартных туков: сульфата аммония, суперфосфата простого, калийной соли.

Объем внесения минеральных и органических удобрений не должен превышать максимальные экологически безопасные дозы. Итого расчетов сведем в таблицу 3:

Таблица 3. Потребность и экологически безопасные дозы удобрений.

Виды удобрений	Потребность, всего		Экологически безопасная доза		
	кг д. в.	кг	Кг д. в. /га	на плановую площадь	
				Кг д. в.	кг
Органические, т.					
Минеральные:					

В т. ч.: азотные калийные	Фосфорные	102612	500546	140	84000	409756,1
		268365	1435107	90	54000	288770,1
		1268220	3048606	130	78000	187500

### 3. Планирование потребности в семенах

Определим потребность в семенах по нормам их внесения на единицу площади.

Потребность в семенах определяем путем  умножения нормы высева семян на площадь посева. На 600 га посева требуется внести  $0,03 \times 600 = 18$  ц.

### 4. Планирование поголовья животных по половозрастным группам и получения продукции животноводства

Определим поголовье животных, составим план получения продукции животноводства.

При определении поголовья животных следует составить годовой оборот стада, показывающий движение половозрастных групп животных в течение года.

Фактическое поголовье по половозрастным группам рассчитаем по структуре поголовья. Структуру поголовья примем следующую (%): коровы - 43; нетели - 6,4; телки старше года - 5,2; т  до года - 10,6; сверх ремонтного молодняка - 34,8. Для дальнейших расч  по годовое поголовье принять на уровне фактического, т.е. по заданию.

Коровы:  $1140 \times 0,43 = 490$

Нетели:  $1140 \times 0,064 = 73$

Телки старше года:  $1140 \times 0,052 = 60$

Телки до года:  $1140 \times 0,106 = 121$

Сверх ремонтного молодняка:  $1140 \times 0,348 = 396$

Плановые объ  
следующим формулам:

Валовой надой молока по формуле:

$$ВН = П_k \times У,$$

где ВН - валовой надой, ц;  $P_k$  - средне-годовое поголовье коров, голов; У - среднегодовой удой от 1 коровы, кг.

$$ВН = 490 \times 2000 = 980000$$

Валовой прирост живой массы крупного рогатого скота по формуле:

$$ВП = (П_p \times K): 100000,$$

где ВП - валовой прирост живой массы поголовья возрастной группы, ц;  
 $P_p$  - среднесуточный прирост живой массы 1 головы, г; К - количество кормодней за год.

$$ВП = 450 \times 416100 = 187245000 \text{ г} = 1872,45 \text{ ц} \quad K = (П \times 365),$$

где П - среднегодовое поголовье возрастной, голов.

$$K = 1140 \times 365 = 416100$$

Результаты свед в таблицу 5.

Таблица 5. План производства продукции животноводства

Половозрастные группы животных	Среднегодовое поголовье, голов	Плановая продуктивность (кг. молока, г. прироста)	Количество кормодней	Валовое производство продукции, ц
Коровы	490	2200 кг. 495	178850	9800 885,31
Нетели	73	495	26645	131,90
Т старше года	60	495	21900	108,4
Телки до года	121	495	44165	218,62
Сверхремонтный молодняк	396	495	144540	715,5
Итого:	1140	495	416100	Молоко 9800 Прирост 2059,73

### 5. Расч потребности в рабочей силе

Численность подменных работников определим исходя из численности основных работников, обслуживающих коров, т в основной рабочей неделе каждый основной работник имеет в течение года 76 нерабочих дней (52 выходных и 24 дня отпуска или 22,5% годового времени). Следовательно, численность подменных рабочих составит 22,5% от численности основных (доярок, телятниц, кормачей, скотников и т.д.) при 6 - дневной рабочей неделе. Расч потребности в трудовых ресурсах привед в таблице 7.

Таблица 7. Расч потребности в рабочей силе

№ п/п	Категории работников	Показатели для определения объ работ и численности работников	Объ м работ, гол.	Норма нагрузки, гол.	Среднегодовое количество работников
1	2	3	4	5	6
1.	Доярки основные	Среднегодовое поголовье коров без коров родильного отделения	463	35	14
2.	Доярки в родильном отделении	Среднегодовое поголовье коров в родильном	27	20	2



		отделении			
3.	Скотники по уходу за коровами	Среднегодовое поголовье коров без коров родильного отделения	463	100	5
4.	Скотники в родильном отделении	Среднегодовое поголовье коров в родильном отделении	27	100	1
5.	Рабочие молочного отделения	Среднегодовое поголовье коров	463	400	2
6.	Слесарь-электрик	Среднегодовое поголовье коров	490	200	3
7.	Техник по искусственному осеменению	Случное поголовье коров и телок	550	400	1
8.	Подменные рабочие в т. ч. подменные доярки	Количество основных рабочих	28	-	7
Итого по молочному стаду		-	-	-	35
9.	Телятницы профилактория	Среднегодовое поголовье телят в профилактории	23	25	1
10.	Телятницы по уходу за телятами до 4-месячного возраста	Среднегодовое поголовье телят до 4 мес.	114	40	3
1	2	3	4	5	6
11.	Скотники по уходу за молодняком от 4 мес. до 1 года	Среднегодовое поголовье молодняка от 4 мес. до 1 года	7	100	1
12.	Скотники по уходу за молодняком старше 1 года	Среднегодовое поголовье молодняка	60	250	1
13.	Подменные рабочие	Количество основных рабочих	6	-	2

Итого по стаду молодняка	-	-	-	8
Итого по стаду крупного рогатого скота	-	-	-	43

## Практическая работа 2.

### Тема .Анализ производственных показателей растениеводства и животноводства. Анализ использования трудовых ресурсов.

**Цель работы:**приобретение практических навыков по оценке уровня экономической эффективности использования земель в хозяйствах.

**Задания:**

1. Анализ структуры посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур
2. Анализ структуры и поголовья стада крупного рогатого скота производства, продуктивности сельскохозяйственных животных
3. Анализ структуры трудовых ресурсов
4. Анализ эффективности использования трудовых ресурсов

**Теоретическая часть** Количество произведенной и реализованной продукции (работ, услуг) определяется, с одной стороны, потребностями рынка и самого предприятия, а с другой — имеющимися возможностями. Цель анализа производственных результатов заключается в оценке динамики производства и реализации сельскохозяйственной продукции (работ, услуг) за анализируемый период, факторов, оказавших влияние на нее, и выявлении внутренних резервов по увеличению объема производства валовой и товарной продукции. В процессе анализа необходимо решить следующие задачи: изучить уровень и динамику производства и использования сельскохозяйственной продукции по предприятию и подразделениям; оценить влияние основных факторов, определяющих изменение производственных показателей развития растениеводства и животноводства; исследовать эффективность производства и реализации товарных и кормовых культур; изучить показатели воспроизводства стада; оценить обеспеченность скота и птицы кормами и эффективность их использования; изучить условия и эффективность реализации сельскохозяйственной продукции; выявить и обосновать внутрипроизводственные резервы роста объемов производства и реализации сельскохозяйственной продукции. Основная информация о производственных результатах содержится в годовых отчетах, в плане производственно-финансовой деятельности сельскохозяйственного предприятия, в формах статистической отчетности. К ним относятся: форма № 1 — П (сх) — месячная «Сведения о производстве и отгрузке сельскохозяйственной продукции»; форма №21 (сх) — квартальная «Сведения о реализации сельскохозяйственной продукции»; форма № 1 (сх) — квартальная «Сведения о наличии и движении зерна и продуктов его переработки»; форма № 29 (сх) — годовая «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур»; форма № 9 (сх) — годовая «Сведения о внесении удобрений и проведении работ по химической мелиорации земель»; «Сведения о состоянии животноводства в ... г.»; форма № 10 — а (сх) — годовая «Сведения о заготовке кормов». Для оперативного анализа могут быть использованы такие формы оперативной отчетности, как форма № 1 (сх) «Наличие семян яровых культур»; форма № 3 (сх) «Сев яровых культур»; форма № 7 (сх) «Уборка урожая, сев озимых и вспашка зяби»; форма №10 (сх) «Сенокошение и заготовка кормов»; форма №10 — а (сх) «Качество кормов» и др. Кроме того, в плане счетов информация о производственных результатах содержится на счетах: 40 «Выпуск продукции (работ, услуг)»; 43 «Готовая продукция (наличие и движение готовой продукции)». Для

оперативного анализа следует использовать данные первичного учета и отчетности, ежемесячные производственные отчеты подразделений. Материалы балансовых комиссий и аудиторских проверок также помогут дать оценку производственным результатам предприятия.

### 1. Анализ структуры посевных площадей, урожайности сельскохозяйственных культур

Структура посевных площадей — это удельный вес отдельных видов сельскохозяйственных культур в их общей посевной площади в хозяйстве. Структуру посевных площадей рассчитывают как отношение площади посевов отдельных видов сельскохозяйственных культур к их общей посевной площади, выраженное в процентах.

Следует заметить, что чем выше удельный вес в структуре посевных площадей технических культур, тем более интенсивно используется пашня.

*Пример.* Рассмотрим и проанализируем структуру посевных площадей в ЗАО «Ока» (табл. 1.4). 1.4. Структура посевных площадей в ЗАО «Ока» в 2004-2005 гг.

Сельскохозяйственные культуры	2004 г	200 <sup>5</sup> г	—	
	Площадь, га	% к итогу	Площадь, га	% к итогу
Зерновые и зернобобовые		51,2		64,0
Технические, всего		6,5		1,4
В том числе:				
картофель		6,4		1,3
овощи и бахчевые		0,1		0,1
Кормовые, всего		42,3		34,6
В том числе:				
корнеплоды		1,4		1,4
силосные		9,9		2,2
однолетние травы многолетние травы	452 757	11,6 19,4	452 757	11,6 19,4
Всего		100,0		100,0

Приведенные в табл. 1.4 данные показывают, что зерновые культуры занимают больше половины посевной площади. В 2005 г. по сравнению с 2004 г. общая посевная площадь в хозяйстве не изменилась. Вместе с тем посевные площади зерновых культур за этот период возросли на 500 га за счет сокращения посевных площадей под картофелем и силосными культурами.

#### Задача

1. Рассчитать структуру посевных площадей в ЗАО «Ополье» в 2004—2005 гг. на основе данных, приведенных в табл. 1.5. Результаты расчетов отразить в данной таблице.

2. Проанализировать изменение структуры посевных площадей в ЗАО «Ополье» за период 2004—2005 гг.

3. Рассчитать структуру посевных площадей в ЗАО «Заря» и сравнить ее со структурой посевных площадей в ЗАО «Ополье» в 2005 г. Результаты расчетов отразить в табл. 1.6 и сделать выводы.

### Расчет структуры посевных площадей в ЗАО «Ополье» в 2004—2005 гг.

Сельскохозяйственные культуры	2004 г.		2005 г.	
	Площадь,	% к	Площадь, га	% к итогу

	га	итогу		
Зерновые и зернобобовые 2453 Технические, всего 320 в том числе: картофель 300 овощи и бахчевые 20 кормовые, всего 1206 1136				

в том числе:

корнеплоды 100 30

силосные 106 106

однолетние травы 300 300

многолетние травы 700 700

всего 100,0 100,0

## 2. Анализ структуры и поголовья стада крупного рогатого скота производства, продуктивности сельскохозяйственных животных

**Продуктивность животных**— выход продукции, полученной от одного животного за определенный период времени (сутки, месяц, квартал, год и т. п.).

Продуктивность сельскохозяйственных животных характеризует уровень развития той или иной отрасли животноводства и является важнейшим фактором увеличения производства животноводческой продукции.

Основная часть объема продукции, получаемой от маточного поголовья скота, приходится на молоко. В валовой надой молока включается молоко, надоенное от всех коров. Молоко, высосанное телятами, в валовой надой молока не включается [12].

Молоко, выпоенное молодняку, является элементом производственных издержек по выращиванию скота. Молоко, высосанное теленком, входит в стоимость выращенного теленка и находит отражение в валовой продукции выращивания. Молоко может измеряться в объемных единицах (литрах) или весовых (кг, ц, т) единицах [5].

Если информация представлена в объемных единицах, например в литрах, то для пересчета в единицы массы количество литров молока умножается на коэффициент 1,03, представляющий собой плотность этой продукции.

Молочная продуктивность является основным показателем продуктивности коров молочного стада и вспомогательным показателем продуктивности коров мясного направления, используемых для подсосного выращивания телят. При определении средней молочной продуктивности из общего числа коров исключают коров специализированных мясных пород с подсосным содержанием телят, а также коров, фактически используемых для группового подсосного выращивания телят, и коров, выбракованных для откорма и забоя.

Показатели молочной продуктивности животных отражают важную сторону животноводства, его качественный уровень и могут быть рассмотрены за день, месяц, год и другие промежутки времени, а также рассчитываются по половозрастным группам разных видов сельскохозяйственных животных.

К показателям молочной продуктивности относят:

- среднемесячный и среднегодовой удой на среднемесячную или среднегодовую корову молочного стада;

- среднегодовой удой на дойную корову;

- средний удой на дойную корову за период лактации [1].

Молочная продуктивность коров измеряется *удоем молока от одной среднегодовой коровы*  $\bar{Y}_{год}$  и определяется по формуле [13]

$$\bar{Y}_{год} = \frac{W_M}{\bar{П}}$$

где  $W_M$  — валовой надой молока (кг, т);

$\bar{П}$  — среднегодовое поголовье коров.

Удоем молока от одной среднегодовой коровы показатель позволяет оценить достигнутый уровень организации молочного скотоводства, т. е. степень использования коров в процессе воспроизводства крупного рогатого скота и общий уровень продуктивности молочного стада. Показатель *среднего удоя на одну дойную корову*  $\bar{Y}_d$  характеризует фактический уровень молочной продуктивности коров и определяется по формуле [13]

$$\bar{Y}_d = \frac{W_M}{\bar{\Pi}_d},$$

где  $\bar{\Pi}_d$  — среднегодовое поголовье дойного стада коров.

Более точно молочную продуктивность коров отражает показатель *среднего удоя молока на одну дойную корову за период лактации*  $\bar{Y}_L$ , который рассчитывают по формуле [13]

$$\bar{Y}_L = \frac{W_M}{\bar{\Pi}_L},$$

где  $\bar{Y}_L$  — средний удои на одну дойную корову;

$\bar{\Pi}_L$  — среднее число дойных коров за период лактации.

Период доения коровы со времени ее последнего отела до «запуска» перед новым отелом называется лактационным периодом и составляет примерно 10 месяцев (около 300 дней). Время от «запуска» до нового отела, в течение которого корова не доится, называется сухостойным периодом [3].

**Среднесуточный удои** молока  $\bar{Y}$  в течение календарного года можно рассчитать по формуле [13]

$$\bar{Y} = \frac{\bar{Y}_L \cdot t_L}{t_{\text{г}}},$$

где  $t_L$  — продолжительность лактационного периода, суток.

Среднесуточный удои молока от одной коровы имеет значительные сезонные колебания и при графическом изображении в системе координат образует лактационную кривую линию. Сущность заключается в том, что обычно на протяжении первого и второго месяцев лактации суточный удои коров последовательно повышается, достигая апогея в конце второго — начале третьего месяца, а затем удои постепенно (на 5—6% ежемесячно) снижается. Знание характерных особенностей лактационной кривой позволяет более точно планировать валовое производство молока за любые периоды календарного года.

Производство молока сосредоточено во всех категориях хозяйств сельскохозяйственной сферы АПК, при этом все без исключения сельскохозяйственные организации Беларуси имеют значительную численность коров и заняты производством молока.

### 3. Анализ структуры трудовых ресурсов

При проведении анализа состава и структуры трудовых ресурсов необходимо знать, что работники предприятия подразделяются в учете и анализе на:

- промышленно-производственный персонал;
- непромышленный персонал.

К первой группе относятся работники, непосредственно участвующие в производственном процессе, или обслуживающие его. Ко второй группе относят всех остальных работников, не занятых в производственном процессе.

Также при анализе структуры трудовых ресурсов необходимо учитывать и факторы,

на нее влияющие. Например, весьма существенное влияние на структуру персонала оказывает научно-технический прогресс. Повышение организационно-технического уровня приводит к сокращению численности служащих и росту удельного веса рабочих в общем числе работающих на предприятии. Совершенствование техники, технологии и организации производства, в частности специализация и централизация вспомогательных работ, механизация погрузочно-разгрузочных работ приводит к изменению соотношения между основными рабочими и вспомогательными в пользу увеличения основных рабочих.

Анализ состава и структуры персонала можно осуществить с помощью таблицы 1 и таблицы 2.

Таблица 1. Обеспеченность трудовыми ресурсами (условные данные)

показатели	план 1998 год		1997 год		фактически в процентах	
					к плану	к 1997 году
Всего	8775	8586	8796		97,85	97,61
в том числе;						
основная деятельность	8655	8477	8676		97,94	97,71
из нее:						
рабочие	7200	7044	7215		97,28	97,63
служащие	1455	1433	1461		98,49	98,08
из них:						
руководители	412	409	411		99,27	99,51
специалисты	1043	1024	1050		98,18	97,52
неосновная деятельность	120	109	120		90,83	90,83

Таблица 2. Изменение структуры трудовых ресурсов предприятия

	Структура персонала		1997 год		плановое задание		1998 год	
	количество	уд. вес	количество	уд. вес	количество	уд. вес	количество	уд. вес
Персонал основной деятельности всего	8676	100	8655	100	8477	100		
В том числе:								
рабочие	7255	83,16	7200	83,19	7044	83,10		
руководители	411	4,73	412	4,76	409	4,82		
специалисты	1055	12,11	1043	12,05	1024	12,08		

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что численность персонала основной деятельности в отчетном году снизилась против плана на 178 человек, а против предыдущего года - на 199 человек и составила 97,94% и 97,71% соответственно. Также наблюдается и снижение численности рабочих в отчетном году против плана и предыдущего года на 156 человек (или на 2,72%) и 171 человек (2,37%) соответственно. Фактическое снижение удельного веса рабочих в общей численности персонала основного вида деятельности свидетельствует о снижении производственного потенциала анализируемого предприятия.

Так, в отчетном году удельный вес рабочих снизился по сравнению с планом на 0,09% и составил 83,10%, а по сравнению с предыдущим годом - на 0,06%. Данные таблицы 2 свидетельствуют также и о наметившейся тенденции к росту численности руководящего персонала. В отчетном году удельный вес руководителей составил 4,82%, что на 0,06% превышает запланированный показатель и на 0,09% - аналогичный показатель предыдущего года. Эта негативная тенденция может быть оправдана только на начальном этапе предпринимательской деятельности организации.

Рабочие по характеру участия в производственном процессе подразделяются на основных, непосредственно участвующих в производстве, и вспомогательных, занятых во вспомогательных производствах и всеми видами обслуживания. И в процессе анализа представляется весьма важным выяснить, каково их соотношение, установить тенденцию изменения этого соотношения, и если оно не в пользу основных рабочих, то необходимо осуществить мероприятия по устранению этой негативной тенденции. Такими мероприятиями могут быть: повышение уровня механизации труда вспомогательных рабочих, совершенствование техники и технологии уровня производства, а в частности концентрация и централизация вспомогательных работ.

#### 4. Анализ эффективности использования трудовых ресурсов

Эффективность использования трудовых ресурсов организации характеризуется производительностью труда, которая определяется количеством продукции, произведенной в единицу рабочего времени, или затратами труда на единицу произведенной продукции или выполненной работы. Основные показатели производительности труда по ЗАО «Окская птицефабрика» рассчитаны в табл. 10.

Таблица 10 Динамика показателей производительности труда в ЗАО «Окская птицефабрика»

Показатели						2001 г. в
	1997	1998	1999	2000	2001	% к 1997 г.
1	2	3	4	5	6	7
Произведено валовой продукции с.-х. в расчете на:						
- на 1 среднегодового работника, занятого в с.-х., тыс. руб.	105,2	117,5	172,7	256,8	298,2	В 2,8 раза
- на 1 чел.-час.	50,5	55,1	77,6	110,9	131,4	В 2,6 раза
в том числе в растениеводстве						
- на 1 среднегодового работника, руб.	16,4	15,9	21,3	34,1	30,9	188,6
- на 1 чел.-час.	0,06	0,09	0,08	0,13	0,14	В 2,3 раза
в животноводстве						
- на 1 среднегодового работника, руб.	120,9	125,8	200,5	305,5	329,2	В 2,7 раза
- на 1 чел.-час.	0,25	0,27	0,42	0,60	0,73	в 2,9 раза

продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7
Трудоемкость, чел.-час.	0,74	2,36	1,51	0,52	0,62	83,8

- зерна;						
- мяса птицы;	7,79	7,56	7,97	7,44	7,46	95,8
- яиц	1,11	0,98	0,99	0,95	0,91	82,0
Обслуживается в среднем 1 работником, голов:	3,48	4,01	3,81	4,31	4,34	124,7
- птицы всех возрастов						
- кур-несушек	1,86	1,93	1,76	1,77	1,77	95,2

Анализ показателей табл. 10 свидетельствует о значительном улучшении показателей производительности труда в ЗАО «Окская птицефабрика» за 1997-2001 гг. Так, годовая производительность труда в целом по хозяйству возросла в 2,8 раза, часовая за счет увеличения количества отработанных человеко-часов в меньшей степени – в 2,6 раза, в большей степени в животноводстве – в 2,7 раза.

Учитывая рост производительности труда в целом по хозяйству, трудоемкость производства основных видов продукции за 1997-2001 гг. сократилась: 1 ц зерна – на 16,2%, 1 ц мяса птицы – на 4,2%, 1 дес. яиц – на 18,0%. Положительным фактором является увеличение норм обслуживания птицы всех возрастов - 24,7%.

В целях дальнейшего роста производительности труда в ЗАО «Окская птицефабрика» необходимо стремиться в снижение трудоемкости основных видов продукции.

### Практическая работа 3.

#### Тема. Расчет по принятой методике основных показателей в растениеводстве

**Цель работы:** получить навыки для расчета показателей экономической эффективности растениеводства.

#### Задания:

1. Расчет себестоимости сельскохозяйственной продукции
2. Расчет показателей экономической эффективности использования производственных ресурсов
3. Расчет производственных и экономических показателей в растениеводстве

#### 1. Расчет себестоимости сельскохозяйственной продукции

##### Теоретическая часть

Калькуляция себестоимости продукции зерновых колосовых культур.

Объектами калькуляции по зерновым колосовым культурам являются полноценное зерно и используемые зерновые отходы (в весе после доработки). Калькуляционная единица — 1 ц продукции, метод калькуляции — исключение затрат на побочную продукцию (солому).

Для калькуляции зерновые необходимо перевести в полноценное зерно, используя данные лабораторного анализа о процентном содержании его в зерновых отходах.

Чтобы исчислить фактическую себестоимость полноценного зерна и используемых зерновых отходов, нужно из общей суммы фактических затрат по возделыванию колосовой культуры и расходов по доработке зерна на ток исключить стоимость соломы по установленным нормативам. Оставшуюся сумму затрат следует распределить между полноценным зерном и используемыми зерновыми отходами пропорционально их удельному весу в общем количестве полученного зерна в пересчете на полноценное.

