

Министерство сельского хозяйства РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
для практических работ  
по дисциплине «Методология и методы научного исследования»  
для студентов  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань, 2019

Составитель:

доцент, канд. с.-х. наук Лукьянова О.В.

Рецензент: профессор, док. с.-х. наук Крючков М.М.

Методические указания рассмотрены и одобрены заседание кафедры агрономии и агротехнологий « 30 » августа 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  
агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия « 30 » августа 2019 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия Лупова Е.И.

## ВВЕДЕНИЕ

Программа учетов и анализов в опыте определяется темой, объектом, целью и задачами исследования, а также сопутствующими условиями.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2);
- способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-5).

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Тема:** Разработка программы исследований и наблюдений в опыте по проблемам земледелия

**Цель:** Получить теоретический навык в составлении программ научных исследований по земледелию, растениеводству, защите растений, агрохимии и другим научным направлениям.

**Задачи:**

- составить перечень наблюдений;
- составить план отбора образцов;
- рассчитать объем выборки.

*Порядок выполнения*

1. Составляют перечень наблюдений, т.е. указывают измерения, учеты и анализы в отношении почвы, растений, биофитоцинозов и т.д. с указанием соответствующих методик (приложение).

Опыт должен сопровождаться теми наблюдениями, без которых нельзя понять изучаемое явление и объяснить получение тех или иных прибавок урожая или характер изменения его качества.

Существует 2 вида наблюдений:

1 – наблюдения над растениями

2 – наблюдения над условиями роста и развития растений

Первый вид – наблюдение, объясняющее качественные изменения растений. Это фенологические наблюдения: отмечают посев, всходы, кущение, выход в трубку и другие фазы развития; отмечают накопление земной массы растения; определяют структуру урожайности.

Вторая группа наблюдений – объясняет условия развития растений. Это метеорологические условия (количество осадков, температура подекадно, месячная, годовая), это содержание элементов питания в почве, содержание элементов питания в растениях; определение засоренности посева, определение повреждения растений вредителями и болезнями.

Программа отвечает на вопрос что надо делать, а методика – как это надо делать.



Программа исследований представляет собой проект намеченного хода эксперимента, в котором указывают точные границы опытной работы, схемы опытов, описывают сопутствующие условия проведения опытов и наблюдения, проведения опытов и наблюдения, приводят методику и основные элементы техники эксперимента.

Особое внимание при составлении программы следует обратить внимание на выбор методики исследования. Излагая намеченную программу, необходимо указать:

а) методика исследования (вегетационные опыта, полевые опыты и т. д.), количество наблюдений, опытов и мотивы их выбора.

б) фактор времени, т. е. количество времени, необходимое для проведения наблюдений и опытов.

в) методы статистического анализа экспериментального материала.

2. Указывают сроки и периодичность проведения наблюдений. У однолетних растений в течение вегетационного периода, а у древесных форм в течение ряда лет. Наблюдения проводятся ежедневно, через 2 – 10 дней, по фенофазам или 1 – 2 раза за вегетацию.

Чтобы полнее выяснить динамику изучаемого процесса, необходимо вести наблюдения с возможно малыми промежутками. Наблюдения проводят с интервалами в 1 -2 недели.

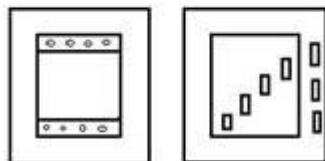
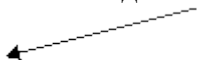
Если есть основания считать происходящие во времени изменения незначительными, то можно увеличить интервалы до 3 – 4 недель, но с таким расчетом, чтобы за весь период исследования иметь 4 -5 дат. Во всех случаях желательно получить такой ряд значений, который позволил бы построить эмпирическую функцию.

3. Составляют план отбора образцов и рассчитывают объем выборки. Число пробных точек на пашне обычно не превышает 20, а на лугу – 40. В зависимости от площади делянки рекомендуется:

Площадь делянки, м <sup>2</sup>	до 50	100	200	более 250
Число проб	4...6	6...8	8...10	15...20

## Требования, предъявляемые к отбору проб

Пробы почвы и растений отбираются на типичной делянке. Нельзя отбирать пробы на защитных полосах. Пробы отбираются по средней линии, по одной или по двум диагоналям или с торцов опытной делянки.