##### Пример 1

По данным производственного отчета затраты на возделывание яровой пшеницы за год составили 29 520 тыс. руб. От урожая оприходовано 4 500 ц полноценного зерна по



плановой себестоимости 5 500 руб. за 1 ц, используемых зерновых отходов — 300 ц (по данным лабораторного анализа содержат 40 % полноценного зерна) по плановой себестоимости 2 000 руб. за 1 ц, соломы 500 ц по нормативной себестоимости 1 800 тыс. руб.

Чтобы определить фактическую себестоимость 1 ц полноценного зерна и 1 ц используемых зерновых отходов, необходимо:

1. Определить фактические затраты на зерно и зерновые отходы, т.е. из фактических затрат на возделывание яровой пшеницы вычесть стоимость соломы:  $29\,520 - 1\,800 = 27\,720$  тыс. руб.

2. Перевести используемые зерновые отходы в полноценное зерно:  $300 \cdot 40 / 100 = 120$  ц.

3. Определить общее количество полноценного зерна:  $4\,500 + 120 = 4\,620$  ц.

4. Определить фактическую себестоимость 1 ц полноценного зерна, т.е. затраты на зерно и зерновые отходы разделить на количество полноценного зерна:  $27\,720\,000 / 4\,620 = 6\,000$  руб.

5. Определить фактическую себестоимость 1 ц используемых зерновых отходов. Для этого фактическую себестоимость 1 ц полноценного зерна необходимо умножить на количество центнеров полноценного зерна, содержащегося в зерновых отходах, полученный результат разделить на количество зерновых отходов. Следовательно, фактическая себестоимость 1 ц зерновых отходов составляет 2 400 руб. ( $6\,000 \cdot 120 / 300$ ).

После исчисления фактической себестоимости полученной продукции определяют калькуляционную разницу. В нашем случае по полноценному зерну она составляет 500 руб. ( $6\,000 - 5\,500$ ). Следовательно, списанию дополнительной записью по видам расхода продукции подлежит сумма, равная 2 250 тыс. руб. ( $500 \cdot 4\,500$ ). Калькуляционная разница по зерновым отходам составляет 400 руб. ( $2\,400 - 2\,000$ ), списанию дополнительной записью по видам расхода продукции подлежит сумма, равная 120 тыс. руб. ( $400 \cdot 300$ ).

В зависимости от качественных характеристик семенное зерно относится к следующим группам: суперэлита, элита, I репродукция, II репродукция и т.д. При исчислении себестоимости семенного зерна используется комбинированный метод калькуляции (метод исключения затрат на стоимость побочной продукции и пропорциональный метод). Затраты на выращивание семенных колосовых культур уменьшаются на стоимость соломы. Полученная сумма затрат распределяется на семенное зерно и зерновые отходы аналогично установленному порядку по обычным зерновым колосовым культурам. Затраты, относимые на семенное зерно, распределяются между семенным зерном разных репродукций пропорционально их стоимости по ценам реализации. Себестоимость 1 ц семян каждой репродукции определяют делением общей суммы затрат, отнесенных на семена соответствующей репродукции, на массу семян после очистки и сушки.

## 2. Расчет показателей экономической эффективности использования производственных ресурсов

**Теоретическая часть** Земля является важнейшим условием существования человеческого общества, незаменимым средством удовлетворения разносторонних потребностей человека – экономических, социально-бытовых, эстетических и др. Роль земли неодинакова в различных отраслях народного хозяйства. В сельском хозяйстве земля – главное средство производства и функционирует одновременно как предмет и как средство труда.

Экономическая эффективность использования земли характеризуется системой показателей, основными из которых являются **стоимостные**.

Объем валовой и товарной продукции сельского хозяйства в расчете на единицу земельной площади ( $\Xi_1$ ):

$$\Theta_1 = \text{ВП (ТП)} / \text{ПЛ}, \quad (1.1)$$

где ТП – товарная продукция сельского хозяйства (р.); ПЛ – площадь сельскохозяйственных угодий (га).

Валовой доход в расчете на единицу земельной площади ( $\Theta_2$ ):

$$\Theta_2 = \text{ВД} / \text{ПЛ}, \quad (1.2)$$

где ВД – валовой доход (равен разнице между стоимостью валовой продукции и материальными затратами:  $\text{ВД} = \text{ВП} - \text{МЗ}$ ), р.

Чистый доход на единицу земельной площади ( $\Theta_3$ ):

$$\Theta_3 = \text{ЧД} / \text{ПЛ}, \quad (1.3)$$

где ЧД – чистый доход (разница между стоимостью валовой продукции и ее себестоимостью:  $\text{ЧД} = \text{ВП} - \text{С}$  или между валовым доходом и суммой на оплату труда:  $\text{ЧД} = \text{ВД} - \text{ОТ}$ ), р.

Прибыль от реализации сельскохозяйственной продукции на единицу земельной площади ( $\Theta_4$ ):

$$\Theta_4 = \text{Пр} / \text{ПЛ}, \quad (1.4)$$

где Пр – прибыль (разница между выручкой от реализации продукции и ее полной себестоимостью  $\text{Пр} = \text{В} - \text{ПС}$ ), р.

При сравнительной характеристике эффективности использования земли могут применяться **косвенные показатели**: натуральные и относительные.

Натуральные показатели эффективности использования земли:

- урожайность сельскохозяйственных культур;
- производство основных видов продукции растениеводства (зерна, сахарной свеклы, картофеля и др.) в расчете на 100 га пашни (ц);
- производство молока, мяса крупного рогатого скота и овец в живой массе, шерсти в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий (ц);
- производство мяса свиней в живой массе на 100 га пашни (ц);
- производство мяса птицы (ц) и яиц (тыс. шт.) в расчете на 100 га посевов зерновых культур.

*Относительные показатели* эффективности использования земли:

- обеспеченность хозяйства сельскохозяйственными ресурсами (отношение площади сельскохозяйственных угодий (пашни) к среднегодовой численности работников);
- доля сельскохозяйственных угодий в общей площади земли;
- распаханность сельскохозяйственных угодий (доля пашни в структуре сельхозугодий);
- доля интенсивных культур (пропашных, технических) в структуре посевов;
- доля орошаемых земель в площади сельхозугодий.

При определении экономической эффективности использования земли необходимо учитывать структуру и качество сельскохозяйственных угодий. Это позволяет объективно оценивать результаты хозяйственной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

При сравнении экономической эффективности использования земли на предприятиях с разными по качеству почвами целесообразно использовать выход валовой продукции, валового и чистого дохода, прибыли в расчете на единицу соизмеримой

(кадастровой) площади сельскохозяйственных угодий ( $ПЛ_k$ ):

$$\mathcal{E} = \text{ВП (ВД, ЧД, Пр)} / ПЛ_k. \quad (1.5)$$

Соизмеримая (кадастровая) площадь сельскохозяйственных угодий рассчитывается по формуле:

$$ПЛ_k = (ПЛ_n * B1 + ПЛ_c * B2 + ПЛ_{nc} * B3) / 100, \quad (1.6)$$

где  $ПЛ_n * B1$  – площадь и баллы оценки пашни;  $ПЛ_c * B2$  – площадь и баллы оценки сенокосов;  $ПЛ_{nc} * B3$  – площадь и баллы оценки пастбищ.

**Задание 1.** Рассчитать структуру землепользования, структуру сельскохозяйственных угодий, определить экономическую эффективность использования земли.

**Порядок выполнения задания**

1. Для расчета структуры землепользования и определения экономической эффективности земли необходимо взять исходные данные из приложения 1. в соответствии с выбранным вариантом.

2. рассчитать структуру земельного фонда и сельскохозяйственных угодий. Данные заполнить в соответствии с табл. 1.

3. Определить уровень интенсивности использования (распаханности) сельскохозяйственных угодий в хозяйстве.

4. Перевести физическую площадь сельскохозяйственных угодий в соизмеримую (кадастровую).

5. Дать оценку экономической эффективности использования сельскохозяйственных угодий и пашни в хозяйстве по формулам 1.5, 1.6.

6. По результатам работы сделать выводы.

Таблица 1. Структура земельных и сельскохозяйственных угодий

Виды угодий	Площадь, га	Структура, %	
		земельного фонда	сельхоз. угодий
Общая земельная площадь			
Сельхозугодия			
Пашня			
Сенокосы			
Пастбища			
Многолетние насаждения			
Лес			
Кустарники			
Болота			
Водоемы			

Приусадебные участки,			
Прочие земли			

*Выводы:* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Определить показатели экономической эффективности использования сельскохозяйственных угодий.

**Порядок выполнения задания**

Исходные данные для определения экономической эффективности использования земель берутся из годовых отчетов предприятий (формы 6 АПК, 7 АПК, 9 АПК, 13 АПК, 14 АПК).

Результаты расчетов записываются в табл. 2 и сравниваются с аналогичными показателями в передовых хозяйствах.

Таблица 2. Эффективность использования сельскохозяйственных угодий

Показатели	предприятие «.....»	предприятие «.....».
<b>Получено на 100 га пашни</b>		
Зерно, т		
Картофель, т		
Свинина, т		
Валовая продукция растениеводства, млн. руб.		
Товарная продукция растениеводства, млн. руб.		
Валовой доход в растениеводстве, млн. руб.		
Прибыль от растениеводства, млн. руб.		
<b>Получено на 100 га сельскохозяйственных угодий</b>		
Корма, ц корм. ед.		
Молоко, т		
Мясо всех видов животных, т		
Валовая продукция сельского хозяйства, млн. руб.		
Товарная продукция сельского хозяйства, млн. руб.		
Валовой доход, млн. руб.		
Прибыль, млн. руб.		

*Выводы:* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3. Расчет производственных и экономических показателей в растениеводстве**

**Теоретическая часть** Корма – продукты растительного и животного происхождения, а также минеральные вещества, употребляемые для кормления сельскохозяйственных животных. Корма обеспечивают животных энергией и питательными веществами, необходимыми для поддержания жизнедеятельности

организма, его роста и производства продукции. В структуре затрат продукции животноводства корма занимают наибольший удельный вес (55 % и более).

### Показатели эффективности производства растительных кормов

Экономическая эффективность производства зерна характеризуется системой показателей.

*Урожайность* (ц/га);

$$Y_i = ВП_i / S_i, \quad (11.1)$$

где  $Y_i$  – урожайность  $i$ -го вида кормов;

$ВП_i$  – объем валовой продукции в натуральном (денежном выражении)  $i$ -го вида кормов;

$S_i$  – площадь возделываемой культуры.

Особенностью выращивания кормовых культур является то, что разного вида корма имеют разную питательную ценность и урожайность, поэтому всю валовую продукцию в натуральном виде по всем видам продукции необходимо перевести в сопоставимый вид (кормовые единицы).

$$ВП_y = \sum (ВП_i \times K_{ке.i}), \quad (11.2)$$

где  $ВП_y$  – объем валовой продукции переведенной в ц кормовых единиц;  $K_{ке}$  – коэффициент перевода кормов из натурального вида в кормовые единицы.

$i$  – вид конкретного корма.

Исходя из вышеперечисленной особенности *выход кормовых единиц с 1 га кормовой площади (кормовых культур)* ( $У_{к.е.,ц}$  корм.ед. /га) определяется по следующей формуле:

$$У_{корм. ед.} = ВП_y / S \text{ кормовых культур}, \quad (11.3)$$

Обратным показателем выходу кормовых единиц с 1 га кормовой площади является: *средняя потребность кормовой площади для получения 1 ц корм.ед* ( $И_п$ ).

$$И_п = S \text{ кормовых культур} / ВП_y. \quad (11.4)$$

Важным показателем является *содержание перевариваемого протеина в 1 корм. ед.* ( $z$ ) – определяется по нормативным данным содержания перевариваемого протеина в отдельных видах кормов (фактическое значение может

быть определено в ходе лабораторной экспертизы).

*Производительность труда* (ц/чел.-ч):

$$П_T = ВП_y / T, \quad (1) \quad (1.5)$$

$$П_T = ВП_y / P, \quad (1) \quad (1.6)$$

где  $П_T$  – производительность труда;

$T$  – затраты рабочего времени;

$P$  – среднегодовое количество работников.

*Трудоемкость производства продукции*,  $T_{ем}$  (чел.-ч/ц корм.ед.):

$$T_{ем} = T / ВП_y. \quad (1) \quad (0.7)$$

*Себестоимость* (руб./ц корм.ед.) – определяется путем калькуляции затрат, или по данным технологических карт.

Поскольку кормовые культуры в значительном объеме используются на внутрихозяйственные нужды (скармливаются животным, выращиваемым в хозяйстве), то экономически целесообразно определять следующие показатели: *производство на 1 га кормовой площади валовой продукции животно-*

водства (в натуральном, или денежном выражении); себестоимость единицы продукции животноводства по общей сумме затрат, отнесенных на статью «Корма»; потенциальный выход прибыли, реализации животноводческой продукции с гектара кормовой площади.

В случае когда часть кормов идет на реализацию по ней определяются следующие показатели: *прибыль (руб.) в расчете на 1 ц корм. ед. реализуемой продукции:*

$$П_k = (B - C) / ВПу \text{ реализуемая,} \quad (11.8)$$

где  $П_k$  – прибыль в расчете на 1 ц корм. ед. реализуемой продукции;  $B$  – выручка (определяется как произведение цены единицы продукции на количество реализованной продукции);

*Рентабельность реализованной продукции (коэффициент окупаемости затрат).*

$$R_{pp} = (П_{pp} / C_p) \cdot 100, \quad (11.9)$$

где  $R_{pp}$  – рентабельность реализованной продукции;  $П_{pp}$  – прибыли от реализации;  $C_p$  – себестоимость реализованной продукции.

Производство кормов имеет определяющее значение для стабильного функционирования и развития животноводства. Эффективность производства кормов в значительной мере зависит от правильного, экономически обоснованного подбора кормовых культур, который позволит обеспечить потребности животноводства в дешевых, высокопродуктивных кормах соответствующих видов, будет способствовать рациональному использованию земли и улучшению основных экономических показателей самой отрасли кормопроизводства.

**Задание.** Дать оценку экономической эффективности выращивания кормовых культур.

### Порядок выполнения задания

1. Для расчета показателей, характеризующих экономическую эффективность выращивания кормовых культур, из приложения 11 выбрать хозяйство (в соответствии с вариантом).
2. Рассчитать показатели, характеризующие экономическую эффективность производства кормов.
3. На основании полученных данных заполнить таблицу 16.
4. По результатам работы сделать выводы.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 16. Оценка экономической эффективности выращивания кормовых культур

Показатели	Полученные значения
Урожайность ячменя (зерна), ц / га	
Урожайность свеклы кормовой (клубней), ц/га	
Урожайность сена лугового, ц/га	
Урожайность сена клеверно-тимофеечного, ц/га	
Урожайность зеленого корма, ц/га	

Объем валовой продукции, ц корм. ед.	
Выход с 1 га кормовой площади, ц корм. ед. ц	
Средняя потребность кормовой площади, на получение 1 ц корм. ед. га	
Производительность труда, ц корм. ед. / чел. ч	
Затраты труда (чел.-ч) на 1 ц корм. ед., чел. ч / ц корм. ед.	
Себестоимость 1 ц корм. ед., у.е.	
Возможное количество молока, полученное за счет использования кормов, ц	
Возможный прирост живой массы крупного рогатого скота, полученный за счет использования кормов, ц	

За 1 у.е. принимается 1 доллар США (при курсе 2150 рублей за 1 доллар США).

## Практическая работа 4.

### Тема . Расчет по принятой методике основных показателей в животноводстве

**Цель работы:** получить навыки для расчета показателей экономической эффективности животноводства.

#### **Задания:**

1. Расчет прибыли сельскохозяйственных предприятий
2. Расчет производственных и экономических показателей в животноводстве
3. Изучение особенностей организации процессов производства и переработки животноводческой продукции

### 1. Расчет прибыли сельскохозяйственных предприятий

**Теоретическая часть.** Основным финансовым результатом деятельности организаций может быть либо прибыль, либо убыток.

**Прибыль** — это денежное выражение основной части накоплений, создаваемых предприятиями любой формы собственности. Прибыль является показателем, наиболее полно отражающим эффективность производства, объем и качество произведенной продукции, состояние производительности труда, уровень себестоимости. Вместе с тем, прибыль оказывает стимулирующее воздействие на укрепление коммерческого расчета, интенсификацию производства при любой форме собственности.

Прибыль — один из основных финансовых показателей плана и оценки хозяйственной деятельности предприятий. За счет прибыли осуществляются финансирование мероприятий по научно-техническому и социально-экономическому развитию предприятий, увеличение фонда оплаты труда их работников.

Основными функциями, которые выполняет прибыль предприятия, являются:

**Оценочная.** Она дает возможность дать оценку эффективности работы предприятия.

**Распределительная.** Ее сущность заключается в том, что прибыль предприятия является инструментом распределения доходов.

**Стимулирующая.** Ее сущность заключается в том, что прибыль используется как в интересах предприятия, так и в интересах его работников.

Конечный финансовый результат формируется за счет нескольких источников (рис. 1).

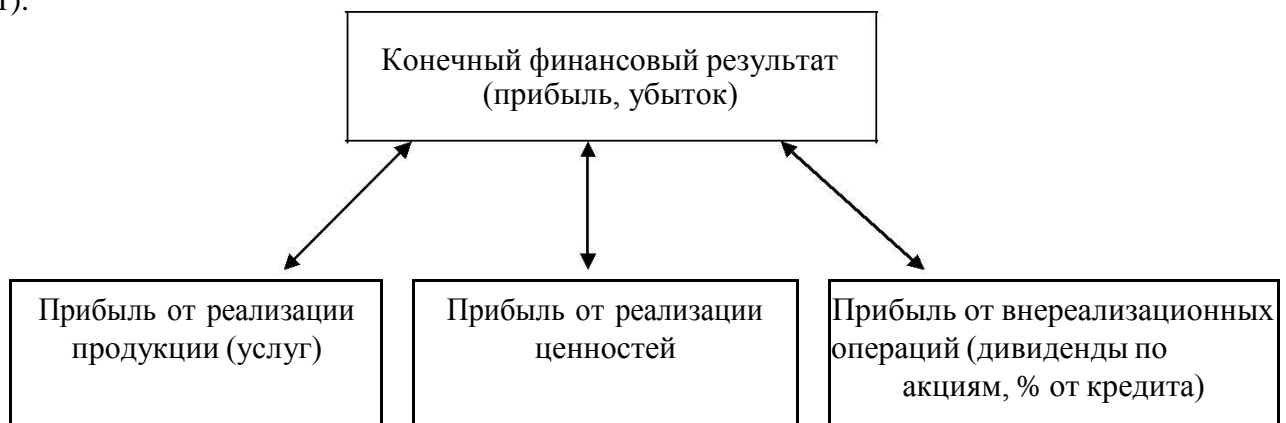


Рис. 1 Схема формирования конечного финансового результата

Конечный финансовый результат (балансовая прибыль) распределяется в несколько этапов (рис. 2).



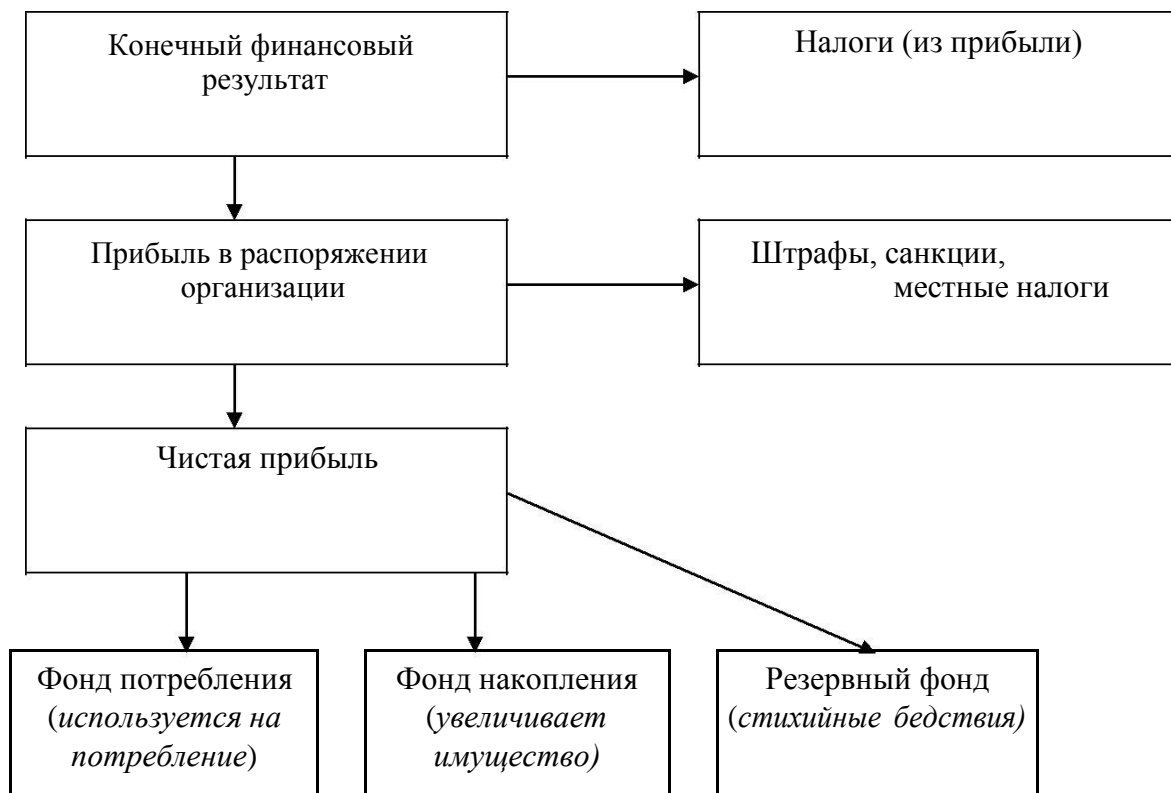


Рис. 2 Схема распределения конечного финансового результата

**Рентабельность** — это относительный показатель, определяющий уровень доходности бизнеса. Показатели рентабельности характеризуют эффективность работы предприятия в целом, доходность различных направлений деятельности (производственной, коммерческой, инвестиционной и т.д.). Они более полно, чем прибыль, характеризуют окончательные результаты хозяйствования, потому что их величина показывает соотношение эффекта с наличными или потребленными ресурсами. Эти показатели используют для оценки деятельности предприятия и как инструмент в инвестиционной политике и ценообразовании.

Показатели рентабельности можно объединить в несколько групп:

- 1) показатели, характеризующие окупаемость издержек производства и инвестиционных проектов;
- 2) показатели, характеризующие рентабельность производственных фондов;
- 3) показатели, характеризующие доходность вложений в капитал организации.

Показатели *первой* группы дают представление об эффективности производства и доходности инвестиционных проектов.

**Рентабельность продукции** (коэффициент окупаемости затрат)  $R_{пр}$  исчисляется путем отношения прибыли от реализации ( $\Pi_{пр}$ ) к полной себестоимости продукции ( $C_{п}$ ):

$$R_{пр} = (\Pi_{пр} / C_{п}) \cdot 100. \quad (9.1)$$

Показывает, сколько предприятие имеет прибыли с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции. Может рассчитываться по отдельным видам продукции и в целом по предприятию.