Пробы отбираются по всем вариантам и повторностям опыта или в 2-х несмежных повторениях.

На 1-х этапах исследования возможен отбор проб при числе вариантов по одной повторности или анализ по смешанному образцу.

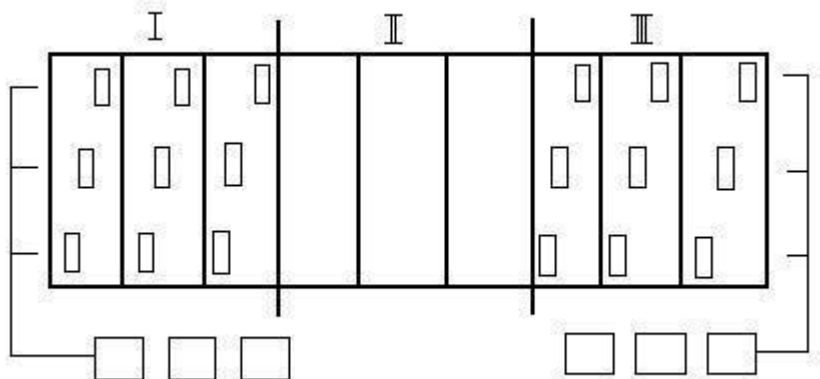
$$L = 10 \quad n = 4 \quad N = 40$$

Рассмотрим пример:

$$L = 3 \quad n = 3$$

Начертить схему опыта. Отборы берем в 2-х несмежных повторениях. Отборы берем по диагонали, число индивидуальных проб на делянке не менее 3-х и не больше 8.

Берем допустимые пробы с 3-х индивидуальных проб и соединяем вместе и подписываем 1/I (1- вариант I – повторность).



Затем берем 1 вариант I повторности с 1 вариантом III повторности, 2 вариант I повторности с 2 вариантом III повторности, 3 вариант I повторности со 3 вариантом III повторности и подписываем варианты 1,2,3, но без повторности. Это смешанный образец – в нем равная доля с каждой повторности. И теперь эти пробы с 1,2,3 вариантов идут на анализ.

Полевой опыт – это есть выборка, выборка малая. В полевом опыте при отборе образцов исследователь имеет дело с двухстадийной и трехстадийной выборкой.

Определяем ошибку средней:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}}$$

Объем выборки рассчитывают по формуле:

$$W = \left( \frac{t \cdot V}{S_{\bar{x}\%}} \right)^2$$

$t$  – коэффициент Стьюдента для заданного уровня значимости (2 соответствует 95%-ному уровню вероятности, 1,64 – 90%-ной, 1,0 для 70%-ной, 0,84 для 50%-ной вероятности;

$V$  – коэффициент вариации признака, % (берут из предшествующих исследований);

$S_{\bar{x}\%}$  – заданная точность, % (относительная ошибка), условно допускаемая исследователем.

Рассмотрим пример программы наблюдений и учетов в опыте по теме исследования «Влияние различных систем основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы и свойства серой лесной тяжелосуглинистой почвы»

*Схема опыта:*

1. Вспашка на 18 – 20 см (стандарт)
2. Дисковая обработка на 10 – 12 см
3. Плоскорезная обработка на 16 – 18 см
4. Чизильная обработка на 16 – 18 см

*Задачи:*

1. Изучить влияние различных систем основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы;

2. Изучить влияние различных систем основной обработки почвы на качество получаемой продукции;

3. Изучить влияние различных систем основной обработки почвы на агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы;

4. Изучить влияние различных систем основной обработки почвы на засоренность серой лесной почвы и посевов озимой пшеницы;

5. Изучить влияние различных систем основной обработки почвы на состав почвенной микрофлоры;

6. Выделить наиболее экономически эффективный и экологически чистый способ обработки почвы.

*1. Агрометеорологические наблюдения:*

– количество выпавших осадков;

– температура воздуха;

2. *Фенологические наблюдения* осуществляли согласно методике Госсортсети (1972), суказанием дат наступления основных фаз развития озимой пшеницы:

- всходы

- кущение
- выход в трубку
- колошение
- цветение
- молочная спелость
- восковая спелость
- полная спелость

### 3. *Агрофизические исследования.*

Для определения агрофизических показателей были использованы методики, опубликованные в печати и принятые для данной зоны. – Агрофизические методы исследования почв (1966), Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов (1987).