**Рентабельность (доходность) инвестиционных проектов** ( $R_{и}$ ) определяется отношением полученной или ожидаемой суммы прибыли от инвестиционной деятельности ( $\Pi_{ид}$ ) относится к сумме инвестиционных затрат (ИЗ):

(9.2)

**Прибыльность продаж** ( $R_{в}$ ) рассчитывается делением прибыли от реализации продукции, работ и услуг ( $\Pi_{пр}$ ) на сумму полученной выручки ( $V_{рп}$ ) от реализации продукции (услуг). Характеризует эффективность производственной и коммерческой деятельности: сколько прибыли имеет предприятие с рубля продаж. Этот показатель рассчитывается в целом по предприятию и отдельным видам продукции.

(9.3)

$$R_{в} = \Pi_{пр} / V_{рп}.$$

Показатели **второй** группы дают представление об окупаемости прибылью расходов на приобретение основных производственных фондов.

$$R_{ф} = \text{ЧП} / (\text{ОПФ} + \text{ОС}) \cdot 100 \quad (9.4)$$

где  $R_{ф}$  — рентабельность фондов; ЧП — чистая прибыль; ОПФ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов; ОС — стоимость оборотных средств.

#### Порядок выполнения задания

1. Выбрать вариант задания из приложения 9.
2. Определить показатели эффективности использования производственных фондов.
3. На основании расчетов заполнить табл. 14.
4. По результатам работы сделать выводы.

Таблица 14. Прибыль организации и показатели рентабельности

Показатели	Расчетные значения
Прибыль от реализации продукции, тыс. у.е.	
Конечный финансовый результат деятельности предприятия, тыс. у.е.	
Прибыль в распоряжении организации, тыс. у.е.	
Чистая прибыль, тыс. у.е.	
Рентабельность производства, %	
Прибыльность продаж, %	
Рентабельность производственных фондов, %	

## 2. Расчет производственных и экономических показателей в животноводстве

**Задание.** Определить показатели, характеризующие уровень и экономическую эффективность интенсификации в животноводстве.

#### Порядок выполнения задания

используются годовые отчеты хозяйств (формы 6 АПК, 13 АПК, 14 АПК).

2. Все показатели интенсификации животноводства свести в табл. 10.

Таблица 10. Показатели интенсификации в животноводстве

Показатели	Хозяйство №	Хозяйство №
<b>Уровень интенсификации</b>		
Стоимость основных фондов и текущих производственных затрат на условную голову, млн. руб.		
Затраты кормов на условную голову, ц корм. ед.		
Плотность условного поголовья на 100 га сельскохозяйственных угодий, усл. гол.		
<b>Экономическая эффективность интенсификации</b>		
Стоимость валовой продукции на 1 условную голову, млн. руб.		
Оплата корма, млн. руб. на 1 ц корм. ед.		
Производство продукции на 1 чел.-ч., млн. руб.		
Производство продукции на 100 руб. основных производственных фондов, руб.		
Производство продукции на 1 рубль производственных затрат, руб.		
Прибыль на условную голову, млн. руб.		
Рентабельность животноводства, %		

Выводы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. Изучение особенностей организации процессов производства и переработки животноводческой продукции

**Теоретическая часть** под техническим *нормированием* понимаются специально проводимые наблюдения, направляемые на изучение приемов выполнения работ и становление научно обоснованных норм выработки или норм затрат времени на производство какого – либо продукта при соблюдении технологической целесообразности, экономической эффективности и нужного качества работ.

Правильно поставленное техническое нормирование в сельскохозяйственных предприятиях служит важным средством совершенствования организации труда и снижения его затрат в процессе производства. Оно позволяет рационализировать материальные факторы производства и улучшать формы и методы организации труда. Лишь при четко налаженной, объективной оценке трудовых затрат работников сельского хозяйства в процессе производства можно соблюдать принцип материальной заинтересованности.

В зависимости от того, изучаются ли отдельные приемы или операции или трудовой процесс в целом, различают *суммарное* и *поэлементное* нормирование, которым соответствуют *опытно-статистический* и *аналитический* методы определения норм труда.

Источником *суммарного нормирования* и разработки *опытно-статистических норм* является изучение статистических данных и проведение

специальных замеров. Сущность суммарного нормирования заключается в исчислении среднепрогрессивной величины фактической нормы труда. Для этого к расчетной средней норме труда прибавляют все показатели, превышающие среднюю арифметическую, и делят сумму на число взятых показателей.

Такая норма затрат труда вполне может использоваться на отдельных видах работ в животноводстве.

Однако более правильно на этих видах работ применять **поэлементное нормирование**, которое имеет ряд преимуществ перед суммарным. Поэлементное нормирование осуществляется на основе тщательного анализа трудового процесса и всех обслуживающих его элементов. Оно предполагает предварительное расчленение трудового процесса на составные части (элементы), в ходе которого выявляются причины, мешающие увеличению выработки, и разрабатываются меры по их устранению.

Разновидностью поэлементного метода нормирования являются **экспериментально-аналитический и расчетно-аналитический методы**. Под **экспериментально-аналитическим** методом понимают установление норм выработки на основе непосредственного изучения процесса труда по его элементам и выявление необходимых затрат на каждый из них в данных конкретных условиях. Однако ввиду сложности и громоздкости этого метода им обычно пользуются нормативно-исследовательские учреждения. Сельскохозяйственные предприятия обычно применяют для установления норм выработки **расчетно-аналитический метод**, который предполагает использование готовых таблиц. Но так как готовые нормативные таблицы разрабатывают на типичные условия, то на практике возникает необходимость использовать как одну, так и другую разновидности нормирования.

Наблюдение за трудовым процессом и его изучение при поэлементном нормировании осуществляются путем **фотографии рабочего времени и хронометражных наблюдений**. Сущность **фотографии** заключается в изучении затрат рабочего времени с одновременной фотографией всех операций, последовательно выполняемых исполнителями в процессе труда, с замером их продолжительности с точностью до 1 минуты.

Сущность **хронометража** заключается в наблюдении за затратами времени на выполнение часто повторяющихся приемов и групп движений трудового процесса. При помощи хронометража наиболее точно изучают затраты времени на отдельные, более дробные элементы трудового процесса трудовые приемы. Это позволяет установить эффективные способы их выполнения, в связи с чем точность замеров времени при хронометраже фиксируется с точностью от 1 секунды до 10 секунд. По данным хронометража нормы затрат труда устанавливаются не на весь процесс, а на отдельные операции. В связи с этим хронометраж служит дополнением фотографии.

**Задание 1.** Определить норму обслуживания коров экспериментально-аналитическим методом технического нормирования

### Порядок выполнения задания

1. Для определения норм обслуживания животных экспериментально-аналитическим методом нормирования в качестве исходного материала использовать данные хронометражных наблюдений (фотографии рабочего дня), представленных в таблице 17.

2. Определить норму обслуживания коров экспериментально-аналитическим методом технического нормирования.

Фотография рабочего дня доярки \_\_\_\_\_, стаж работы \_\_\_\_\_ лет, возраст \_\_\_\_\_, фактически обслуживает (НФ) \_\_\_\_\_ голов.

Таблица 17. Фотография рабочего дня

Наименование операций	Время окончания операций (час.мин.)	Продолжительность операции (мин.)	Шифр	Примечание
Начало наблюдений	5 ч. 20 мин.			
Подготовка к работе	5 ч. 35 мин.			
Доение	6 ч. 52 мин.			
Отвязывание и выгон	7 ч. 11 мин.			
Мойка посуды	7 ч. 26 мин.			
Перерыв	12 ч. 25 мин.			
Привязывание коров	12 ч. 45 мин.			
Раздача концентратов	13 ч. 01 мин.			
Доение	14 ч. 20 мин.			
Мойка посуды	14 ч. 33 мин.			
Чистка коров	14 ч. 48 мин.			
Отвязывание и выгон коров	15 ч. 07 мин.			
Перерыв	19 ч. 00 мин.			
Подготовка к работе	19 ч. 15 мин.			
Привязывание коров	19 ч. 33 мин.			
Доение	20 ч. 49 мин.			
Мойка посуды	21 ч. 03 мин.			
Переодевание, конец наблюдений	21 ч. 10 мин.			

$T_{пз}$  – время на подготовительно-заключительные операции \_\_\_\_\_ мин.;  $T_{осн.}$  – основное рабочее время \_\_\_\_\_ мин.;  $T_{пер}$  – время перерывов;

Затраты основного рабочего времени ( $T_{осн.}$ ) на обслуживание одной головы определяем по формуле:

$$T_{осн./1 гол.} = \frac{N_{обс.факт.}}{n} = \dots \text{ мин.}$$

где  $T_{осн./1гол.}$  – время основное на обслуживание одной головы;  $T_{осн.}$  – основное рабочее время (за смену);  $N_{обс.факт.}$  – фактическая норма обслуживания.

$$N_{обсл.расч.} = \frac{T_{см}(T_{пз} + T_{отд.} + T_{л.н.})}{T_{осн./1гол.}}$$

где  $T_{см}$  – продолжительность рабочего времени в смену;  $T_{пз}$  – времени подготовительно-заключительные операции;  $T_{л.н.}$  – время на личные надобности;  $T_{отд.}$  – время на кратковременный отдых.

**Задание 2.** Определить норму обслуживания коров расчетно-аналитическим методом технического нормирования.

Таблица 18. Нормативы времени из типовых нормативов

Варианты нормативов Времени	Нормативы времени в минутах и секундах							
	на подготовительно-заключительные операции Тпз	на кратковременный отдых Тотд	на личные надобности Тл.н.	на 1 голову				
				на доение коров t <sub>д</sub>	на раздачу концентратов траз.кон.	на чистку коров тчис.	на привязывание и отвязывание тпр.	на зоовет. мероприятия tзоо/вет
1 вариант	55	20	15	3мин. 45сек.	25 сек.	45сек.	40сек.	37сек.
2 вариант	53	32	15	3мин. 01сек.	24 сек.	40сек.	35сек.	40сек.
3 вариант	54	25	15	2мин. 30сек.	20 сек.	35сек.	25сек.	28сек.

$$\text{Нобсл. расч.} = \frac{T_{\text{см}} (T_{\text{пз}} + T_{\text{отд}} + T_{\text{л.н.}})}{t_1} =$$

где  $T_{\text{см}}$  – время в смену;  $T_{\text{пз}}$  – время на подготовительно-заключительные операции;  
 $T_{\text{л.н.}}$  – время на личные надобности;  $T_{\text{отд.}}$  – время на отдых.

$t_1$  – время на отдельные операции по обслуживанию коров (доение, раздача концентратов, чистка, привязывание и отвязывание, зооветеринарные мероприятия)

Выводы: \_\_\_\_\_

### Тема 5. Управление первичным трудовым коллективом. Инструктирование исполнителей на всех стадиях работ.

**Цель работы:** привить студентам практические навыки по совершенствованию функций и разработке должностных инструкций управленческими работниками сельскохозяйственных предприятий, работающих в условиях полного хозяйственного расчета и самофинансирования.

### **Задания:**

1. Функции управления и разработка должностных инструкций специалистов животноводства(деловая игра)
2. ознакомиться с существующими структурами управления в сельскохозяйственных предприятиях и получить навыки их построения

### **Порядок проведения деловой игры**

Время проведения деловой игры - 2 часа. Преподаватель делит учебную группу студентов на две игровые подгруппы, в каждой выбирают лидера (капитана), организующего работу своей команды. Кроме того, преподаватель назначает группу арбитров в количестве трех человек, если в группе обучается больше 15 студентов. Если группа малочисленно (не более 10-12 студентов) преподаватель может сам выступать в качестве арбитра.

В подгруппах студентов технологического факультета должны быть следующие управленческие работники:

1. Руководитель группы (капитан команды);
2. Главный зоотехник (начальник цеха животноводства);
3. Зоотехник-селекционер;
4. Начальник комплекса (по откорму крупного рогатого скота или свиноводческого);
5. Заведующий молочно-товарной фермой;
6. Главный ветеринарный врач;
7. Врач комплекса по откорму крупного рогатого скота или свинокомплекса, а также другие специалисты, если обеспечивается их загрузка поголовьем животных.

### **Исходные данные**

РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области - среднее по размерам и объему производимой сельскохозяйственной продукции предприятие. Общая земельная площадь составляет 6219 га, из них сельхозугодия занимают 5485 га, в том числе пашня – 4127 га.

В последние годы предприятие производит 4875 т молока, 1014 т скота и свиней в живой массе, в том числе 771 т свиней.

Поголовье крупного рогатого скота составляет 2300 голов, в том числе молочное стадо – 890 голов, среднегодовое поголовье свиней – 7100 голов, в том числе свиноматок – 408 голов. Среднегодовой удой молока на 1 корову составляет 5,5 т, среднесуточный прирост КРС – 488 г, свиней – 359г.

На предприятии работает 298 человек, из них служащих – 58 человек, 12 руководителей и 44 специалиста. В животноводстве занято 153 работника. Крупный рогатый скот обслуживают 63 человека, в свиноводстве занято 60 человек.

Для расчета состава зоотехнической и ветеринарной служб использовать следующие нормативные материалы:

1. Коэффициенты перевода животных в условное поголовье:  
Коровы и быки производители – 1 Молодые КРС всех возрастов – 0,6  
Свиньи всех возрастов – 0,15 Птица – 0,02 Овцы, козы – 0,08
2. Норма нагрузки на специалиста:  
Зоотехники – на одного работника 800 условных голов;  
Ветврачи – на одного работника 850 условных голов.
3. Примерные должностные инструкции для специалистов зоотехнической службы прилагаются (дает преподаватель, они изданы отдельно как учебно-методическое пособие).

На основании исходных данных необходимо определить:

1. Общее количество специалистов зоотехнической и ветеринарной служб;

2. Для каждого специалиста предложить вариант должной инструкции. (В имеющиеся должностные инструкции внести свои предложения по их усовершенствованию).

#### **Этапы выполнения работы**

~~Первый этап.~~ Деление группы на подгруппы и выбор лидера. Изучение условий выполнения задания. На основании исходных данных рассчитать условное поголовье животных.

Время выполнения этапа – 20 мин.

~~Второй этап.~~ Определить общий состав зоотехнической службы предприятия и распределить ее по должностям.

Время выполнения этапа – 25 мин.



Третий этап. В зависимости от предлагаемых должностей, на основе имеющихся примерных должностных инструкций, предложить свой вариант (то есть внести в имеющиеся должностные инструкции соответствующие изменения, дополнения и т.д.). Для этого руководитель группы распределяет студентов по определенным должностям, и они работают каждый над своей инструкцией.

Время выполнения этапа – 30 мин.

Четвертый этап. Подведение итогов и определение победителей. Для оценки результатов выполнения задания используется пятибалльная шкала оценок.

Выполнение каждого этапа оценивается судьями совместно с преподавателем. Оценки по этапам суммируются. Какая группа набрала больше баллов, та и становится победителем игры. Полученные результаты оцениваются преподавателем и заносятся в журнал учета академических занятий в пересчете по 10-балльной шкале оценок.

**Задание 2:** ознакомиться с существующими структурами управления в сельскохозяйственных предприятиях и получить навыки их построения. Исходная информация (таблица 28, таблица 29)

Таблица 28. Исходная информация для построения структур управления сельскохозяйственными предприятиями

Показатели	Варианты			
	1	2	3	4
Площадь сельскохозяйственных угодий	3900	4800	7800	8100
Имеется производственных и обслуживающих подразделений: молочно-товарных ферм (комплексов)	2	3	4	5
ферм по доращиванию и откорму КРС (комплексов)	1	2	3	4
свиноферм (комплексов)		1 на 12 тыс. гол.		1 на 24 тыс. гол.
производственных участков (отделений)	-	2	3	4
ремонтные мастерские	1	1	2	2
машинные дворы	1	1	2	2
столярная мастерская	1	1	1	1

Таблица 29. Количественный состав специалистов и руководителей (чел.)

Состав специалистов	Варианты			
	1	2	3	4
Директор	1	1	1	1
Зам. директора по производству	-	1	1	1
Зам. директора по идеологии	1	1	1	1
Зам. директора по маркетингу	-	-	1	1
Главные специалисты:	1	1	1	1
главный бухгалтер	1	1	1	1
главный экономист	1	1	1	1
главный ветврач	1	1	1	1
главный зоотехник (начальник цеха животноводства)	1	1	1	1
главный агроном (начальник цеха растениеводства)	1	1	1	1
главный инженер (начальник цеха механизации)	1	1	1	1
главный энергетик	1	1	1	1
Прораб	1	1	1	1
Инженер по охране труда	1	1	1	1
Ведущие специалисты:				
бухгалтера	6	8	10	12
экономисты	1	2	2	2
ветврачи	2	3	4	5
зоотехники	2	3	4	5

агрономы	2	3	4	6
инженеры	3	5	7	9
энергетики	1	2	2	3
мастера-строители	1	2	2	2
Зав. фермами (начальники комплекса)	3	6	7	10
Начальники участков (управляющие отделениями)	-	2	3	4
Бригадиры комплексных бригад	3	2	3	4
ИТОГО	35	51	59	75
Всего среднесписочное число работающих	180	230	320	456

### Методика выполнения задания

В сельскохозяйственных предприятиях, как правило, функционируют следующие структуры управления: отраслевая (цеховая); территориальная бригадная и отделенческая; комбинированная. Выбор той или иной структуры управления зависит от ряда факторов – организационного устройства предприятия, территориальной расположенности, обеспеченности трудовыми ресурсами, наличия дорог с твердым покрытием, профессионализма менеджеров и специалистов, и некоторых других.

В настоящее время в сельском хозяйстве республики идет широкомасштабная реорганизация сельскохозяйственных предприятий, во многих случаях путем присоединения нескольких слабых экономических предприятий к работающим более эффективно. И таким образом создаются большие по размерам агрокомбинаты, агропромышленные объединения на базе предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции (комбинатов хлебопродуктов, мясокомбинатов, молокозаводов и др.). Вследствие таких процессов производство сельскохозяйственной продукции осуществляется на предприятиях не только с разными формами собственности и хозяйствования, но и различными по размеру и объему производимой продукции.

Все эти факторы требуют квалифицированного подхода к выбору организационно-управленческой структуры предприятия.

Любая перестройка хозяйственного механизма должна начинаться с проектирования организационно-управленческой структуры, так как сама структура уже определяет дальнейшее построение всей системы управления, систему соподчинения, делегирование полномочий, взаимоотношения различных служб, отраслей и подразделений сельскохозяйственного предприятия. Следует понимать, что организационно-управленческая структура – это тот скелет, на который монтируются все звенья хозяйственного механизма, и любую реорганизацию предприятия или целой системы следует начинать с формирования организационно-управленческой структуры, а не наоборот – подгонять структуру под вновь создаваемый хозяйственный механизм.

К структурам управления предъявляются определенные требования. Они должны обеспечивать надежность, оперативность, экономичность функционирования системы управления любого предприятия.

Как уже отмечалось, структура управления проектируется для каждого конкретного предприятия с учетом всех факторов внутренней и внешней среды.

При проектировании управленческих структур необходимо четко определить формы соподчинения в аппарате управления. Все руководители относятся к линейному персоналу, специалисты делятся на линейных и функциональных. К линейным относятся те специалисты, которые наделены полномочиями самостоятельно принимать управленческие решения (начальники цехов, заведующие фермами, управляющие отделениями и др.), к функциональным относят специалистов, наделенных правом принимать решения по отдельным вопросам (зоотехники-селекционеры, агрономы-семеноводы, инженеры-механики и др.).

В аппарате управления имеются и технические исполнители: нормировщики, учетчики, оператор диспетчерской службы, диспетчер гаража, кассир, секретарь,

экспедиторы и другие работники. Эта группа управленцев обеспечивает эффективную работу первых двух - руководителей и специалистов.

При выборе типа управленческой структуры учитывают два признака: число ступеней управления и принцип организации производства. При этом необходимо иметь в виду, что чем меньше ступеней управления в структуре, тем более она проста и эффективна.

На небольших и средних по размеру предприятиях с высоким уровнем специализации и концентрации производства рекомендуется использовать отраслевую (цеховую) структуру управления (схема 1):

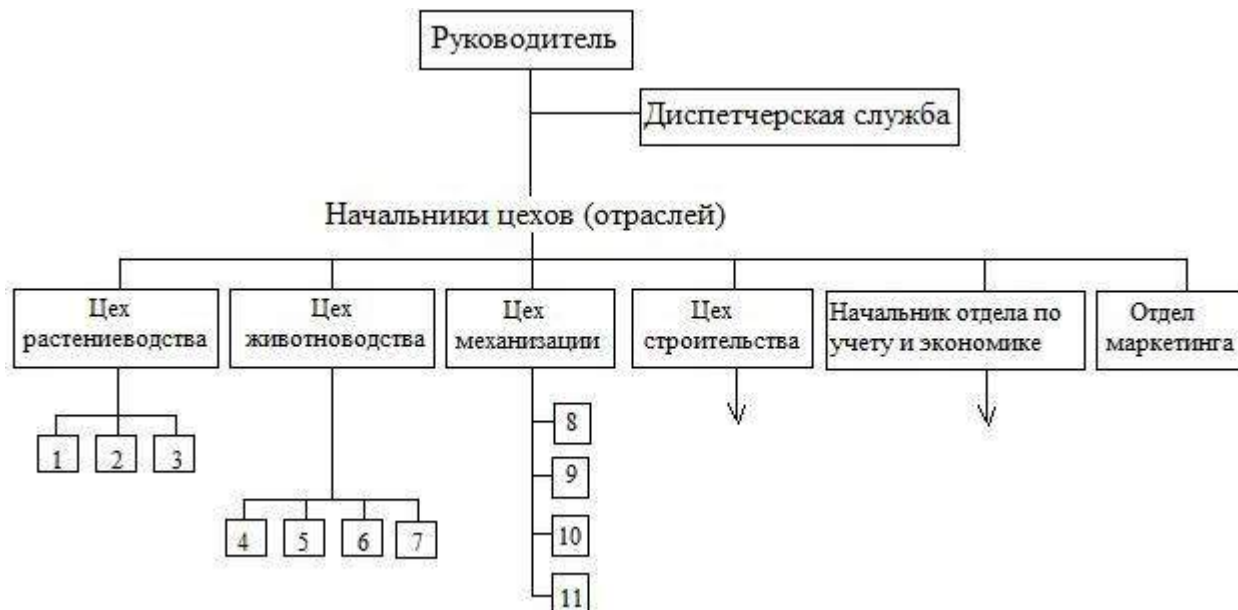


Схема 1. – Отраслевая структура управления

1, 2, 3 – подразделения в растениеводстве

4, 5, 6, 7 – подразделения в животноводстве

8, 9, 10, 11 – подразделения в цехе механизации. В средних и крупных предприятиях чаще всего используют территориальную структуру управления – бригадную (схема 2) или отделенческую (схема 3).



Схема 2. – Бригадная структура управления

Схема 3. – Территориальная, отделенческая структура управления



В крупных предприятиях (агрофирмы, агрокомбинаты, агрохолдинги) и некоторых малых и средних предприятиях, ведущих производство на территориях, расчлененных естественными препятствиями (реки, озера, земли гослесфонда и др.), с многопрофильными подразделениями, могут применяться комбинированные структуры управления (сочетание в различных вариантах, названных выше).

На схеме проектируемой структуры необходимо показать всю систему соподчинения (связи) как по горизонтали – связи координации, так и по вертикали – связи соподчинения, они подразделяются на линейные – на схемах обозначаются сплошной линией, и функциональные - обозначаются штриховой или цветной линией.

По окончании работы студент должен представить выполненную схему структуры управления по одному из предложенных вариантов, дать её краткое описание, указать видимые преимущества и недостатки.

По решению преподавателя студенты могут выполнять задание индивидуально или групповым способом. Три-четыре человека работают вместе и представляют к отчету групповую работу. В этом случае преподаватель по выбору проводит собеседование с отдельными студентами и выставляет групповую оценку.

## Практическая работа 6

### Тема . Подбор и осуществление мероприятий по мотивации и стимулированию персонала. Оценка качества и эффективности управленческих решений.

**Цель–работы:** изучить методикооценки качеств руководителей и специалистов (умение работать с людьми, способность принимать решения, общие административные способности, личные особенности).

#### Условия, исходные материалы и методика проведения занятия

Предлагается условная ситуация. В связи с болезнью старосты группы необходима его замена. Из числа студентов группы выделить трех человек, пользующихся наибольшим авторитетом, с помощью экспертной оценки определить их профессиональные коммуникационные и личностные качества. По результатам оценки отобрать кандидата на роль старосты группы и дать предложения деканату факультета о назначении данного студента старостой группы.

Кадры управления – это работники, профессиональная деятельность которых полностью или преимущественно связана с выполнением функций по управлению производственной, коммерческой, финансовой или другими видами деятельности.

Кадровая политика и тактика – это рассчитанная на длительный срок стратегия подготовки, переподготовки и использования квалифицированных кадров управления, обладающих необходимыми деловыми, профессиональными и личностными качествами.

Для оценки кадров используют различные методы. В существующей практике используются простые методы отбора должностных лиц, требующие ограниченных затрат времени. Но простые методы не дают высокой эффективности в кадровой работе. Масштаб любого одного метода неизбежно ограничен. Необходимо использовать комплекс методов отбора.

Широкое распространение в мировой практике получил **метод экспертной оценки**. Для этого подбирается консультативная группа (группа экспертов), которая состоит из выдающихся и представительных должностных лиц. Учитывая большое значение должности руководителя и тот факт, что разные интервьюеры могут дать разную оценку одному и тому же лицу, желательно, чтобы провели беседы по крайней мере три эксперта. При отборе интервьюеров следует обратить внимание на их опыт и профессионализм в проведении собеседования, а также глубокое знание специфики сельскохозяйственного производства и его требований. В некоторых случаях лучше всего для целей собеседования подходит группа интервьюеров, члены которой представляют широкий спектр практического опыта и личных качеств (специалист по кадрам, технолог по производству с.-х. продукции, экономист-менеджер, специалист по маркетингу и т.д.). Интервьюеры – это люди, отличающиеся ответственностью, хорошо знающие методы оценки и отбора работников управления.

При одновременном собеседовании с кандидатом трех экспертов есть определенные преимущества и недостатки, основные из них следующие:

- при индивидуальном проведении собеседования поведение кандидата будет более естественным, и он сможет показать более широкий диапазон знаний. Однако при индивидуальном собеседовании кандидат может приспособиться к роли, которую он играет, чтобы соответствовать желаниям каждого отдельного интервьюера. Могут возникнуть разногласия между ними, и они не смогут прийти к согласию в оценке кандидата;

- существенное преимущество совместного собеседования с кандидатом всех трех интервьюеров заключается в том, что каждый из них может внимательно наблюдать за кандидатом в то время, когда не сам задает вопросы, и может уточнить моменты, выдвинутые и выявленные вопросами другого члена группы;

- к недостаткам группового собеседования относится то, что каждый член группы может использовать лишь часть времени, отведенного на интервьюирование, и не сможет изучить определенные области так тщательно, как он хотел бы.

**Методика собеседования.** Ответственное должностное лицо (например, начальник РАПО) должно рассказать интервьюерам, какие требования считает наиболее важными, или сами эксперты должны договориться об этом. Интервьюеры должны заранее проанализировать всю полученную информацию о кандидате, включая данные о практическом опыте и подготовке, краткое резюме, отзывы и оценки тех, кто знаком с его деловыми и личностными качествами. Этот предварительный анализ поможет интервьюерам выявить области, которые следует более тщательно изучить. На групповое собеседование следует отвести около двух часов.

Как показывает опыт, чтобы извлечь максимальные преимущества из собеседования, интервьюеры должны соблюдать следующие условия:

Необходимо уточнить, какие требования имеют первостепенное значение, и заранее проанализировать данные каждого кандидата, чтобы определить позиции, требующие наиболее тщательного изучения;

1. Необходимо задавать вопросы, на которые следует давать развернутые ответы, а не типа «да» или «нет». Вопросы формулируйте четко и сжато, не задавайте слишком закрытых вопросов;

2. Начинайте с легких вопросов, оставьте более сложные на конец беседы. Перепроверяйте ответы, задавая позднее те же самые вопросы, но в иной формулировке;
3. Определите вопросы, которые следует задать. Если вы этого не сделали, кандидат может начать интервьюировать вас самого;
4. Постарайтесь быть в соответствующем настроении. Если вы утомлены или раздражены, вы не сможете по достоинству оценить кандидата;
5. Выберите для беседы тихое, комфортабельное, обеспечивающее конфиденциальность помещение;
6. Не проявляйте предвзятость. Насколько возможно, отбросьте все ваши предрассудки. Первое впечатление часто продиктовано предрассудками и может оказаться совершенно необоснованным;
7. Убедитесь, что кандидат знает, кто вы такой – ваше имя и должность;
8. Относитесь к кандидату, как к интересному человеку, от которого вы можете что-то узнать;
9. Улыбайтесь. Будьте дружелюбны. Испуганный кандидат не сможет продемонстрировать вам свои достоинства;
10. Относитесь к кандидату так, как вам хотелось бы, чтобы относились к вам, если бы вы поменялись ролями;
12. Воспринимайте кандидата всеми своими чувствами. Бессловесный контакт не менее важен, чем словесный. Мимика кандидата, жестикация его рук, поза, выражение глаз говорят о многом;
13. Избегайте присуждать очень высокие оценки по всем факторам и общей оценке потому, что кандидат имеет одну-две выдающиеся характеристики;
14. Обсуждайте до начала интервью разногласия между оценками разных членов группы интервьюеров, которые являются результатом разных уровней требовательности – одни эксперты снисходительны, другие – слишком строги, или разницы в значении, которое придается тем или иным качествам кандидатов.

Председатель группы интервьюеров должен отвечать за:

1. Решение, готовить ли вопросы заранее или все вопросы будут спонтанными;
2. Определение, будет ли каждый интервьюер рассматривать какую-то одну составляющую качеств кандидата, или все интервьюеры будут изучать те области опыта и знаний, которые сами выберут;
3. Рассмотрение форм интервью, системы определяемых качеств и максимальной оценки каждого качества;
4. Спросить кандидата, прежде чем он уйдет, не хочет ли он сообщить интервьюерам еще какую-нибудь информацию.

**Использование письменных тестов.** Использование соответствующих письменных тестов целесообразно, если:

1. Кандидаты работают в разных районах страны и не могут прибыть на собеседование, или работают в разных системах и трудно сравнить их действительные деловые качества;
2. Кандидатов очень много и поэтому ко всем ним невозможно применить метод экспертных оценок;
3. В настоящее время кандидаты не занимают административных должностей и поэтому их оценка сводится к определению их возможностей в определенной должности;
4. Письменные тесты во многих случаях могут помочь администратору прийти к правильному решению в комплексе с другими методами оценки.

При использовании письменных тестов следует обратить внимание на следующие обстоятельства:

1. Частные тесты должны рассматриваться как обеспечивающие информацию о кандидатах, которая помогает прийти к общему решению;

2. В большинстве используемых тестов отсутствуют обоснованные данные о работе, на которую подбирается кандидат;

3. При использовании тестов допускаются ошибки, но они возможны при любом методе оценки;

4. Слишком большое внимание уделяется баллам. В некоторых случаях незначительная разница между баллами играет большое значение, которое не оправдано относительной точностью тестов;

5. Многие тесты требуют высокой скорости решения поставленных задач и основаны на книжных данных (теоретических знаниях).

В целом использование письменных тестов дает возможность снизить вероятность допущения ошибок в субъективных оценках экспертов, так как личностные характеристики, полученные с помощью тестирования, имеют большое значение. Нельзя проводить разграничения между опытом работы и личностными данными кандидата, так как существует тонкая взаимосвязь в поведении человека – все оно основано на использовании опыта, плюс знания, плюс личностные качества.

**Оценка опыта.** Для этого изучают резюме, подготовленное самим кандидатом, а также результаты практической деятельности, если есть возможность. В случае отсутствия данных о работе кандидата на конкретной должности он должен составить прогноз развития сельскохозяйственного предприятия с обоснованием перспективных показателей его работы. Использование следующих вопросов может быть полезным в анализе опыта работы кандидата на должность:

1. Даст ли возможность кандидату приобретенный им опыт иметь широкий взгляд на решение административных проблем?

2. Природа организации (с точки зрения размера, сложности организационных связей, структур управления, выполняемых функций и т.д.), в которой кандидат работал и выполнял определенную работу, помогала ли ему развивать административные способности, необходимые для работы в новой должности?

3. Дает ли ему опыт возможность планировать и координировать деятельность в должности руководителя подразделения, отрасли?

4. Приближался ли уровень ответственности на его прежних должностях к уровню ответственности, необходимому в новой должности?

5. Схожи ли требования к темпу работы на должностях и в организациях, где он работал, с требованиями новой должности?

6. С позиций необходимости убеждения других лиц и получения их поддержки дал ли ему прежний опыт способность, схожую с той, которая требуется в новой должности? Есть ли у него опыт работы с той категорией людей, с которой ему придется иметь дело в новой должности?

7. Соответствуют ли стандарты его настоящей организации, с точки зрения качества и количества, предполагаемой работе в новой должности?

8. Причины смены места работы, мотивация поступления на руководящую работу (на предполагаемую должность).

9. Дают ли имеющиеся у него опыт и подготовка основание предположить, что кандидат сможет быстро реагировать на возникающие проблемы и использовать новые методы решения этих проблем?

10. Дает ли возможность его уровень подготовки предположить, что он обладает способностью решать разнообразные управленческие проблемы, а не только специфические, узкопрофессиональные вопросы?

**Наведение справок, сбор рекомендаций и их оценка.** Запросы, рекомендации и их оценка являются основным средством отбора должностных лиц, так как ко времени, когда рассматривают возможность назначения человека на руководящую должность, он имеет возможность показать, какой практический опыт он имеет, а какой отсутствует. Важным моментом при получении информации о кандидате на должность является то,

чтобы эта информация была получена от подготовленного человека и передана им непосредственно. Полученная информация должна описывать поведение (работу) претендента, а не давать ему оценку, она должна охватывать период в несколько лет.

Рекомендации, отзывы и характеристики желательно получать в письменной форме. При этом важно соблюдать следующее:

1. Сведения о кандидате должны соответствовать самым важным требованиям должности;
2. Информацию следует получать по возможности от большего числа лиц – тех, кто наблюдал претендента в разных ситуациях в течение как минимум 5 лет;
3. Сведения о кандидате должны быть конфиденциальными и использоваться только для его оценки;
4. Справочную информацию надо получать от двух-трех лиц в разговоре с глазу на глаз, или, что менее желательно, по телефону. Эти альтернативы письменной форме рекомендуются из-за неопределенности отдельных слов и выражений, а также потому, что люди более откровенны в разговоре с глазу на глаз, чем при письме.

При оценке полученной информации необходимо получить ответы примерно на следующие вопросы:

1. Основано ли суждение предоставивших сведения на достаточной и надежной информации? Привели ли они достаточные обоснования и примеры своих заключений и оценок?
2. Насколько близка связь между требованиями настоящей должности кандидата и работой, на которую он рассматривается? Гарантируют ли отличные деловые качества на настоящей работе отличную работу в новой должности?
3. Какие ошибки имеются в полученной информации? Достаточно ли получено информации по всем важным квалификационным факторам?
4. Какие противоречия имеются в информации, полученной из разных источников? Каковы возможные причины этих противоречий? Могли ли другие источники дать другую информацию?
5. Добросовестны ли те, кто предоставляет информацию или они, например, оценивают его одинаково по всем вопросам? Получена ли информация от людей, с которыми он имел отношения по работе?

**Заключительная оценка кандидатов.** Для оценки всей информации, полученной по каждому кандидату, наниматель или его консультативная группа могут использовать квалификационные требования к каждой должности (Приложение 12, форма 1). Следует подготовить форму, в которой перечислены вопросы по этим требованиям (Приложение 13, форма 2). Каждого кандидата можно оценить по каждому квалификационному вопросу на основе всей полученной информации, используя следующую шкалу оценок:

5. Качество проявляется постоянно;
4. Качество проявляется почти всегда, когда оно необходимо;
3. Степень проявления качества 50-80 %;
2. Качество наблюдается относительно редко, в 30-50% случаях;
1. Качество имеет место менее чем в 30 %.

Очень важно проводить оценку по каждому пункту с использованием всей полученной информации; не следует полагаться на информацию, полученную тем или иным методом. Исключительно важно определить уровень требований. Они не должны быть низкими, чтобы слабых кандидатов считать полностью квалифицированными, и не должны быть слишком высокими, чтобы не создать нереальную ситуацию с точки зрения потенциальных качеств имеющихся кандидатов.

Если в оценке кандидатов принимала участие консультативная группа, члены группы должны обсудить свои оценки и выставить общие. В случае согласия, что



кандидат не совсем удовлетворительный или неудовлетворительный по общей оценке, они должны исключить его из числа претендентов на должность.

Наиболее сложная часть отбора - из лиц, чей потенциал оценен как очень высокий. В этом случае следует более основательно оценить их качества применительно к конкретному месту работы (профессиональные качества работников организации, специфика должности, перспектива, способность изменять стиль работы в новых условиях и т.д.).

После ознакомления с методикой выполнения работы студенты заполняют приложение 13 на каждого кандидата на должность старосты. Затем подсчитываются баллы по всем группам качеств, заносятся в таблицу 1 (Приложение 13) и определяется средний балл по каждому кандидату.

Задание 2: дать студентам возможность, с использованием широкоприменяемых тестов, усвоить основные теоретические предпосылки формирования стиля руководства и способы его определения.

#### **Условия, исходные материалы и методика проведения занятия**

Слово «стиль» греческого происхождения. Первоначально оно означало стержень для писания на восковой доске, а позднее употреблялось в значении «почерк». Отсюда можно считать, что стиль руководства – это своего рода «почерк» в действии менеджера.

Кроме того, под стилем управления понимают манеру и способ поведения менеджера в процессе подготовки и реализации управленческих решений.

Впервые вопрос о стилях руководства был рассмотрен К. Левиным, который выделил авторитарный, демократический и анархический (либеральный) стили. Основные показатели авторитарного и демократического стилей приведены в табл. 30.

Таблица 30. Сравнительная характеристика авторитарного и демократического стилей руководства

Характеристики	Стиль руководства	
	Авторитарный	Демократический
«Кредо», принцип	Руководитель – повелитель; руководимый – подчиненный	Руководитель – координатор; руководимый – партнер
<i>Авторитет</i>	По должности (формальный)	По работе (реальный)
Степень организованности	Детальная организация исполнения работ	Гибкие организационные рамки исполнения работ
Вид решения	Единоличные решения	Коллегиальные решения
Вид распоряжения	Приказ	Просьба
Делегирование полномочий	Делегируются только исполнительские задачи и ответственность за них	Делегируется общая задача и общая ответственность
Вид контроля	Контроль исполнения	Контроль результата

работы ,  
140  
120  
100  
ность  
80  
% 60

авторитар  
ный  
либераль  
ный  
демократ

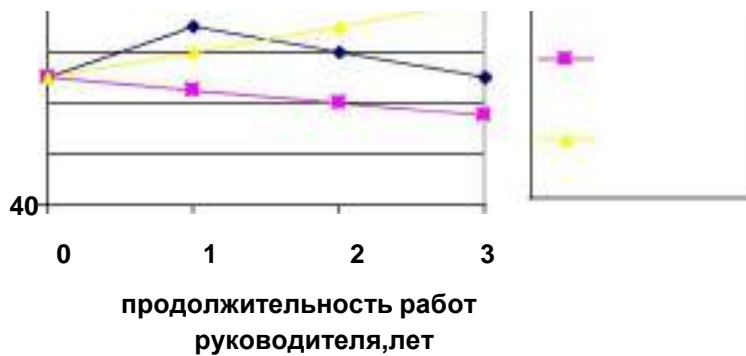


Рис 3. Эффективность работы коллектива в зависимости от применяемого стиля руководства

Приведенные исследования показывают (рис. 3), что самые высокие результаты у коллектива, где преобладает демократический стиль руководства, и самые низкие – либеральный. Для авторитарного стиля характерен рост результата в первые годы работы руководителя, а затем наступает спад. Авторитарный стиль руководства часто эффективен при руководстве сельскохозяйственными предприятиями.

Исследовались производительность труда, психологический климат, текучесть кадров и прибыль.

Следует иметь в виду, что каждый из указанных стилей «в чистом виде» встречается очень редко. Гибкость руководителя и заключается в том, чтобы использовать преимущества каждого стиля и применять его в зависимости от особенностей ситуации.

Для определения стиля руководства в практике наиболее часто применяют соответствующие тесты. Это один из видов самооценки руководителей и специалистов. В данной работе предлагается использовать тесты, с помощью которых можно определить стиль руководства в соответствии с существующими в мировой практике классификациями.

Работа выполняется в следующем порядке:

Используя тест № 1, определить, как вы справитесь с ролью лидера, и какой лидерский стиль в рамках шести лидерских стилей вам присущ. Определите свои сильные и слабые стороны, как лидера (методика работы приведена в тесте).

С помощью управленческой решетки ГРИД менеджер может выбрать правильную ориентировку в достижении поставленных целей. Результат всегда достигается в силовом поле между производством и человеком. Для этого используется тест № 2 (методика работы приведена с тестом).

#### Тест № 1

Подумайте, что вы будете делать как руководитель (лидер) в своей организации в настоящее время. Здесь 36 пар высказываний, при помощи которых можно описать, как вы справляетесь с ролью лидера.

Прочитайте каждую пару и решите, какое из них вам наиболее подходит. Затем поставьте «X» в соответствующей колонке.

Например, если вы думаете, что первое высказывание в первой паре лучше всего раскрывает то, что вы делаете, поставьте «X» в квадрате в колонке Д.

Вы должны ответить на все вопросы. В некоторых случаях трудно найти различия: кажется, что оба подходят или не подходит ни одно. Тем не менее, вам нужно выбрать и пометить то, которое в большей степени характеризует вас как лидера.

Пожалуйста, убедитесь в том, что поставили «X» в правильной колонке.

	А	Б	В	Г	Д	Е
1. Я считаю, что поставленные цели должны давать людям достаточно стимулов к их достижению. Иликогда кто-то со мной не согласен, я стараюсь объяснить, почему хочу, чтобы работа выполнялась та-ким образом, а не по-другому.						
2. Я прошу членов команды сосредоточиться на улучшении собственной работы и не беспокоиться о том, что и как делают другие. Или Я думаю, что строгий контроль не обязателен там, где люди принимают участие в постановке собственных задач.						
3. У меня очень высокие требования, и я не испытываю симпатии к тем, кто им не соответствует. Или Если план работы члена команды не устраивает меня, я предлагаю еще раз все обдумать и выдвинуть другой план.						
4. Я считаю, что права и чувства людей более важны, чем задание как таковое. Или Я поощряю хорошую работу и не вижу особого смысла в том, чтобы наказывать за плохое выполнение.						
5. Я предлагаю альтернативные варианты выполнения задания, а не показываю, как это сделал бы я. Или Я думаю, что люди должны уметь самостоятельно находить решения для преодоления трудностей в выполнении задания.						
6. Когда члены команды предлагают мне различные альтернативы, я не долго раздумываю, прежде чем выбрать предпочтительную. Или Я даю членам команды полномочия, но отбираю их, если работа не выполняется.						
7. Я думаю, что строгий надзор за членами команды приносит больше вреда, чем пользы. Или						

Я настаиваю, чтобы люди представляли подробные отчеты о своей работе.						
8. Я поощряю хорошую работу и не вижу особого смысла в том, чтобы наказывать за плохое выполнение. Или Если члены команды не справились с заданием, я спокойно, но твердо даю им понять, в чем я вижу неудачу.						
9. Я рассчитываю, что люди будут выполнять подготовленные мною планы. Или я думаю, что люди должны самостоятельно находить решения для преодоления трудностей в выполнении задания.						
10. Когда я принимаю решение, я стараюсь убедить членов моей команды признать его. Или Я считаю, что в планах работы группы должны быть представлены идеи членов моей команды.						
11. Я считаю, что развитию людей больше всего способствует возможность принять участие. Или Я считаю, что поставленные цели должны давать людям достаточно стимулов к их достижению.						
12. Когда я наказываю кого-либо, я даю человеку понять, что именно было сделано неверно. Или Я думаю, что строгий контроль не обязателен там, где люди принимают участие в постановке собственных задач.						
13. Я думаю, что для выполнения работы необходима строгая дисциплина. Или Я думаю, что установление близких личных отношений с членами группы – черта хорошего руководителя.						