- Структурно-агрегатный состав и водопрочность агрегатов изучались по методу Саввинова. Образцы отбирались из трех скважин послойно через 20 см на глубину 40 см, повторность определения – двукратная. Сроки определения: перед посевом и перед уборкой культуры. Определение велось с помощью сит ( $d = 10; 7; 5; 3; 1; 0,5; 0,25$ ).

- Динамика плотности изучалась методом патронов. Объем патронов  $200\text{см}^3$ . Почвенные образцы отбирались в трехкратной повторности послойно через 10 см на глубину 40 см. Сроки определения после посева, в середине вегетации, перед уборкой.

- Влажность определяли термостатно – весовым методом до глубины 50 см по слоям через 10 см в трехкратной повторности. Сроки те же, что и при определении плотности почвы.

- Общую порозность, аэрацию, запасы продуктивной влаги, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления получали расчетным методом:

$$\Pi = (1 - d/D) * 100\% ,$$

где : $\Pi$  – общая порозность, %;

$d$  – плотность почвы,  $\text{г}/\text{см}^3$ ;

$D$  – плотность твердой фазы,  $\text{г}/\text{см}^3$ ,

(2,48 г/см<sup>3</sup> для пойменных почв, В.И. Шраг, 1961).

$$A = \Pi - B * d ,$$

где : A – аэрация почвы, % ;

B – влажность почвы, % .

$$W_{\text{прод}} = W_{\text{общ}} - W_{\text{недост}} ,$$

где :W<sub>прод</sub> – запасы продуктивной влаги, мм ;

W<sub>общ</sub> – общий запас влаги, мм ;

W<sub>недост</sub> – недоступный запас влаги, мм.

$$W_{\text{общ}} = 0,1 * B * d * h ,$$

где :h – мощность изучаемого слоя, см.

$$W_{\text{недост}} = 1,34 \text{ МГ} * d * h ,$$

где : МГ – максимальная гигроскопичность, %

(0 – 20 см 7,3%, 20 – 40 см 6,4%; Л.И. Кораблева, 1969).

$$\sum B = d_n * B_n * h - d_k * B_k * h + \sum Q ,$$

где :  $\sum B$  – суммарное водопотребление, мм/га;

$d_n$  и  $d_k$  – плотность почвы соответственно в начале и в конце вегетации, г/см<sup>3</sup>;

$B_n$  и  $B_k$  – влажность почвы соответственно в начале и в конце вегетации, %;

$\sum Q$  – сумма осадков за вегетацию, мм.

$$K_v = \sum B / Y$$

где :K<sub>v</sub> – коэффициент водопотребления, мм/т ;

Y – урожайность культуры, т/га.

#### 4. Агрохимические исследования.

Агрохимические анализы почвы проводились в лабораториях кафедры общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВПО РГАТУ, используя методики, опубликованные в печати и применяемые для зоны. – Агрохимические методы исследований почв (1975).

Полный агрохимический анализ проводили весной перед закладкой опыта и после уборки озимой пшеницы в слое 0-40 см по слоям 0-20 см и 20-40 см:

- определение гумуса по Тюрину;
- определение подвижного фосфора по Кирсанову на фотоэлектроколориметре;
- определение подвижного калия по Кирсанову на пламенном фотометре;
- определение рН (солевой вытяжки) потенциометрическим методом;
- определение гидролитической кислотности почвы по Каппену;
- определение суммы поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу;
- определение нитратного азота колориметрическим методом с использованием дисульфобененовой кислоты (по методу Грандвалля-Лежу);
- определение степени насыщенности основаниями расчетным методом:

$$V = S/(S + H),$$

где : V – степень насыщенности основаниями, % ;

S – сумма поглощенных оснований, м-экв. ;

H – гидролитическая кислотность, м-экв.

Почвенные образцы отбирались из 3 – 5 скважин, повторность анализов трехкратная. Определение нитратного азота, подвижных форм калия и фосфора дополнительно определялись в основные фазы развития растения.

#### *6. Биологические исследования.*

Биологическую активность почвы определяли методом разложения льняных полотен в трехкратной повторности. Закладку полотен производили весной, осмотр через каждые 4 недели.