<p>14. Я думаю, что популярный лидер лучше непопулярного. Или Я считаю, что люди должны уметь самостоятельно преодолевать трудности и не падать духом при неудачах.</p>						
<p>15. Я думаю, что в задачу руководителя входит повышение стимула к работе путем обзора хода выполнения. Или</p>						
<p>Я считаю, что люди лучше всего проявляют себя, когда у них есть возможность принять участие.  16. Я поощряю стремление членов группы давать друг другу советы, если кому-то требуется помощь.</p>						
<p>Или Меня очень волнует высокий уровень работы, и я стараюсь вдохновить членов группы на достижение этого уровня.  17. Когда план члена команды не устраивает меня, я предлагаю еще раз все обдумать и выработать другой план. Или</p>						
<p>Я часто даю инструкции в виде предположения, но ясно даю понять, что мне нужно.  18. Я верю, что для благополучия команды очень важное значение имеют чувство безопасности и положение каждого. Или когда план действий члена команды не устраивает меня, я предлагаю еще раз обдумать задачу и выработать новый план.</p>						
<p>19. В конечном счете я постараюсь избавиться от члена команды, если считаю, что его присутствие губительно. Или Я не поощряю дискуссий, которые ведут к конфликтам в команде.</p>						
<p>20. Я думаю, что строгий контроль не обязателен там, где люди принимают участие в постановке собст-</p>						

<p>венных задач.</p> <p>Или</p> <p>Я рассчитываю, что члены моей команды будут осуществлять подготовленные мною планы.</p>						
<p>21. Я больше забочусь о том, чтобы члены команды следовали моему примеру, чем об установлении близких взаимоотношений.</p> <p>Или Я считаю, что права и чувства членов команды важнее, чем задание как таковое.</p> <p>22. Я считаю, что важнее улучшать работу каждого, а не настаивать на достижении определенного уровня.</p>						
<p>Или Я не поощряю дискуссий, которые ведут к конфликтам в команде.</p>						
<p>23. Я думаю, что люди должны уметь самостоятельно преодолевать трудности и не падать духом при неудачах.</p> <p>Иликогда я принимаю решение, я стараюсь убедить членов моей команды также принять его.</p>						
<p>24. Когда кто-то со мной не согласен, я стараюсь объяснить, почему хочу, чтобы работа выполнялась таким образом, а не по-другому.</p> <p>Или Я думаю, что строгий надзор за членами команды приносит больше вреда, чем пользы.</p>						
<p>25. Меня очень волнует высокий уровень работы, и я стараюсь вдохновить членов группы на достижение этого уровня.</p> <p>Или Я считаю, что для выполнения задания необходима строгая дисциплина.</p>						
<p>26. Я не поощряю дискуссий, которые ведут к конфликтам в команде.</p> <p>Или Я предполагаю, что члены команды будут строго придерживаться моих инструкций.</p>						

<p>27. Я думаю, что установление близких личных отношений с членами группы – черта хорошего руководителя. Или Когда члены команды предлагают мне различные альтернативы, я не долго раздумываю, прежде чем выбрать предпочтительную.</p> <p>28. Если члены команды не справились с заданием, я спокойно, но твердо даю им понять, в чем я вижу неудачу.</p>						
<p>Или Я больше забочусь о том, чтобы члены команды следовали моему примеру, чем об установлении близких взаимоотношений.</p>						
<p>29. Я предполагаю, что члены команды будут строго придерживаться моих указаний. Или Я часто даю инструкции в виде предположения, но ясно даю понять, что мне нужно.</p>						
<p>30. Я даю членам команды полномочия, но отбираю их, если работа не выполняется. Или Я поощряю стремление членов группы давать друг другу советы, если кому-то требуется помощь.</p>						
<p>31. Я думаю, что люди должны уметь самостоятельно находить решения для преодоления трудностей в выполнении задания. Или Когда я наказываю кого-либо, я даю человеку понять, что именно было сделано неверно.</p>						
<p>32. Я склонен больше полагаться на согласие (единодушие), чем на непосредственный контроль. Или Я предлагаю альтернативные варианты выполнения задания, а не показываю, как это сделал бы я.</p>						
<p>33. Я стараюсь ослабить противодействие своим решениям, подчеркивая их выгоду для членов команды. Или Я предлагаю альтернативные варианты выполне</p>						

ния задания, а не показываю, как это сделал бы я.						
34. Я часто даю инструкции в виде предположения, но ясно даю понять, что мне нужно. Или В конечном счете я постараюсь избавиться от члена команды, если считаю, что его присутствие губительно.						
35. Я настаиваю, чтобы люди представляли подробные отчеты о своей работе. Или Я считаю, что для выполнения задания необходимо						
ма строгая дисциплина.						
36. Я считаю, что в планах работы должны быть представлены идеи моих людей. Или Я думаю, что популярный лидер лучше непопулярного						
Чтобы оценить свой лидерский стиль, подсчитайте количество «крестиков» в колонке А, затем сделайте то же в колонке Б и так дойдите до колонки Е.						

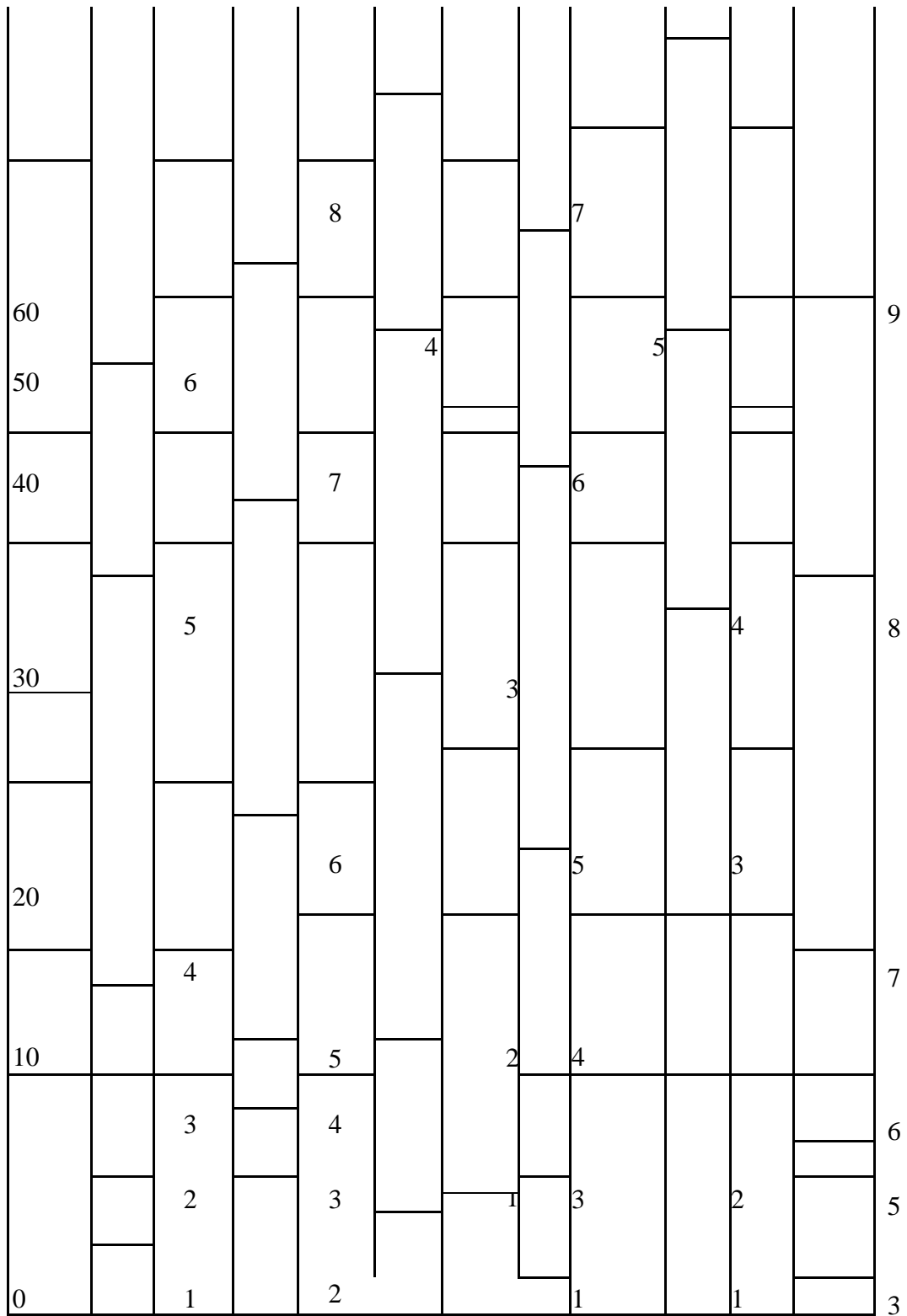
А	Б	В	Г	Д	Е	= 36

### СТИЛЬ РУКОВОДСТВА

100

		10		11		9	11		11
90		9		10		8	10		9
		8				7	9		8
									7
80						6	8		6
70		7		9		5			10





Директив- Ориенти- Личност-  
 ный (ко- рованный ный (В)  
 лонка А) на дости-  
 жение(Б)

Демо- Личный  
 кратич- пример  
 ный (Г) (Д)

Настав-  
 ничес-  
 кий (Е)

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЛИДЕРСКИХ СТИЛЕЙ

#### а) директивный стиль

Лидер типа «делай (исполняй) так, как я скажу».

Обеспечивает тщательный контроль, в качестве стимула использует награды, угрозы и наказания.

б) *стиль, ориентированный на достижения*

Лидер «строг, но справедлив». Дает людям четкие указания, воодушевляет убеждением и своей реакцией на выполнение задач.

в) *стиль, ориентированный на людей (личностный)*

Лидер типа «Вначале люди, дело потом». Делает упор на хорошие личные взаимоотношения в организации. В качестве стимула пытается сделать так, чтобы люди были довольны: при помощи различных льгот, поддержания чувства безопасности, социальных программ, созданием благоприятной атмосферы.

г) *демократичный стиль*

Лидер типа «один человек – один голос». Поощряет вклад людей в принятие решений, признает и вознаграждает усилия команды.

д) *стиль «силой личного примера»*

Лидер типа «Делай как я». Лично выполняет многие задания. Ожидает от членов группы, что они будут следовать его или ее примеру, не боится устанавливать высокие стандарты и давать людям работать самостоятельно.

е) *наставнический стиль*

Лидер типа «вы можете сделать это». Помогает и вдохновляет, предоставляя возможности для личного развития.

Пояснение вашего образа Анкета СТИЛИ РУКОВОДСТВА оценивает ваше представление о том, как вы руководите (ведете за собой) – указывая, мотивируя или контролируя – в рамках шести лидерских стилей: директивного, ориентированного на достижения, личностного, демократического, основанного на личном примере и наставнического.

**СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ СТОРОНЫ**

**ДИРЕКТИВНЫЙ**

Ясные указания

Четкий контроль

Хорош во время кризиса

Отсутствие участия

Наказание за неудачу

Отсутствие инициативы

**ОРИЕНТИРОВАННЫЙ НА ДОСТИЖЕНИЯ**

Высокий уровень выполнения Сильный авторитет

Дерзость (вызов)

Ограниченное развитие

Сильная зависимость

Лидер-«знаток»

### ЛИЧНОСТНЫЙ

Гармония  
Забота  
Отсутствие конфликтов

Низкий уровень выполнения  
Медленное принятие решений  
Компромисс

### ДЕМОКРАТИЧНЫЙ

Активное участие  
Большое доверие  
Хорошая координация

Медленное принятие решений  
Избыток информации  
Собрания

### ЛИЧНЫЙ ПРИМЕР

Хороший пример  
Полная свобода  
Высокие требования

Отсутствие поддержки  
Отсутствие духа команды  
Зависимость от лидера

### НАСТАВНИЧЕСКИЙ

Сильное поощрение  
Личный рост  
Обратная связь

Мало указаний  
Слабость во время кризиса  
Слабая коммуникация

### Тест № 4

Каждый менеджер должен знать свою решетку, она поможет иметь правильную ориентировку в достижении поставленных целей. любой результат достигается в силовом поле между производством и человеком. Первая силовая линия ведет к максимальному объему производства, выражающемуся в разнообразных формах товаров и услуг. Постоянными целями здесь являются максимально высокий объем производства.

Внимание людям	9	1.9								9.9
	8									
	7									
	6									
	5					5.5				
	4									
	3									
	2									
	1		1.1							

Вторая силовая линия направлена на человека. Она нацелена на то, чтобы условия труда в наибольшей степени отвечали его потребностям и желаниям.

Между этими двумя силовыми линиями есть определенные противоречия. При этом они образуют поле как показано на рисунке. Эта решетка позволяет определить пять типов управленческого поведения, каждый из которых может быть обозначен цифрами.

Например, код 9.1. обозначает жесткий курс администратора, для которого производственный результат – все, человек – никто. В таких условиях работа не приносит удовлетворения, поэтому каждый пытается уйти под любым предлогом из-под постоянного давления.

Управляющий типа 9.1. – плохой руководитель. Его противоположность – руководитель, ориентированный на тип управления 1.9. Этот стиль управления ставит на первое место человеческие отношения, производительность оказывается на втором плане. Это неподходящий стиль.

Обратимся к центру решетки. Управляющие, соответствующие этому положению, стремятся к надежному среднему уровню, их удовлетворяет средний результат. Результаты такого управления: 50 % возможного при половинной заинтересованности в труде.

Следующий тип управляющего – 1.1. Эти люди ни к чему не стремятся – ни к производственным результатам, ни к установлению гуманных условий производства. Они работают так, чтобы не быть уволенными и не заботятся ни о ком и ни о чем.

А теперь идеал: наивысшие результаты при максимальном учете потребностей людей.

Стиль управления 9.9. состоит в умении так построить работу, чтобы сотрудники видели в ней возможность самореализации и подтверждения собственной значимости. Если же при этом будут еще и созданы условия работы, позволяющие наилучшим образом использовать свои возможности, то идеал позиции 9.9. кажется не таким уж недостижимым.

Кроме перечисленных выше, существует много промежуточных стилей руководства.

Для определения своего стиля необходимо в опросном листе поставить крестики на каждый из 18 вопросов. Затем подсчитать количество очков в открытых и закрытых квадратах и найти свое место в решетке.

Вопросы руководителю группы если бы я был руководителем группы:

1. Действовал бы как представитель этой группы.
2. Предоставил бы членам полную свободу в выполнении работы.
3. Поощрял бы унифицированные способы выполнения работы.
4. Разрешал бы членам группы решать задачи по их усмотрению.
5. Побуждал бы членов группы к большему старанию в работе.
6. Предоставил бы членам группы выполнять работу таким способом, каким они считают лучше.
7. Поддержал бы высокий темп работы.
8. Направлял бы все помыслы членов группы на выполнение производственных заданий.
9. Разрешал бы возникающие конфликты.
10. Неохотно предоставлял бы свободу действий членам группы.
11. Решал бы сам, как и что должен сделать.
12. Нажимал бы на увеличение производительности труда.
13. Распределял бы поручения исходя из производственной необходимости.
14. Способствовал бы разным изменениям в группе.
15. Тщательно планировал бы работу своей группы.
16. Не стал бы объяснять членам группы свои действия и решения.
17. Стремился бы убедить членов группы, что мои действия и намерения для их пользы.

## 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL  
:<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

**Методические рекомендации к практическим\лабораторным работам изучении МДК 04.01** [Электронный ресурс]: / **Жевнин Д.И.** – Рязань: РГАТУ, 2022- 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  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

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, 2022

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\_2022г., протокол №\_10\_

Председатель предметно-цикловой комиссии



О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор  
ООО «Вакинское АГРО»



## 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. Отч **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
<b>Раздел 2. Сырье и продукты животноводства</b>			
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
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	

**\*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 обрушенные 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 <sub>c</sub>	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 <sub>1</sub>			
X <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>			
X <sub>3</sub>	Из навески для определения содержания гальки	500	г	%
12	галька			
	X <sub>3</sub>			

X <sub>4</sub>	Из навески для определения не явно выраженных испорченных и поврежденных зерен	10	г	%
----------------	--	----	---	---

13	Испорченные зерна			
	Итого X <sub>4</sub>			
X <sub>5</sub>	Из навески для определения вредной примеси	200	г	%
14	вредная			
	Итого X <sub>5</sub>			
X <sub>6</sub>	Из навески для определения зараженности зерна			
15	Мертвые вредители		-	-
16	Живые вредители, не повреждающие зерно при хранении		-	-
	Итого X <sub>6</sub>			
	Всего X <sub>с</sub>		-	

### 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;

m<sub>1</sub> – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m<sub>2</sub> – 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, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> , 10 % - ный р - р ацетата свинца, натрия гидроксид



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 Comrapu 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 см<sup>2</sup>; более 2 см<sup>2</sup>, 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 концев. 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 <sup>2</sup> , 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), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р<sub>1</sub>, 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, Либери, 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, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, 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 см<sup>2</sup>, а также не более двух заживших прокола кожицы; в местах назначения – до 5 см<sup>2</sup>. 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 см<sup>2</sup> 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 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 места 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 жоркой, 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 жоркой, 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 жоркой, 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 соломой, 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 на 1голову	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 требуемых вагонов в товарную контору станции погрузки. Заявка на вагоны делается в соответствии с нормами погрузки каждого вида животных (таблица 2).

На каждую партию животных (вагон, автомашину) оформляют товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, путевой журнал (акты приплода и выбраковки по мере необходимости).

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. В товарно-транспортной накладной на отправку – приемку животных указывают название 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 часа 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 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. Накладную подписывают: зоотехник, ветврач, главных бухгалтер хозяйства, материально ответственные 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	Автомшины	Судно,
------------	--------	-----------	--------

ных						баржа
	Специ- альный	4 – ос- ные	2 – осные	Специ- альные	Хозяй- ственные на 4т	Пло- щадь, м <sup>2</sup>
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, неохлажденное 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 хранится в холодильниках до 10 суток. 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.

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 дряблое 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 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/дм<sup>3</sup>. 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 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 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		
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?

**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 отдел — *желточной оболочкой*. □ н от б

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).

На какой бы бок ни положили яйцо, его зародышевый диск всегда будет обращен 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, обращенных 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 свежем яйце отходит от скорлупы, увлекая за собой и одевающую его кожистую пленочку — внутренний лист двуслойной *подскорлуповой оболочки*; другой, наружный листок подскорлуповой оболочки остается прикрепленным 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 ее можно судить о свежести яйца.

Твердость скорлупы по-вреждений 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 разведенный раствор йода). 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 его свод, способный выдерживать значительное давление.

Только что снес **скорлуповой оболочкой**. Эта пленка в яйце 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.

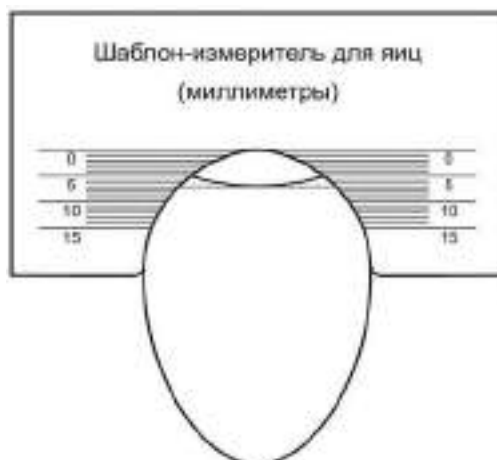


Рисунок 2 – Шаблон-измеритель для яиц (миллиметры)

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. 6.3).

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/см<sup>3</sup>, в возрасте 7 дней – 1,071, 16 дней – 1,058, 21 день – 1,048, 28 дней – 1,031 г/см<sup>3</sup>. 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 путем  вскрытия сырого яйца.

- вскройте скорлупу яйца: положите его горизонтально и, надкалывая острием ножа скорлупу по продольной линии между тупым и острым концом, осторожно при помощи пинцета удалите ее.

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/см<sup>3</sup>), 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/см<sup>3</sup>). 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.

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 свежоткаченном 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 В<sub>3</sub>, 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 13-15<sup>0</sup>С 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 <sup>3</sup> , 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 компоненты 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 уоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия
8. ГОСТ 31476-2012 Свиньи для уоя. Свинина 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 М  натуральный. Технические условия

#### б) учебная литература.

### Основная литература:

1. **Жевнин Д.И.** Организация работ по  при  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, 2022- 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, 2022- 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) № \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Форма по  
 ОКУД  
 Дата составления

Коды		
0325031		

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 (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.)

**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 \_\_\_\_\_, бурт 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 \_\_\_\_\_ Вид перевозки \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

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 \_\_\_\_\_

адрес

Прицеп: Государственный номерной знак

Маршрут N

Гаражный номер

Продукция \_\_\_\_\_

молоко и молочные продукты

Счет (дебет) | |

кредит

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	в организации		
10	11	12	13	14	15	16		должность	
X								подпись	расшифровка подписи
<b>Отпуск разрешил</b>								на приемном пункте	должность
	должность	подпись	расшифровка подписи						

Продукцию к перевозке: количество мест  массой, нетто	шт.  _____ прописью _____ прописью	кг  _____ прописью	_____ подпись _____ расшифровка подписи <b>На заводе (приемном пункте)          продукция принята</b> _____ ч                      мин.
<b>Сдал</b> _____ должность      подпись	_____ расшифровка подписи	<b>Сдал</b> _____ должность      подпись	_____ расшифровка подписи
<b>Принял</b> _____ должность      подпись	_____ расшифровка подписи	<b>Принял</b> _____ 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

<b>Продукцию отпустил</b>  _____ должность      _____ подпись              _____ расшифровка подписи	<b>Продукцию к перевозке принял</b> _____ 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	



Итого				Х				Х
-------	--	--	--	---	--	--	--	---

Типовая межотраслевая форма N СП-40

По данной ведомости принято \_\_\_\_\_ голов животных, массой (за вычетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта) \_\_\_\_\_ прописью

\_\_\_\_\_ кг.  
\_\_\_\_\_ прописью

Деньги в сумме \_\_\_\_\_ по доверенности N \_\_\_\_\_ от " " \_\_\_\_\_ г.  
\_\_\_\_\_ прописью

получил \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ должность \_\_\_\_\_ подпись

Перечислено на расчетный счет организации " " \_\_\_\_\_ г.

<b>Заведующий фермой (отделением)</b>	_____	_____	<b>Заведующий базой (пунктом)</b>	_____	_____
	подпись	расшифровка подписи		подпись	расшифровка подписи

<b>Бухгалтер</b>	_____	_____	<b>Бухгалтер базы (пункта)</b>	_____	_____
	подпись	расшифровка подписи		подпись	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

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г



**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

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 2022г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор

ООО «Вакинское АГРО»

 М.П.

« 30 » июня 20 22 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 <b>профессии</b> , 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 2.5 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 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.

#### **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
<b>Говядина:</b>				
2 категория	71,5	4,0	24,2	0,3
<b>Свинина без шкуры, вырезки и баков:</b>				
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
<b>Говядина:</b>	
высший	20
1	45
2	35
<b>Свинина:</b>	
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 убоём 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 не удаленные 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, 2022 ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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»

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г



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, 2022г.

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 указания к занятиям на учебной практике одобрены предметно-цикловой комиссией технологических дисциплин факультета дополнительного профессионального и среднего профессионального образования «\_30\_» июня\_2022г., протокол №\_10\_

Председатель предметно-цикловой комиссии  О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор  
ООО «Вакинское АГРО»

  
  
« 30» июня 20 22 г.

## 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 - ресурсы.

## 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.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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.	<p>Приемка молочного сырья на переработку.</p> <p>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.</p> <p>Проведение методов органолептической оценки молока и молочного сырья.</p>	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
2.	<p>Заполнение документации и составление заключения по принятому молочному сырью.</p> <p>Использование оборудования и аппаратуры для проведения физико-химического анализа молока.</p> <p>Определение жира и белка молока.</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
3.	<p>Изучение безопасных методов работы в молочной лаборатории и соблюдение правил санитарии и личной гигиены.</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
4.	<p>Проведение отбора проб молока и подготовка их к анализу. Точечные пробы. Средние пробы. объединенные пробы.</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
5.	<p>Изучить устройство весов и основные правила взвешивания.</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
6.	<p>Организация и проведение первичной обработки сырья в соответствии с его качеством</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
	Итого	36/1	
7.	<p>Освоение технологий производства молочных продуктов.</p> <p>Определение количества закваски по расчетным формулам технологической инструкции.</p> <p>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</p> <p>Изучение технологии производства кисломолочных напитков и составление технологических схем (резервуарный и термостатный).</p>	6	ПК 2.1-2.4, ОК 1-9.
8.	<p>Проведение приема из аппаратного отделения (цеха) пастеризованного молока и доведение его до температуры сквашивания.</p> <p>Проведение контроля по данным лабораторных анализов готовности сквашивания молока. Ведение работы по регулированию подачи заквашенного молока на розлив.</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
9.	<p>Изучение технологии производства различных видов питьевого молока и молочных продуктов для детского питания.</p>	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
10.	<p>Изучение технологии производства кисломолочных</p>	6	ПК 2.1-2.4,

	продуктов и составление технологических карт.		<b>ОК 1-9.</b>
11.	Проведение контроля за соблюдением температурного режима в термостатной камере и готовностью продукта по контрольно-измерительным приборам.	6	ПК 2.1-2.4, <b>ОК 1-9.</b>
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(м<sup>3</sup>) 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/м<sup>3</sup>).

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 дм<sup>3</sup> или 0,5 дм<sup>3</sup> 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/м<sup>3</sup>).

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 27-33с 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 -

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 дм<sup>3</sup> или 0,5 дм<sup>3</sup> 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  $t_{г}=15,5^{\circ}\text{C}$ , плотность  $\rho_{г}=1029,0 \text{ кг/м}^3$ . По таблице (приложение 2) значению плотности 1029,0 кг/м<sup>3</sup> при температуре 15,5°С соответствует приведенное к 20°С значение плотности 1027,6 кг/м<sup>3</sup>.

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 см<sup>3</sup> серной кислоты (удельный вес 18101820и /м<sup>3</sup>) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют молоко пипеткой вместимостью 10,77 см<sup>3</sup> (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему мениску) и 1 см<sup>3</sup> 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-<sup>^</sup>- 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 дм<sup>3</sup> или с (КОН)= 0,1 моль дм<sup>3</sup>, необходимый для нейтрализации 100 см<sup>3</sup> 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 возрасти 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 см<sup>5</sup>, отмеривают с помощью пипетки 10 см<sup>5</sup> молока, прибавляют 20 см<sup>3</sup> 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 см<sup>5</sup> 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 <sup>3</sup>		
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 показателям 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		

Заключение 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  $500 \text{ см}^3$  (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 см<sup>3</sup> рабочего раствора метиленового голубого и по 20 см<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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

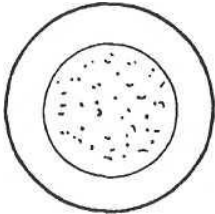
1. Фильтр вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху. Из объединенной пробы отбирают 250 см<sup>3</sup> хорошо перемешанного молока, которое подогревают до температуры  $(35 \pm 5)^\circ\text{C}$  и выливают в сосуд прибора.
2. По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной 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

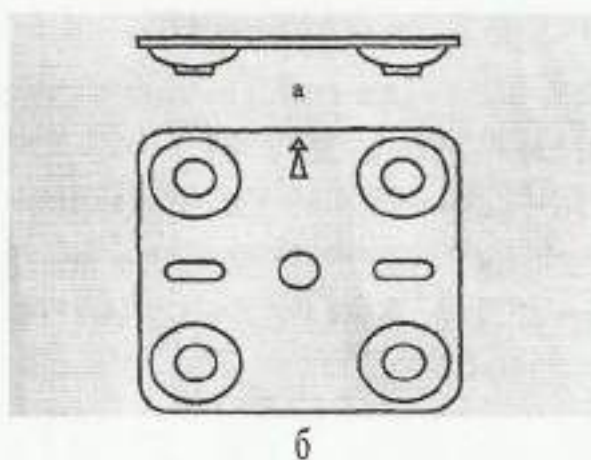
**Приборы:** Молочно - контрольные пластинки ПМК - 1 (рис.1); пипетки вместимостью 1 см<sup>3</sup>; секундомер; деревянная или пластмассовая палочка. **Материалы для исследования и реактивы.**

Пробы молока с различным количеством соматических клеток; 2,5-ный раствор препарата «Мастоприм».

### Последовательность определения.

В лунку пластинки вносят пипеткой 1 см<sup>3</sup> молока и 1 см<sup>3</sup> 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.

Рис. 1. Молочно-контрольная пластинка ПМК-1: а — вид сбоку; б — вид сверху



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 <sup>3</sup> молока
недостатки метода можно отметить и субъективно	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 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 т.д.

К физико-химическим методам можно отнести определение активности фермента катализы, измерение электропроводности молока, а также количества ионов хлора ионнометрическим методом и др.

#### Контрольные вопросы:

1. В чем состоит сущность определения примеси маститного молока?
2. Какой препарат используют для выявления примеси маститного молока?

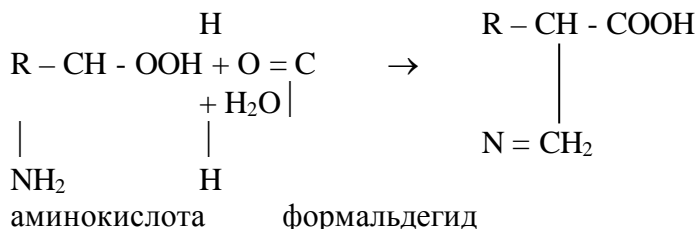
#### Отчет о работе:

1. Записать наблюдения, происходящие с молоком при введении реактивов.

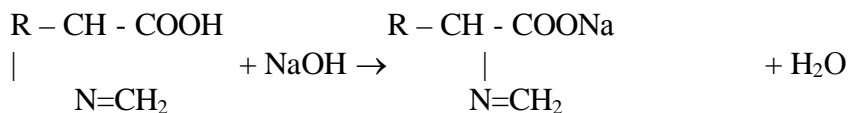
**ГОСТ 25179-2014 Молоко и молочные продукты.  
Методы определения массовой доли белка**

**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<sup>+</sup> аминогруппы замещаются метиленовой группой:



Основной характер, обуславливаемый группой NH<sub>2</sub>, 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 см<sup>3</sup> формалина добавляют 0,5 см<sup>3</sup> раствора фенолфталеина и затем по каплям 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствор гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания.

Формалин хранят при температуре не ниже 9<sup>0</sup>С. При наличии мути или осадка перед применением формалин фильтруют.

**Ход анализа:** для приготовления эталона окраски смешивают 20 см<sup>3</sup> молока из той же пробы с 1 см<sup>3</sup> раствора сернокислого кобальта.

В коническую колбу отмеривают с помощью пипетки 20 см<sup>3</sup> молока, прибавляют 0,25 см<sup>3</sup> 2%-ного раствора фенолфталеина и нейтрализуют 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствором гидроксида натрия (без учета его количества) до появления розового окрашивания, совпадающего с цветом контрольного эталона окраски. Затем в эту смесь вносят 4 см<sup>3</sup> 36-40%-ого нейтрализованного формалина, перемешивают круговыми движениями и через одну минуту титруют из бюретки 0,1 моль/дм<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup> гидроксида натрия.

Массовую долю белка в молоке (Б) в процентах вычисляют по формуле (с точностью до 0,01):

$$\mathbf{B = V \times 0,959},$$

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:

$$M = p_{\phi} \times V;$$

где:  $p_{\phi}$  - фактическая плотность при температуре приемки, кг/м<sup>3</sup>;

$V$  - объем, занимаемый молоком, м<sup>3</sup>.

## 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:

$$M_{\text{бж}} = \frac{M_{\text{физ}} \times Ж_{\text{м}}}{Ж_{\text{б}}},$$

где:  $M_{\text{бж}}$  - масса молока базисной жирности, кг;

$M_{\text{физ}}$  - масса молока, физический вес, кг;

$Ж_{\text{м}}$  - массовая доля жира в принятом молоке, %;

$Ж_{\text{б}}$  - 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 <sup>3</sup>		Степень чистоты, группа	Общая бактериальная обсемененность, тыс/см <sup>3</sup>	Содержание соматических клеток тыс/см <sup>3</sup>
факт.,	прив., к 20 <sup>0</sup> С			
1	2	3	4	5

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 реакцию 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 питьевой 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 см<sup>3</sup> (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 0,1дм<sup>3</sup>.

## **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 см<sup>3</sup> (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 0,1дм<sup>3</sup>.

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 20<sup>0</sup>С.

Пробы молока и сливок с отстоявшимся жиром или консервированные перед исследованием нагревают до 35 ± 5<sup>0</sup>С в водяной бане с температурой 48 ± 2<sup>0</sup>С и охлаждают до 20 ± 2<sup>0</sup>С.

Пробы молока, взятые после сильного перемешивания или перекачки насосами, для удаления из них воздуха нагревают до 40<sup>0</sup>С и охлаждают до (20 ± 2)<sup>0</sup>С.

### **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) К<sub>2</sub>Сг<sub>2</sub>О<sub>7</sub>;

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 К<sub>2</sub>Сг<sub>2</sub>О<sub>7</sub> нельзя определять сухие вещества, плотность и золу.

Консервированные пробы хранят в темном месте, при температуре от +5<sup>0</sup> до +20<sup>0</sup>С не более 10 суток. Пробы нельзя выливать в партию молока и нельзя скормливать 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 0,5°-1°, и от 0° - до 100°С, и цифровые - марки ТС-101, с термозондом №1, диапазон измерения 0°-99°С и термозондом №2 - диапазон измерения 0°-15°С, погрешность измерения 0,3°С.

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 запяты. В этом случае необходима подпитка или замена элемента.

Результат показания термометра округляют до 0,1°С.

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 шибберной 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.

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-цедилки, 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.

## **: 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 грибков.

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 4<sup>0</sup>С, сухие - до 4 месяцев при температуре (-2), (-10<sup>0</sup>С).

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/см<sup>3</sup>, и общей бактериальной обсеменностью не более

4-500 тыс. клеток в см<sup>3</sup>, без ингибирующих веществ, плотностью не ниже 1027 - 1028 кг/м<sup>3</sup>.

Лучшего качества получается закваска прготовленная на обезжиренном молоке (кислотностью не выше 18<sup>0</sup>T и плотностью не ниже 1030 кг/м<sup>3</sup>), но может готовиться на цельном и нормализованном.

Для лабораторной пересадочной закваски используют обезжиренное молоко, которое стерилизуют при температуре 120-130<sup>0</sup>C:

- в бутылках или колбах вместимостью от 100 см<sup>3</sup> до 2 дм<sup>3</sup> – до 10 минут;
- в бидонах или ушатах вместимостью от 3 до 5 дм<sup>3</sup> – 15 минут;
- в бидонах или ушатах вместимостью 10 дм<sup>3</sup> – 20 минут.

Молоко после стерилизации охлаждают постепенно при комнатной температуре или проточной водой до температуры выше оптимального развития используемых бактериальных культур на 1-2<sup>0</sup>C. 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+,-2<sup>0</sup>C 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 дм<sup>3</sup> (литра) стерилизованного молока;
- 1 порцию термофильного стрептококка и термофильных лактобацилл, симбиотических заквасок вносят в 100 см<sup>3</sup> стерилизованного молока.

Молоко тщательно перемешивают для равномерного распределения бактериальных клеток и термостатируют до образования сгустка и кислотности 80<sup>0</sup>T для мезофильных культур и 90<sup>0</sup>T – 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 41-45<sup>0</sup>C. 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 93-97<sup>0</sup>C 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 90<sup>0</sup>T, в некоторых случаях 110<sup>0</sup>T.

### ***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 18<sup>0</sup>С.

Молоко пастеризуют при  $t(95\pm 2)^{\circ}\text{C}$  в течении 30 минут, охлаждают до 18-22<sup>0</sup>С 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 80<sup>0</sup>Т. 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 10-12<sup>0</sup>С от 12 часов, но не более 24 часов. Неиспользованную кефирную закваску хранят не более суток при температуре 6<sup>0</sup>С.

-Продолжительность сквашивания молока и кислотность сгустков, образуемых различными культурами

Вид (комбинации) бактериальных культур (сухой закваски)	Показатели				Кислотность °Т, не бол
	Температура сквашивания, °С	Продолжительность сквашивания, час не более		Производственная закваска	
		первичная	пересадочная		
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 18-22<sup>0</sup>С, 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 18-22<sup>0</sup>С 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 140<sup>0</sup>Т;

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 17-19<sup>0</sup>С 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 см<sup>3</sup> закваски на чистых культурах и в 3 см<sup>3</sup> кефирной грибковой и производственных заквасок.

Активность закваски характеризуется продолжительностью сквашивания и ее кислотностью. Малоактивная закваска сквашивает молоко долго, выше установленных

культурах должна иметь кислотность 85-90<sup>0</sup>T, молочнокислых палочек – 100-110<sup>0</sup>T.

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 поставить 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 (pH) 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 200<sup>0</sup>T. 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 38<sup>0</sup>C 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, «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 1000см<sup>3</sup>, 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

#### **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 оснащенности 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 потоке в 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 ± 2,5 МПа и температуре пастеризации. Допускается применять отдельную гомогенизацию смеси. При отдельной 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 недопустимо.

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 напиток-ка, 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.Стекланныебутылкиноминальнойвместимостью200,250и500см<sup>3</sup>, бумажные пакеты типа «Тетра-Брик», «Пюр-Пак» вместимостью 200,250,500и1000см<sup>3</sup>,коробочкиполистироловыевместимостью125,200,250и 500см<sup>3</sup>, стаканчики номинальной вместимостью 100, 150, 200, 250 и 500см<sup>3</sup>.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»спродуктомдолжныбытьупакованывтермоусадочнуюпленкуспоследующей 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);
- массу нетто продукта (в 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  $4 \pm 2$  °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  $4 \pm 2$  °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.

Отличие состоит в том, что заквашенную смесь сначала разливают в потребительскую тару и упаковывают, а затем квасивают 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  $20 \pm 2$  °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 (ароматообразующими бактериями и дрожжами).

Охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания продукт направляют в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более  $8^\circ\text{C}$ , 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 сахарозы. 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 вкусовых качеств и стойкости 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 в жировых шариках, 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 см<sup>3</sup>, коробочки полистироловые вместимостью 125, 200, 250 и

500 см<sup>3</sup>, стаканчики номинальной вместимостью 100, 150, 200, 250 и 500 см<sup>3</sup>. Другие виды тары, разрешенные Министерством здравоохранения РФ для контакта с 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 15см<sup>3</sup> 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 дм<sup>3</sup>. 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 окончанию 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 см<sup>3</sup> 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, D<sub>2</sub>, 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 см<sup>3</sup> 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 В<sub>1</sub> В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, 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  $6 \pm 2$  °С. Охлажденная смесь поступает в асептическую емкость для хранения, из которой ее подают в автомат асептического розлива и упаковывания в бумажные пакеты вместимостью 200 см<sup>3</sup>. 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 см<sup>3</sup>. 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, В<sub>1</sub> В<sub>6</sub>. 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  $135^\circ\text{C}$  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 ( $75^\circ\text{T}$ ), 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 см<sup>3</sup>. Продолжительность хранения при температуре  $6^\circ\text{C}$  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 ( $70^\circ\text{T}$ ) 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  $90^\circ\text{C}$  с выдержкой 10 мин, охлаждению до  $6^\circ\text{C}$  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  $90^\circ\text{C}$  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 дм<sup>3</sup>; кефирные грибки; термостат лабораторный, гомогенизатор лабораторный; химический стакан вместимостью 150-200 см<sup>3</sup>, химический стакан вместимостью 500-1000 см<sup>3</sup>, пипетка на 20 см<sup>3</sup>, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>; спирт изоамиловый; жиरोмеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с<sup>-1</sup>; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см<sup>3</sup>, весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см<sup>3</sup>; палочки стеклянные; раствор фенолфталеина с массовой долей 2

%; 0,1 моль/дм<sup>3</sup> 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:  $P = 12,5 \text{ МПа}$ ,  $t = 60-65^\circ\text{C}$ . 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:  $85-87^\circ\text{C}$  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  $20...25^\circ\text{C}$ , 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 дм<sup>3</sup> 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 дм<sup>3</sup> 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 дм<sup>3</sup> 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 дм<sup>3</sup> 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	Вязкость, с	Оценка	
				К	Консистенция

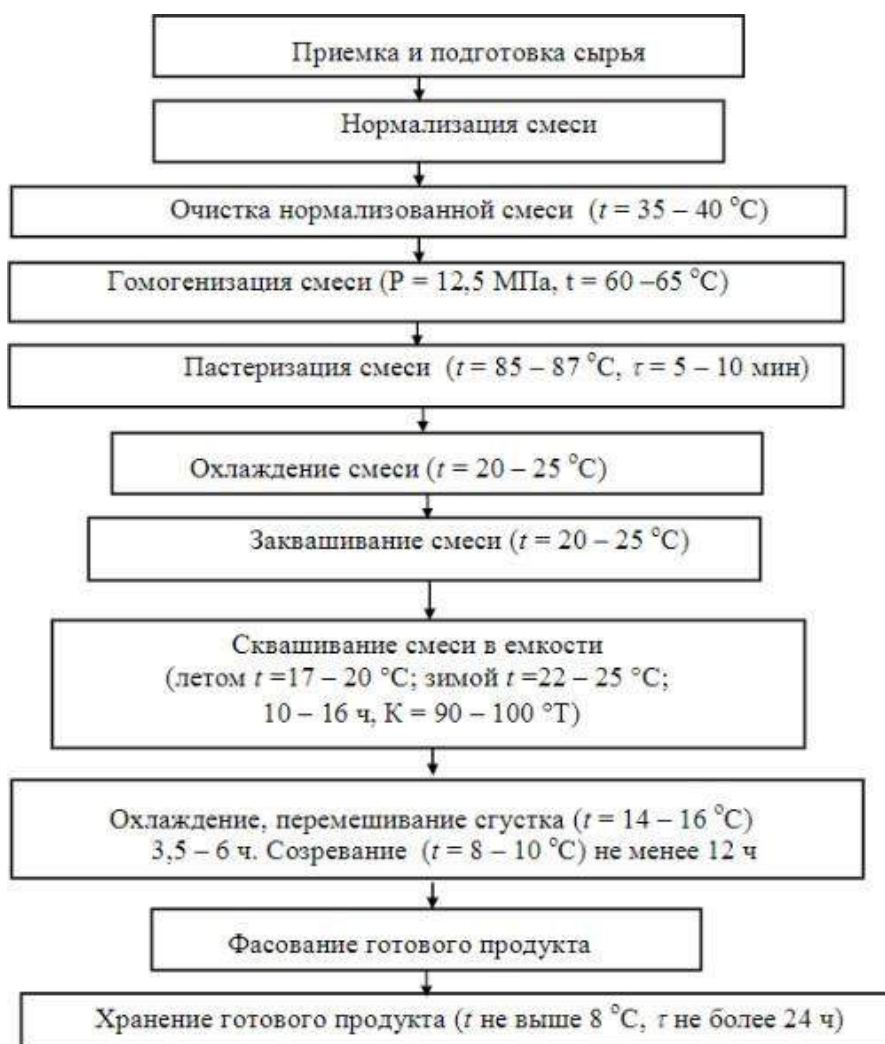


Рисунок 1 – Технологическая схема производства кефира

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 дм<sup>3</sup>; закваска для сметаны; гомогенизатор лабораторный, термостат лабораторный; химический стакан вместимостью 150-200 см<sup>3</sup>, химический стакан вместимостью 500 см<sup>3</sup>, пипетка на 20 см<sup>3</sup>, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810–1820 кг/м<sup>3</sup>; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с<sup>-1</sup>; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 м<sup>3</sup>; весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см<sup>3</sup>; палочки стеклянные; 2 % раствор фенолфталеина; 0,1 моль/дм<sup>3</sup> 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  $(86\pm 2)$  °С с выдержкой 2-10 мин или  $(92\pm 2)$  °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 дм<sup>3</sup> 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 сметане, %	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 физически залить в две емкости.

5. В 1-м варианте сливки для проведения процесса физического созревания охладить до 2...6 °С (водопроводной водой, а затем в морозильной камере холодильника), выдержать 1-2 ч (если сметана выработывается без гомогенизации, то не менее 2 ч), а затем осторожно подогреть при постоянном перемешивании до температуры заквашивания  $(24 \pm 2)^\circ\text{C}$  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 %, а активизированного бактериального концентрата 0,5-1,0 %. Сливки хорошо перемешать с закваской, закрыть колпачками из фольги, пронумеровать и поставить в термостат при



Во 2-м варианте пастеризованные сливки охладить до температуры заквашивания ( $24 \pm 2$ ) °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 ( $60 \pm 5$ ) °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 ( $24 \pm 2$ ) °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 ( $60 \pm 5$ ) °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 ( $24 \pm 2$ ) °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-

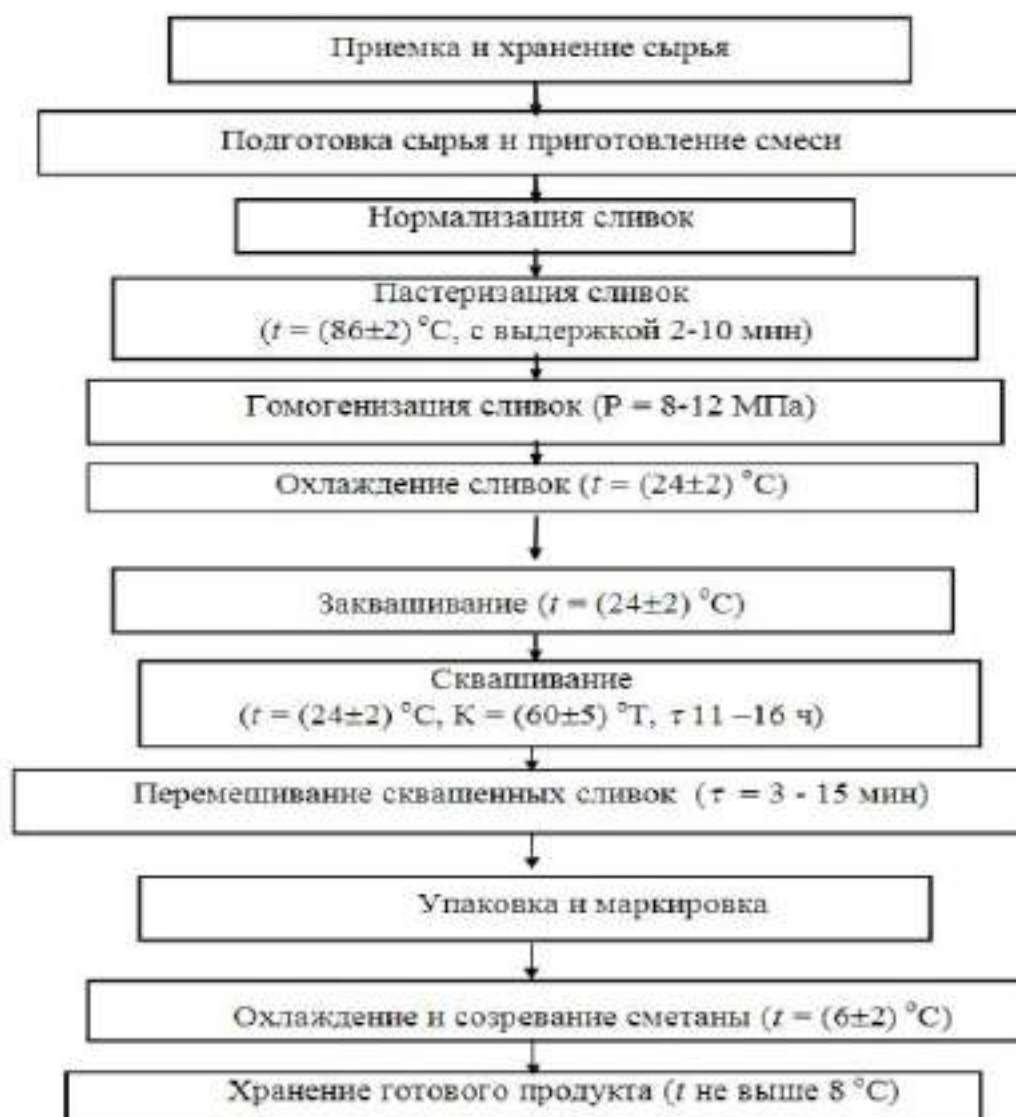


Рисунок 1 – Технологическая схема производства сметаны

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 дм<sup>3</sup>; закваска для творога; гомогенизатор лабораторный; термостат лабораторный, дренажный мешок для творога, нож для разрезания сгустка, химический стакан вместимостью 150-200 см<sup>3</sup>, химический стакан вместимостью 500 см<sup>3</sup>, пипетка на 20 см<sup>3</sup>, баня водяная; термометр лабораторный; цилиндр, ареометр для молока; кислота серная плотностью 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>; спирт изоамиловый; жиромеры (бутирометры) типа 1-6, 1-7; пробки резиновые; груши резиновые; центрифуга с частотой вращения не менее 1000 с<sup>-1</sup>; дозаторы для серной кислоты и изоамилового спирта; пипетка на 10,77 см<sup>3</sup>; весы лабораторные 2-го класса точности; пипетки вместимостью 10 см<sup>3</sup>; палочки стеклянные; раствор фенолфталеина массовой долей 2 %; 0,1 моль/дм<sup>3</sup> 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  $(78\pm 2)$  °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  $(37\pm 1)$  °С в холодное время года и  $(35\pm 1)$  °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.