- засоренность посевов определяли количественно-весовым методом на площади 0,25 м<sup>2</sup> в 10 – кратной повторности. Сроки: по всходам и перед уборкой (Методические указания по изучению экологических порогов и критических периодов вредности сорняков в посевах сельскохозяйственных культур, 1985).

Данные по урожайности подвергались статистическому анализу, проводился дисперсионный анализ (Доспехов Б.А., 2013).

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какова сущность научного исследования? Назовите его виды и методы.
2. Назовите факторы, изучаемые объекты и признаки в опыте.
3. Приведите классификацию методов агрономических исследований.
4. Что включает подготовительный период при планировании научного исследования?
5. Перечислите этапы планирования эксперимента.
6. Назовите принципы планирования наблюдений и учетов в опыте.



## ЗАДАНИЯ

### **Тематика научных исследований для разработки программ наблюдений и учетов в опыте**

- Влияние сокращения механических обработок почвы в чистом или занятом пару на урожайность озимой пшеницы.
- Эффективность применения комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов при выращивании яровой пшеницы.
- Эффективность применения поверхностной обработки почвы под озимые пшеницы после различных предшественников.
- Минимализация обработки почвы под озимые и яровые зерновые культуры.
- Сокращение числа междурядных обработок почвы в посевах сахарной свеклы, картофеля, кукурузы и др. пропашных культур при применении гербицидов.
- Минимализация обработки почвы при выращивании промежуточных культур.
- Применение почвозащитной технологии при выращивании сельскохозяйственных культур.
- Роль противэрозионной обработки почвы в сохранении ее от эрозии и деградации.
- Действие различных гербицидов и их норм на засоренность посевов и урожайность полевых культур.
- Влияние глубины и периодичности применения основной обработки почвы на урожайность полевых культур.
- Изучение способов углубления пахотного слоя.
- Роль, сроки и периодичность применения лущения стерни.
- Значение предшественников при выращивании различных культур.
- Влияние удобрения соломой на плодородие почвы, сохранение влаги и рост урожайности полевых культур.
- Влияние прикатывания в разные сроки на повышение урожайности полевых культур.

- Эффективность плоскорезной обработки почвы в борьбе с эрозией.
- Бобовые травы – важный фактор биологизации земледелия, повышение плодородия почвы и урожайности полевых культур..
- Сидеральные культуры- эффективный предшественник озимой пшеницы.
- Промежуточные культуры – важный элемент повышения плодородия почвы и эффективности систем земледелия.
- Многолетние травы – резерв биологизации и стабилизации продуктивности земледелия.
- Эффективность гуминовых препаратов, биостимуляторов при биологизации технологий выращивания полевых культур.
- Агроэкологическая оценка применения пестицидов.
- Агроэкологическая оценка влияния многолетних трав на плодородие почвы.
- Влияние разных видов сидеральных культур на плодородие и продуктивность полевых культур в биологическом земледелии.
- Эффективность разных элементов биологизации систем земледелия
- Возделывание озимой пшеницы по интенсивной, высокоэффективной технологии.
- Влияние сроков посева на урожай и качество зерна озимой пшеницы.
- Программирование высоких урожаев полевых культур.
- Весенний уход за посевами озимой пшеницы.
- Влияние глубины заделки семян на урожайность полевых культур.
- Влияние нормы высева на продуктивность поля.
- Влияние густоты посадок сахарной свеклы, картофеля, др. пропашных культур на их урожайность.
- Особенности повторного возделывания картофеля, кукурузы, сахарной свеклы в специализированных севооборотах.
- Формирование урожая полевых культур при недостаточном или интенсивном применении минеральных удобрений.
- Опыт получения высоких урожаев полевых культур.