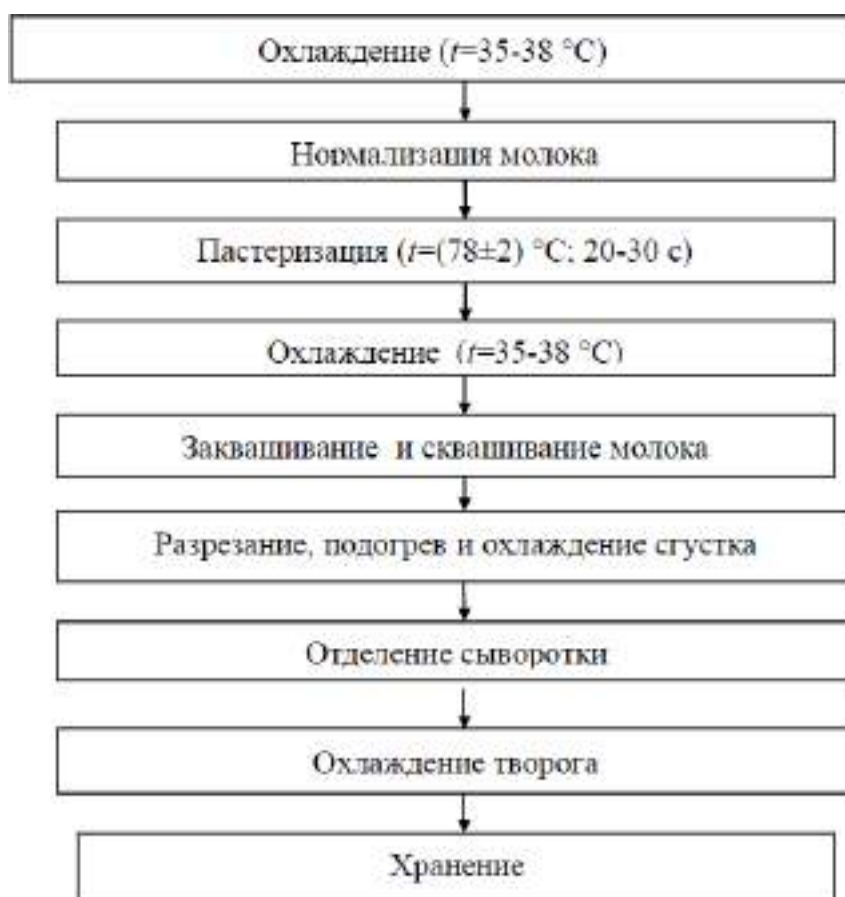
Для ускорения отделения сыворотки готовый сгусток медленно в течение 1,0-1,5 ч подогревают путем введения пара или горячей воды в межстенное пространство ванны. Оптимальная температура подогрева сгустка при производстве полужирного творога

## 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 дм<sup>3</sup> 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 (ароматобразующими бактериями и дрожжами).

Охлаждение и созревание кефира. По окончании сквашивания

продукт направляют в холодильную камеру, где он постепенно охлаждается до температуры не более  $8^{\circ}\text{C}$ , 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 1000см<sup>3</sup>, 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 жиροмер (от 1 до 40) отвешивают с точностью до 0,01г – 5 г продукта, приливают 5 см<sup>3</sup> воды, 10 см<sup>3</sup> серной кислоты (плотность 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>, а для сладких твороженных изделий -плотность (1800-1810 кг/м<sup>3</sup>) и 1 см<sup>3</sup> изоамилового спирта. Далее определение производят, как указано в методике определения жира в молоке, применяя перед центрифугированием подогревание жиροмеров в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ.

*Обработка результатов*

Жиροмер показывает содержание жира в процентах. Объем двух делений шкалы жиροмера 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 см<sup>3</sup>. В этом случае содержание жира в продукте соответствует показанию жиροмера, 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 см<sup>3</sup> вносят 20 см<sup>3</sup> воды, прибавляют пипеткой 10 см<sup>3</sup> 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 объёму водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 10 см<sup>3</sup> продукта, умноженному на 10. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 2,6<sup>0</sup>T.

б) сметана

В фарфоровую ступку вместимостью 100-250 см<sup>3</sup> вносят 5 г продукта. Тщательно перемешивают и растирают продукт пестиком, переносят в коническую колбу, прибавляют небольшими порциями 50 см<sup>3</sup> 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 Порядок выполнения*

В стакан вместимостью 100-250 см<sup>3</sup> отвешивают 5 г сметаны. Тщательно перемешивают стеклянной палочкой постепенно прибавляют в него 30 см<sup>3</sup> 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 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;

m<sub>1</sub> - 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](http://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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL

:<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2022- 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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022 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\_2022г., протокол №\_10\_

Председатель предметно-цикловой комиссии

 О.А. Морозова

**Согласовано:**

Генеральный директор

ООО «Вакинское АГРО»

 М.П.

## 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: <b>Определение массовой доли влаги в рубленых полуфабрикатах</b> .....	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.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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 пережимают 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
<b><i>Свинина без шкуры, вырезки и баков:</i></b>				
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
<b>Свинина:</b>	
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 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.

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, яйцопродукты.

**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.

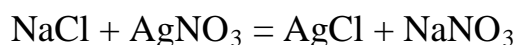
**Задание:** определение массовой доли влаги в образце вареной колбасы.

**Методические указания**

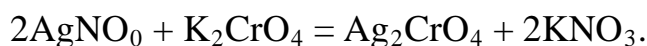
Описанный метод дает завышенные результаты (в случае наличия в фарше фосфатов), так как в нейтральной среде ионы серебра осаждают наряду с ионами хлора так же фосфаты и карбонаты.

Реактивы. Используют: 0,05 М раствор нитрита серебра; 5%-й раствор хромата калия.

Метод основан на осаждении ионов хлора ионов 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 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 полуфабрикатах

### **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  $t$  100-105<sup>0</sup>С 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  $\pm 7$  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 мясно-го полу-фабриката	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 Свиньи 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д..И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФДП и СПО

А. С. Емельянова

« 09 » марта 2022г



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 2022г.

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 2022г.

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, 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. ОБЪЁМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема	Коды формируемых компетенций	Кол-во часов	Виды самостоятельной работы	Контроль выполненной работы
<b>МДК.02.01. Технологии производства продукции животноводства</b>				
<b>Тема 1. Основы разведения сельскохозяйственных животных</b>	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
<b>Тема 2. Кормление сельскохозяйственных животных</b>	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

<b>Тема 3. Скотоводство</b>	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
<b>Тема 4. Свиноводство</b>	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
<b>Тема 5. Птицеводство</b>	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
<b>Тема 6. Овцеводство</b>	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
<b>Тема 7. Коневодство</b>	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
<b>Тема 8. Технология первичной обработки животных при убое</b>	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
<b>Итого по МДК. 02.01</b>		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](http://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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И.- Рязань: РГАТУ, 2022- 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.

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 вспом-

нить 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 – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обзримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

### **Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Учебная деятельность не сводится только к воспроизведению прочитанного учебного материала, она должна включать и такие интеллектуальные функции, как абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей и т.п. В связи с этим достаточно эффективным становится такой вид самостоятельной работы, как подготовка презентаций.

Программа PowerPoint, входящая в программный пакет MicrosoftOffice, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией.

Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в PowerPoint, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, входящие в демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видео-эффекты и звук.

Преимущества электронной презентации

- обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала;
- быстрота и удобство использования

Перед созданием презентации на компьютере важно определить:

- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собирае-

тесь рассказывать;

- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться, и времени для записи у слушателей не останется.
- как представить информацию наиболее удачным образом
- содержание слайдов
- графическое оформление каждого слайда

#### Этапы создания презентации

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала
2. Составление сценария - логика, содержание.
3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.
4. Проверка и отладка презентации.

Требования к оформлению презентаций

##### 1. Требования к содержанию информации

- Заголовки должны привлекать внимание аудитории
- Слова и предложения – короткие
- Временная форма глаголов - одинаковая
- Минимум предлогов, наречий, прилагательных

##### 2. Требования к расположению информации.

- Горизонтальное расположение информации
- Наиболее важная информация в центре экрана
- Комментарии к картинке располагать внизу

##### 3. Требования к шрифтам.

- Размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов
- Не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
- Для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание

Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial илиTahoma), причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Стоит учитывать, что на большом экране текст и рисунки будут видно также (не лучше и не крупнее), чем на экране компьютера. Часто для подписей к рисункам или таблицам выставляется мелкий шрифт (менее 10 пунктов) с оговоркой: "на большом экране все будет видно". Это заблуждение: конечно шрифт будет проецироваться крупнее, но и расстояние до зрителя будет значительно больше.

##### 4. Способы выделения информации.

- Рамки, границы, заливка
- Различный цвет шрифта, ячейки, блока
- Рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны



контрастировать, например, фон — светлый, а шрифт — темный, или наоборот. Первый вариант предпочтительнее, так как текст читается лучше. Черный текст — белый фон не всегда можно назвать удачным сочетанием для презентаций, так как при этом в глазах часто начинает рябить (особенно если шрифт мелкий), а, кроме того, иногда не достигается тот визуальный эффект, который необходим для эффективного восприятия материала. Использование фотографий в качестве фона также не всегда удачно, из-за трудностей с подбором шрифта. В этом случае надо либо использовать более-менее однотонные иногда чуть размытые фотографии, либо располагать текст не на самой фотографии, а на цветной подложке (см. рис. 1). Иногда целесообразно использование "тематического" фона: сочетание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п. (например, в лекции по сахарам (курс 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 медицинской 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 созда-

ния 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать более трех цветов</li> <li>○ Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами</li> </ul>
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд должен содержать минимум информации</li> <li>○ Информация должна быть изложена профессиональным языком</li> <li>○ Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</li> <li>○ Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</li> <li>○ В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</li> <li>○ Текст должен соответствовать теме презентации</li> </ul>
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li> <li>○ Наиболее важная информация должна располагаться в центре</li> <li>○ Надпись должна располагаться под картинкой</li> </ul>

Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Для заголовка – не менее 24</li> <li>○ Для информации не менее – 18</li> <li>○ Лучше использовать один тип шрифта</li> <li>○ Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</li> <li>○ На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</li> </ul>
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать большого количества информации</li> <li>○ Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</li> </ul>
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ с таблицами</li> <li>○ с текстом</li> <li>○ с диаграммами</li> </ul>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

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, 2022


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 2022 г. протокол № 10

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, вс □ больш  
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
<b>МДК 03.01 Технологии хранения, транспортировки и реализация сельскохозяйственной продукции</b>				
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-	

			тическим занятиям и оформление практиче- ских и лабораторных работ 3. Подготовка докладов и рефератов	
<b>Итого по МДК. 03.01</b>		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.

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 – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обозримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

## **Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Учебная деятельность не сводится только к воспроизведению прочитанного учебного материала, она должна включать и такие интеллектуальные функции, как абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей и т.п. В связи с этим достаточно эффективным становится такой вид самостоятельной работы, как подготовка презентаций.

Программа PowerPoint, входящая в программный пакет Microsoft Office, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией.

Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в Power Point, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, входящие в демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

Преимущества электронной презентации

- обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала;
- быстрота и удобство использования
- Перед созданием презентации на компьютере важно определить:
- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;
- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться, и времени для записи у слушателей не останется.
- как представить информацию наиболее удачным образом
- содержание слайдов
- графическое оформление каждого слайда

Этапы создания презентации

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала
2. Составление сценария - логика, содержание.
3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.
4. Проверка и отладка презентации.

Требования к оформлению презентаций

1. Требования к содержанию информации

- Заголовки должны привлекать внимание аудитории
- Слова и предложения – короткие
- Временная форма глаголов - одинаковая
- Минимум предлогов, наречий, прилагательных
- 2. Требования к расположению информации.
- Горизонтальное расположение информации
- Наиболее важная информация в центре экрана
- Комментарии к картинке располагать внизу
- Требования к шрифтам.
- Размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее



18 пунктов

- Не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
- Для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание

Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial или Tahoma), причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Стоит учитывать, что на большом экране текст и рисунки будет видно также (не лучше и не крупнее), чем на экране компьютера. Часто для подписей к рисункам или таблицам выставляется мелкий шрифт (менее 10 пунктов) с оговоркой: "на большом экране все будет видно". Это заблуждение: конечно шрифт будет проецироваться крупнее, но и расстояние до зрителя будет значительно больше.

#### 4. Способы выделения информации.

- Рамки, границы, заливка
- Различный цвет шрифта, ячейки, блока
- Рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны контрастировать, например, фон — светлый, а шрифт – темный, или наоборот. Первый вариант предпочтительнее, так как текст читается лучше. Черный текст — белый фон не всегда можно назвать удачным сочетанием для презентаций, так как при этом в глазах часто начинает рябить (особенно если шрифт мелкий), а, кроме того, иногда не достигается тот визуальный эффект, который необходим для эффективного восприятия материала. Использование фотографий в качестве фона также не всегда удачно, из-за трудностей с подбором шрифта. В этом случае надо либо использовать более-менее однотонные иногда чуть размытые фотографии, либо располагать текст не на самой фотографии, а на цветной подложке (см. рис. 1). Иногда целесообразно использование "тематического" фона: сочетание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п. (например, в лекции по сахарам (курс 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 медицин-

скую 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать более трех цветов</li> <li>○ Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами</li> </ul>
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд должен содержать минимум информации</li> <li>○ Информация должна быть изложена профессиональным языком</li> <li>○ Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</li> <li>○ Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</li> <li>○ В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Текст должен соответствовать теме презентации</li> </ul>
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li> <li>○ Наиболее важная информация должна располагаться в центре</li> <li>○ Надпись должна располагаться под картинкой</li> </ul>
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Для заголовка – не менее 24</li> <li>○ Для информации не менее – 18</li> <li>○ Лучше использовать один тип шрифта</li> <li>○ Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</li> <li>○ На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</li> </ul>
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать большого количества информации</li> <li>○ Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</li> </ul>
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ с таблицами</li> <li>○ с текстом</li> <li>○ с диаграммами</li> </ul>

## 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 изучения МДК.03.01 [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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 2022г.

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 2022г.

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
<b>МДК.02.01. Технологии производства продукции животноводства</b>				
<b>Тема 1</b> 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
<b>Тема 2.</b> 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><b>Тема 3. Основные показатели хозяйственной деятельности растениеводства.</b></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><b>Тема 4. Основные показатели хозяйственной деятельности животноводства</b></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><b>Тема 5. Управление структурным подразделением.</b></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><b>Тема 6. Управленческое решение</b></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

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 – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обозримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

Критерии оценки ответа:

Оценка «отлично»	<p>ставится, если студент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; <input type="checkbox"/>ма</li> <li>- умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;</li> <li>- самостоятельно и аргументировано делать анализ, выводы;</li> <li>- устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи;</li> <li>- последовательно, четко <input type="checkbox"/>тко, связно, обоснованно и безошибочно излагает материал.</li> </ul>
Оценка «хорошо»	<p>ставится, если студент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает знания всего изученного программного материала;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-да <input type="checkbox"/>т полн</li> <li>ошибки и недочеты при восприятии <input type="checkbox"/>ты при воспр</li> <li>материала, определения понятий, небольшие неточности при использовании терминов или в выводах и обобщениях;</li> <li>- 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;</li> <li>- в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы;</li> <li>- умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.</li> </ul>
Оценка «удовлетворительно»	<p>ставится, если студент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;</li> <li>- материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;</li> <li>- выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;</li> <li>- допускает ошибки и неточности в использовании терминологии, определения недостаточно четкие;</li> <li>- отвечает неполно на вопросы (упуская основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.</li> </ul>
Оценка «неудовлетворительно»	<p>ставится, если студент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;</li> <li>- не делает выводов и обобщений.</li> <li>- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по;</li> <li>- при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.</li> </ul>

1. Управленческие решения
2. Методы работы организации
3. Современная школа управления
4. Факторы внешней среды. Их влияние на организацию
5. Системы вознаграждения в организации
6. Контроль эффективности работы систем вознаграждения
7. Формальные и неформальные организации
8. Анализ работы формальных и неформальных организаций.
9. Методы управления
10. Внешняя и внутренняя среды организации
11. Тактическое планирование. Реализация текущих планов

### **Методические рекомендации по подготовке докладов и сообщений**

#### **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, ее 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**

Подготовка реферата на тему «Формальные и неформальные организации»

Подготовка реферата на тему «Стрессы и конфликты в структурном подразделении»

## Методические рекомендации по подготовке рефератов

1. Выполнение рефератов имеет целью закрепить и систематизировать знания студентов по изучаемой дисциплине, развивать навыки в самостоятельной работе. Реферат выполняется по окончании теоретической части дисциплины или его раздела, обеспечивающего у студента наличие знаний, достаточных для выполнения самостоятельной работы.

2. Темы для выполнения рефератов должны соответствовать программам учебного плана и по трудоемкости соответствовать отведенному времени на внеклассную самостоятельную работу. Разработку тем рефератов и контроль выполненных работ осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины.

3. Оформление текстового материала реферата должно соответствовать требованиям ГОСТа 2.105-95. Образец выполнения титульного листа на реферат, контрольную, расчетную, практическую, лабораторную работы приведен в Приложении 1.

4. Объем реферата по количеству листов зависит от сложности темы и определяется преподавателем.

### Требования к оформлению реферата

Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе. Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.82—2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общие требования к оформлению рефератов

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями данного стандарта.

Общий объем работы  15 страниц печатного текста (с учетом титульного листа, содержания и списка литературы)  15 страниц печатного текста (с учетом титульного листа, содержания и списка литературы)  том тиражируется

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист;

оглавление;

введение;

основную часть (разделы, части);

выводы (заключительная часть);

приложения;

пронумерованный список использованной литературы (не менее 3-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В начале реферата должно быть *оглавление*, в котором указываются номера

страниц по отдельным главам.

Во *введении* следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение (обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

*Основная часть* должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно. В тексте должны быть указаны ссылки на использованную литературу.

При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы, например [12] или «В работе [11] рассмотрены...». Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

*1 глава.* Вступительная часть. Это короткая глава должна содержать несколько вступительных абзацев, непосредственно вводящих в тему реферата.

*2 глава.* Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты - 2.1, 2.2 (с указанием в оглавлении соответствующих страниц).

Все сноски и подстрочные примечания располагаются на той же странице, к которой они относятся.

*Оформление цитат.* Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

*Оформление перечислений.* Текст всех элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

*Оформление ссылок на рисунки.* Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. Все иллюстрации в реферате должны быть пронумерованы. Нумерация должна быть сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в реферате. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут без сокращений, например: «рисунок 3», «таблица 4», «страница 34», «глава 2», «см. рисунок 5» или «график...приведен на рисунке 2». Если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их также следует писать в тексте полностью, без сокращений, например "из рисунка видно, что...", "таблица показывает, что..." и т.д. Фотографии, рисунки, карты, схемы можно оформить в виде приложения к работе.

*Оформление таблиц.* Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее, далее следует тире и тематический заголовок, который пишется с прописной буквы без точки на конце.

*Выводы (заключительная часть)* должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п.

В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

В конце работы прилагается *список используемой литературы*.

**Формат.** Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Интервал межстрочный - одинарный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста — «TimesNewRoman». Кегль (размер) - 12 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое — 30 мм, верхнее, нижнее, левое — 15 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый

по всему тексту (1,25 см). Страницы должны быть пронумерованы без уч

□та тит

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.

Объем 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, 2022- 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :  
<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс]  
Бондаренко Е.Н.- Рязань: РГАТУ, 2022- 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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022

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\_ 2022 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
<b>МДК 02.03 Технология первичной переработки продукции животноводства</b>				
<b>Тема 1. Сырье для животноводческой продукции</b>	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
<b>Тема 2. Технология убоя сельскохозяйственных животных</b>	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
<b>Тема 3. Технология обработки пищевых субпродуктов</b>	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	
<b>Тема 4. Первичная переработка сельскохозяйственной птицы</b>	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
<b>Итого по МДК. 02.03</b>		4*		
<b>ВСЕГО:</b>		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 убоя 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 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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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.

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 – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обзримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

### **Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Учебная деятельность не сводится только к воспроизведению прочитанного учебного материала, она должна включать и такие интеллектуальные функции, как абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей и т.п. В связи

с этим достаточно эффективным становится такой вид самостоятельной работы, как подготовка презентаций.

Программа PowerPoint, входящая в программный пакет Microsoft Office, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией.

Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в Power Point, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, входящие в демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

Преимущества электронной презентации

- обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала;
- быстрота и удобство использования

Перед созданием презентации на компьютере важно определить:

- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;
- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться, и времени для записи у слушателей не останется.
- как представить информацию наиболее удачным образом
- содержание слайдов
- графическое оформление каждого слайда

Этапы создания презентации

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала
2. Составление сценария - логика, содержание.
3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.
4. Проверка и отладка презентации.

Требования к оформлению презентаций

1. Требования к содержанию информации

- Заголовки должны привлекать внимание аудитории
- Слова и предложения – короткие
- Временная форма глаголов - одинаковая
- Минимум предлогов, наречий, прилагательны
- Требования к расположению информации.
- Горизонтальное расположение информации
- Наиболее важная информация в центре экрана
- Комментарии к картинке располагать внизу

3. Требования к шрифтам.

- Размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов
- Не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
- Для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание

Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial или Tahoma), причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Стоит учитывать, что на большом экране текст и рисунки будет видно также (не лучше и не крупнее), чем на экране компьютера. Часто для подписей к рисункам или таблицам выставляется мелкий шрифт (менее 10 пунктов) с оговоркой: "на большом экране все будет видно". Это заблуждение: конечно шрифт будет проецироваться крупнее, но и расстояние до зрителя будет значительно больше.

#### 4. Способы выделения информации.

- Рамки, границы, заливка
- Различный цвет шрифта, ячейки, блока
- Рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны контрастировать, например, фон — светлый, а шрифт — темный, или наоборот. Первый вариант предпочтительнее, так как текст читается лучше. Черный текст — белый фон не всегда можно назвать удачным сочетанием для презентаций, так как при этом в глазах часто начинает рябить (особенно если шрифт мелкий), а, кроме того, иногда не достигается тот визуальный эффект, который необходим для эффективного восприятия материала. Использование фотографий в качестве фона также не всегда удачно, из-за трудностей с подбором шрифта. В этом случае надо либо использовать более-менее однотонные иногда чуть размытые фотографии, либо располагать текст не на самой фотографии, а на цветной подложке (см. рис. 1). Иногда целесообразно использование "тематического" фона: сочетание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п. (например, в лекции по сахарам (курс 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Слайд не должен содержать более трех цветов</li> <li>– Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами</li> </ul>
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Слайд должен содержать минимум информации</li> <li>– Информация должна быть изложена профессиональным языком</li> <li>– Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</li> <li>– В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</li> <li>– Текст должен соответствовать теме презентации</li> </ul>
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li> <li>– Наиболее важная информация должна располагаться в центре</li> <li>– Надпись должна располагаться под картинкой</li> </ul>
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Для заголовка – не менее 24</li> <li>– Для информации не менее – 18</li> <li>– Лучше использовать один тип шрифта</li> <li>– Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</li> <li>– На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</li> </ul>
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Слайд не должен содержать большого количества информации</li> <li>– Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</li> </ul>
Виды слайдов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</li> <li>– с таблицами</li> <li>– с текстом</li> <li>– с диаграммами</li> </ul>

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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

**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, 2022



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\_ 2022 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
<b>МДК 02.04 Технология переработки мясной продукции</b>				
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 Свиньи 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.
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, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания по практическим/лабораторным работам [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- 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.

### **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.

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 – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обозримость записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕЗЕНТАЦИЙ**

Учебная деятельность не сводится только к воспроизведению прочитанного учебного материала, она должна включать и такие интеллектуальные функции, как абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей и т.п. В связи с этим достаточно эффективным становится такой вид самостоятельной работы, как подготовка презентаций.

Программа PowerPoint, входящая в программный пакет Microsoft Office, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией.

Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в Power Point, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, входящие в демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

Преимущества электронной презентации

- обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала;
- быстрота и удобство использования

Перед созданием презентации на компьютере важно определить:

- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;
- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться, и времени для записи у слушателей не останется.
- как представить информацию наиболее удачным образом
- содержание слайдов
- графическое оформление каждого слайда

Этапы создания презентации

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала
2. Составление сценария - логика, содержание.
3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.
4. Проверка и отладка презентации.

#### Требования к оформлению презентаций

##### 1. Требования к содержанию информации:

- заголовки должны привлекать внимание аудитории
- слова и предложения – короткие
- временная форма глаголов - одинаковая
- минимум предлогов, наречий, прилагательных
- требования к расположению информации.
- горизонтальное расположение информации
- наиболее важная информация в центре экрана
- комментарии к картинке располагать внизу
- требования к шрифтам.
- размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов
- не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
- для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание

Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial илиTahoma), причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Стоит учитывать, что на большом экране текст и рисунки будут видно также (не лучше и не крупнее), чем на экране компьютера.

##### 5. Способы выделения информации.

- рамки, границы, заливка
- различный цвет шрифта, ячейки, блока
- рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны контрастировать, например, фон — светлый, а шрифт – темный, или наоборот.

Первый вариант предпочтительнее, так как текст читается лучше. Черный текст — белый фон не всегда можно назвать удачным сочетанием для презентаций, так как при этом в глазах часто начинает рябить (особенно если шрифт мелкий), а, кроме того, иногда не достигается тот визуальный эффект, который необходим для эффективного восприятия материала. Использование фотографий в качестве фона также не всегда удачно, из-за трудностей с подбором шрифта.

В этом случае надо либо использовать более-менее однотонные иногда чуть размытые фотографии, либо располагать текст не на самой фотографии, а на цветной

подложке. Иногда целесообразно использование "тематического" фона: сочетание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п. (например, в лекции по сахарам (курс по биохимии) в качестве фона можно использовать поверхность отсканированных кусочков сахара-рафинада).

#### 6. 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. 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.

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	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	Предпочтительно горизонтальное расположение информации Наиболее важная информация должна располагаться в центре Надпись должна располагаться под картинкой
Шрифты	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	Слайд не должен содержать большого количества информации Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с таблицами с текстом с диаграммами

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА**

Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

### **Ход работы:**

1. Формулирование цели реферата.
2. Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, не менее 5).
3. Составление библиографии.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования.

### **Структура реферата:**

1. Титульный лист.
2. План-оглавление (в нем последовательно излагаются название пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется ее значимость и актуальность выбранной темы, указывается цель и задачи реферата, дается анализ использованной литературы).
4. Основная часть (каждый раздел, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего, даются все определения понятий, теоретические рассуждения, исследования автора или его изучение проблемы).
5. Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список литературы (в соответствии со стандартами).

### **Требования к оформлению реферата:**

1. Работа оформляется на белой бумаге (формат А-4) на одной стороне листа.
2. На титульном листе указывается Ф.И.О. автора, название образовательного учреждения, тема реферата, Ф.И.О. научного руководителя (учителя).
3. Обязательно в реферате должны быть ссылки на используемую литературу.
4. Должна быть соблюдена последовательность написания библиографии.
5. Объем работы: 10-15 листов машинописного текста. В реферате используется шрифт TimesNew Roman, начертание – обычный, размер шрифта – 14 пт (при оформлении таблиц допускается 12 пт); одинарный межстрочный интервал, выравнивание абзаца по ширине, с отступом первой строки 1,25 см. Для оформления заголовков допускается использование шрифта размером 14 – 16 пт в зависимости от размеров основного текста. В документе кавычки оформляются следующим образом: «...».

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ УСТНОГО ДОКЛАДА**



Доклад – публичное сообщение на определенную тему, способствующее формированию навыков исследовательской работы, расширяющее познавательный интерес.

Ход работы:

Формулировка темы сообщения.

Подбор информации.

Составить план сообщения.

Написать сообщение.

Прочитать текст и отредактировать его.

Выучить сообщение.

Требования к подготовке сообщения:

Регламент устного публичного сообщения: не более 15 минут.

Свободное владение материалом сообщения.

Логичность и чёткость изложения материала.

Использование фактов, жизненных ситуаций при изложении материала.

Готовность к вопросам аудитории.

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



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан ФДП и СПО  
А. С. Емельянова  
« 09 » марта 2022г

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, 2022 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 2022 г., протокол № 10

Председатель предметно-цикловой комиссии



/О.А. Морозова\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Объем 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 работы
<b>МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства</b>				
<b>Тема 1. Система земледелия</b>	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.
<b>Тема 2. Основные технологии производства продукции растениеводства</b>	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.

<b>Тема 3.</b> <b>Технология хранения продукции растениеводства</b>	ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.6 ПК 1.3	16*	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.
<b>Тема 4.</b> <b>Программирование урожаев сельскохозяйственных культур</b>	ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	12*	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.
<b>Тема 5.</b> <b>Мелиорация земель</b>	ОК 2-5 ПК 1.1 ПК 1.5		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.
<b>Тема 6.</b> <b>Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин</b>	ОК 2-5 ПК 1.6	16*	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.
<b>Тема 7.</b> <b>Теоретические основы защиты растений</b>	ОК 2-5 ПК 1.3 ПК 1.5	14*	Выполнение рефератов и презентации. * Подготовка к устному	Оценка правильности и доступности

			<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?

## **Тема 2. Основные технологии производства продукции растениеводства**

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Причины гибели озимых культур в зимне-весенний период
2. Ранние яровые хлеба
3. Технология возделывания яровых зерновых культур
4. Технология возделывания технических культур.
5. Технология возделывания кормовых злаковых трав.
6. Технология возделывания кормовых бобовых трав.
7. Технология возделывания овощных культур.
8. Технология выращивания плодовых культур.
9. Поздние яровые хлеба
10. Видовое разнообразие зернобобовых культур
11. Видовое разнообразие масличных культур
12. Видовое разнообразие масличных культур
13. Разнообразие эфиромасличных растений, их использование
14. Видовое разнообразие прядильных культур
15. Видовое разнообразие корнеплодов
16. Технология возделывания картофеля в условиях Рязанской области (по районам).
17. Видовое разнообразие и характеристика плодовых культур
18. Видовое разнообразие и характеристика многолетних бобовых трав
19. Видовое разнообразие и характеристика многолетних мятликовых трав
20. Видовое разнообразие и характеристика однолетних бобовых трав
21. Видовое разнообразие и характеристика однолетних мятликовых трав
22. Нетрадиционные кормовые культуры
23. Растительность естественных сенокосов и пастбищ
24. Интенсивная технология выращивания озимой пшеницы (ржи).

## **Тема 4. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур**

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Основы программирования урожайности сельскохозяйственных культур
2. Основные методы защиты сельскохозяйственных культур.
3. Агротехнические и организационные основы программирования урожайности.
4. Что такое программирование урожаев? Каковы его цели и задачи?
5. Назовите основные принципы программирования?
6. Какие уровни урожайности определяют при программировании?
7. Что такое урожайность?
8. Перечислите основные лимитирующие факторы урожаев сельскохозяйственных культур.
9. Назовите методы расчета доз удобрений под запрограммированный урожай
10. Что такое модель посева и как ее используют в производстве?

## **Тема 5. Мелиорация земель**

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие виды мелиорации применяют в интенсивном земледелии?

2. Какая химическая мелиорация почвы влияет на урожай сельскохозяйственных культур?
3. Какие задачи решают осушительные мелиорации?
4. Какие культурно-технические работы влияют на интенсивные технологии в растениеводстве?

## **Тема 6. Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин**

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Правила безопасности труда и охраны окружающей среды при эксплуатации посевных машин.
2. Показатели качества работы посадочных машин. Правила безопасности труда при эксплуатации посадочных машин.
3. Правила безопасности труда и охраны окружающей природной среды при эксплуатации машин для внесения удобрений.
4. Правила безопасности труда и охраны окружающей среды при эксплуатации машин для уборки картофеля и корнеплодов

## **Тема 7. Теоретические основы защиты растений**

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Экономические пороги вредоносности вредителей и болезней. Типы повреждений растений вредителями и болезнями.
2. Меры безопасности при хранении, работе и перевозке пестицидов. Механизация работ по защите растений.
3. Методы учета численности вредителей. Диагностика и учет распространения болезней с/х культур.
  1. Вредители сельскохозяйственных растений.
  2. Общие сведения, классификация.
  3. Фазы развития насекомых
  4. Назовите вредителей хлебных запасов
  5. Назовите болезни сельскохозяйственных растений.
  6. Как классифицируются болезни растений по этимологическому принципу?
  7. Какие болезни растений относят к неинфекционным?
  8. Какие болезни растений относят к инфекционным?
  9. Как проявляются болезни голодания?
  10. Из каких этапов состоит патологический процесс при инфекционных болезнях растений?
  11. Циклы развития болезней
  12. Перечислите методы борьбы с вредителями, болезнями и сорными растениями сельскохозяйственных культур.
  13. Дайте характеристику агротехнического метода
  14. В чем заключается физико-механический метод борьбы?
  15. В чем заключается биологический метод борьбы?
  16. В чем заключается химический метод борьбы ?
  17. На какие группы подразделяют ядохимикаты в зависимости от организмов?

### **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.

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 – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Важными требованиями к конспекту являются наглядность и обзорность записей и такое их расположение, которое давало бы возможность уяснить логические связи и иерархию понятий.

Критерии оценочного ответа:

Оценка «отлично»	ставится, если студент <ul style="list-style-type: none"> <li>-показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; <input type="checkbox"/> ма</li> <li>- умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;</li> <li>- самостоятельно и аргументировано делать анализ, выводы;</li> <li>- устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи;</li> <li>- последовательно, четко излагает материал. <input type="checkbox"/> тко,</li> </ul>
Оценка «хорошо»	ставится, если студент <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает знания всего изученного программного материала;</li> <li>- да <input type="checkbox"/> т пол</li> <li>ошибки и недочеты <input type="checkbox"/> при воспроизведении изученного материала, определения понятий, небольшие неточности при использовании терминов в выводах и обобщениях;</li> <li>- 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</li> </ul>

	<p>небольшой помощи преподавателя;.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы;</li> <li>- умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи.</li> </ul>
Оценка «удовлетворительно»	<p>ставится, если студент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;</li> <li>- материал излагает несистематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно;</li> <li>- выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;</li> <li>- допускает ошибки и неточности в использовании терминологии, определения да <input type="checkbox"/>т недостаточно четкие;</li> <li>- отвечает неполно на вопросы (упуская основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.</li> </ul>
Оценка «неудовлетворительно»	<p>ставится, если студент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;</li> <li>- не делает выводов и обобщений.</li> <li>- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по;</li> <li>- при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.</li> </ul>

### Тематика устных сообщений (докладов)

#### **ТЕМА 1. Система земледелия**

История развития систем земледелия

Законы земледелия

#### **ТЕМА 3. Технология хранения продукции растениеводства**

Хранение зерновых масс в сухом, охлажденном состоянии. Хранение зерна без доступа воздуха

Послеуборочная подготовка и хранение партий зерна

#### **ТЕМА 6. Общее устройство и принципы работы сельскохозяйственных машин**

Правила безопасности труда и охраны окружающей среды при эксплуатации посевных машин.

Показатели качества работы посадочных машин. Правила безопасности труда при эксплуатации посадочных машин.

Правила безопасности труда и охраны окружающей природной среды при эксплуатации машин для внесения удобрений.

Правила безопасности труда и охраны окружающей среды при эксплуатации машин для уборки картофеля и корнеплодов

## 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, ее актуальность;
- 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).

Видовое разнообразие и характеристика плодовых культур  
Видовое разнообразие и характеристика многолетних бобовых трав  
Видовое разнообразие и характеристика многолетних мятликовых трав  
Видовое разнообразие и характеристика однолетних бобовых трав  
Видовое разнообразие и характеристика однолетних мятликовых трав  
Нетрадиционные кормовые культуры  
Растительность естественных сенокосов и пастбищ  
Интенсивная технология выращивания озимой пшеницы (ржи).

#### **ТЕМА 4. Программирование урожая сельскохозяйственных культур**

Основы программирования урожайности сельскохозяйственных культур

Основные методы защиты сельскохозяйственных культур.

Агротехнические и организационные основы программирования урожайности.

#### **Методические рекомендации по подготовке рефератов**

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат (от лат. referre — докладывать, сообщать) — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

#### **Структура реферата:**

Титульный лист (заполняется по единой форме)

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.



6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### **Этапы работы над рефератом.**

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

### **Подготовительный этап работы.**

#### **Формулировка темы.**

Подготовительная работа над рефератом начинается с формулировки темы. Тема в концентрированном виде выражает содержание будущего текста, фиксируя как предмет исследования, так и его ожидаемый результат. Для того чтобы работа над рефератом была успешной, необходимо, чтобы тема заключала в себе проблему, скрытый вопрос (даже если наука уже давно дала ответ на этот вопрос, студент, только знакомящийся с соответствующей областью знаний, будет вынужден искать ответ заново, что даст толчок к развитию проблемного, исследовательского мышления).

**Поиск источников.** Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача студента — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему.

Выполнение этой задачи начинается с поиска источников. На этом этапе необходимо вспомнить, как работать с энциклопедиями и энциклопедическими словарями (обращать особое внимание на список литературы, приведенный в конце тематической статьи); как работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотек; как оформлять список литературы

#### **Работа с источниками.**

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

- 1) главного в тексте;
- 2) основных аргументов;
- 3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции — это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции. Создание конспектов для написания реферата.

Подготовительный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). По завершении предварительного этапа можно переходить непосредственно к созданию текста реферата.

### **Создание текста.**

Общие требования к тексту. Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста. С точки зрения связности все тексты делятся на тексты - констатации и тексты - рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

### **План реферата.**

Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения. Все научные работы - от реферата до докторской диссертации - строятся по этому плану, поэтому важно с самого начала научиться придерживаться данной схемы.

### **Требования к введению.**

Введение - начальная часть текста. Оно имеет своей целью сориентировать читателя в дальнейшем изложении.

Во введении аргументируется актуальность исследования, - т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата.

Объем введения - в среднем около 10% от общего объема реферата.

### **Основная часть реферата.**

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса.

Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов - компиляции.

Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

**Заключение.**

Заключение — последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы. Список использованной литературы.

Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг (приложение 2)

#### **Требования, предъявляемые к оформлению реферата.**

Объемы рефератов колеблются от 10-18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 35 мм. слева и 15 мм. справа, рекомендуется шрифт 12-14, интервал - 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы. Каждый вопрос в тексте должен иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в плане-оглавлении. При написании и оформлении реферата следует избегать типичных ошибок, например, таких:

- поверхностное изложение основных теоретических вопросов выбранной темы, когда автор не понимает, какие проблемы в тексте являются главными, а какие второстепенными,
- в некоторых случаях проблемы, рассматриваемые в разделах, не раскрывают основных аспектов выбранной для реферата темы,
- дословное переписывание книг, статей, заимствования рефератов из интернет и т.д.

#### **При проверке реферата преподавателем оцениваются:**

1. Знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей.
2. Характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов).
3. Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению).
4. Качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов).

5. Использование литературных источников.
6. Культура письменного изложения материала.
7. Культура оформления материалов работы.

### **Тематика презентаций**

#### **ТЕМА 7. Теоретические основы защиты растений**

Экономические пороги вредоносности вредителей и болезней. Типы повреждений растений вредителями и болезнями.

Меры безопасности при хранении, работе и перевозке пестицидов. Механизация работ по защите растений.

Методы учета численности вредителей. Диагностика и учет распространения болезней с/х культур.

### **Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Учебная деятельность не сводится только к воспроизведению прочитанного учебного материала, она должна включать и такие интеллектуальные функции, как абстрагирование, обобщение, установление причинно-следственных связей и т.п. В связи с этим достаточно эффективным становится такой вид самостоятельной работы, как подготовка презентаций.

Программа PowerPoint, входящая в программный пакет Microsoft Office, предназначена для создания презентаций. С ее помощью пользователь может быстро оформить доклад в едином стиле, таким образом, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией.

Презентация или «слайд-фильм», подготовленная в Power Point, представляет собой последовательность слайдов, которые могут содержать план и основные положения выступления, все необходимые таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, входящие в демонстрационный материал. При необходимости в презентацию можно вставить видеоэффекты и звук.

Преимущества электронной презентации

- обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала;
- быстрота и удобство использования

Перед созданием презентации на компьютере важно определить:

- назначение презентации, ее тему – следует самому понять то, о чем вы собираетесь рассказывать;
- примерное количество слайдов - слайдов не должно быть много, иначе они будут слишком быстро меняться, и времени для записи у слушателей не останется.
- как представить информацию наиболее удачным образом
- содержание слайдов
- графическое оформление каждого слайда

Этапы создания презентации

1. Планирование презентации - определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала
2. Составление сценария - логика, содержание.

3. Разработка дизайна презентации – определение соотношения текстовой и графической информации.

4. Проверка и отладка презентации.

Требования к оформлению презентаций

1. Требования к содержанию информации

- Заголовки должны привлекать внимание аудитории
- Слова и предложения – короткие
- Временная форма глаголов - одинаковая
- Минимум предлогов, наречий, прилагательных

2. Требования к расположению информации.

- Горизонтальное расположение информации
- Наиболее важная информация в центре экрана
- Комментарии к картинке располагать внизу

3. Требования к шрифтам.

- Размер заголовка не менее 24 пунктов, остальной информации не менее 18 пунктов
- Не более двух - трех типов шрифтов в одной презентации
- Для выделения информации использовать начертание: полужирный шрифт, курсив или подчеркивание

Необходимо использовать так называемые рубленые шрифты (например, различные варианты Arial илиTahoma), причем размер шрифта должен быть довольно крупный. Предпочтительно не пользоваться курсивом или шрифтами с засечками, так как при этом иногда восприятие текста ухудшается. В некоторых случаях лучше писать большими (заглавными) буквами (тогда можно использовать меньший размер шрифта). Иногда хорошо смотрится жирный шрифт.

Стоит учитывать, что на большом экране текст и рисунки будет видно также (не лучше и не крупнее), чем на экране компьютера. Часто для подписей к рисункам или таблицам выставляется мелкий шрифт (менее 10 пунктов) с оговоркой: "на большом экране все будет видно". Это заблуждение: конечно шрифт будет проецироваться крупнее, но и расстояние до зрителя будет значительно больше.

4. Способы выделения информации.

- Рамки, границы, заливка
- Различный цвет шрифта, ячейки, блока
- Рисунки, диаграммы, стрелки, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов

Важно подобрать правильное сочетание цветов для фона и шрифта. Они должны контрастировать, например, фон — светлый, а шрифт – темный, или наоборот. Первый вариант предпочтительнее, так как текст читается лучше. Черный текст — белый фон не всегда можно назвать удачным сочетанием для презентаций, так как при этом в глазах часто начинает рябить (особенно если шрифт мелкий), а, кроме того, иногда не достигается тот визуальный эффект, который необходим для эффективного восприятия материала. Использование фотографий в качестве фона также не всегда удачно, из-за трудностей с подбором шрифта. В этом случае надо либо использовать более-менее однотонные иногда чуть размытые фотографии, либо располагать текст не на самой фотографии, а на цветной подложке (см. рис. 1). Иногда целесообразно использование "тематического" фона: соче-

тание цветов, несущие смысловую нагрузку и т. п. (например, в лекции по сахарам (курс 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать более трех цветов</li> <li>○ Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами</li> </ul>
Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд должен содержать минимум информации</li> <li>○ Информация должна быть изложена профессиональным языком</li> <li>○ Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы</li> <li>○ Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать</li> <li>○ В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы</li> <li>○ Текст должен соответствовать теме презентации</li> </ul>
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li> <li>○ Наиболее важная информация должна располагаться в центре</li> <li>○ Надпись должна располагаться под картинкой</li> </ul>
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Для заголовка – не менее 24</li> <li>○ Для информации не менее – 18</li> <li>○ Лучше использовать один тип шрифта</li> <li>○ Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием</li> <li>○ На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами</li> </ul>
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Слайд не должен содержать большого количества информации</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде</li></ul>
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ с таблицами</li><li>○ с текстом</li><li>○ с диаграммами</li></ul>



## **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, 2022 - ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические рекомендации по самостоятельной работе [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

Методические указания к занятиям на учебной практике [Электронный ресурс] Жевнин Д.И. - Рязань: РГАТУ, 2022- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>