- Сравнительная продуктивность новых силосных культур.
- Способы посева многолетних трав.
- Выбор покровной культуры при посеве многолетних трав.
- Приемы борьбы с полеганием.
- Смешанные посевы полевых культур.
- Влияние условий хранения семян на продуктивность растений.
- Влияние повреждения семян на их всхожесть и продуктивность растений.
- Возделывание картофеля по современной индустриальной технологии.
- Возделывание сахарной свеклы по индустриальной технологии.
- Действия орошения сточными водами на урожай и питательную ценность многолетних трав.
- Влияние пастбищного использования на продуктивность злаковых и бобовых трав.
- Влияние частоты скашивания и доз азотных удобрений на продуктивность травостоя многолетних трав.
- Продуктивность трав в чистом поле и смеси с другими травами.
- Влияние орошения и удобрений на продуктивность и качество люцерны.
- Смешанные посевы однолетних трав.
- Роль промежуточных культур в улучшении кормовой базы.
- Организация семеноводства промежуточных культур.
- Эффективность зеленого конвейера в получении качественных кормов.
- Использование вод местного стока при орошении культур кормового севооборота.
- Эффективность органических удобрений на разных культурах.
- Резервы повышения урожайности в хозяйстве за счет удобрений.
- Изучение баланса элементов питания.
- Создание бездефицитного баланса органического вещества.
- Сроки подкормки озимых культур.

### Основные наблюдения и учеты в опытах

**Обязательными наблюдениями и учетами в опытах являются:**

- метеорологические наблюдения (интенсивность выпадения осадков в течение года или вегетационного периода; характер температурного режима с фиксацией максимальных и минимальных температур, влажность воздуха в разные периоды года или вегетации растений; экстремальные факторы погоды (град, ураганный ветер, ливень)

- фенологические фазы развития растений:

- анализ роста культуры (интенсивность появления всходов и определения их полной густоты; нарастания вегетативной массы по основным фенологическим фазам или периодам развития растений (как масса, высота растений, число листьев и их площадь);

- анализ структуры урожая с определением длины колоса, числа колосков в колосе, числа зерен в колосе, массы зерна в колосе (для колосовых зерновых культур); числа и массы зерен в метелке, массы початка, массы зерна в початке — для неколосовых зерновых культур; числа бобов и стручков на растении, числа зерен в бобе и стручке, массы зерна и семян в бобе и стручке, массы зерна и семян с одного растения — для зерновых бобовых и крестоцветных культур; диаметра корзинки, числа и массы семян в корзинке, числа растений с выраженной пустосемянностью, процента пустых семян (для подсолнечника); числа коробочек на одном растении и массы семян в одной коробочке и на одном растении (для льна и мака масличных);

- анализ качества урожая: масса 1000 зерен или семян, натура зерна или семян (для зерновых и масличных культур); средняя масса корнеплода или клубня (для корне- и клубнеплодных культур); содержание белка в зерновой продукции всех культур, клейковины — в продовольственном зерне, сахара — в корнеплодах сахарной

свеклы, крахмала — в клубнях картофеля, масла — в семенах масличных культур, переваримого протеина — в кормовой продукции, алкалоидов — в семенах люпина.

- экономическая эффективность;
- экологическая эффективность.

### **1. В опытах с предшественниками:**

- увлажненность посевного слоя почвы, особенно это касается озимых культур;
- срок уборки предшественника;
- исследования водного режима в корнеобитаемом слое почвы на период посева и уборки;
- поражаемости растений болезнями и вредителями.
- определение засоренности посевов в основные периоды развития растений;
- анализ азотного режима почвы в течение вегетационного периода (в опытах, где бобовые предшественники сравнивают с небобовыми);
- оценивать состояние растений по перезимовки (озимые) и по интенсивности полегания посевов (озимые и яровые);
- показатели физического состояния пахотного слоя почвы (структурный состав почвы, плотность, сложение пахотного слоя и др.)

### **2. В опытах с севооборотами или звеньями севооборотов:**

- те же что в опытах с предшественниками
- определение продуктивности севооборотных звеньев по выходу с 1 га разного вида продукции в абсолютном (зерно, корнеплоды и др.) и относительном (зерновые, кормовые или кормопротеиновые единицы) выражении;
- провести балансовые расчеты основных элементов питания за ротацию отдельных вариантов севооборотов;

- показать содержание отдельных элементов питания в корнеобитаемом слое почвы в динамике - в начале и в конце ротации;

- определить баланс гумуса в почве за ротацию севооборотов;

- изменения в засоренности верхнего слоя почвы семенами и вегетативными органами размножения сорняков за ротацию севооборотов;

- оценить севообороты по их возможности обеспечить: накопление вредителей и возбудителей наиболее опасных болезней растений; охрану почвенной среды от эрозии; условия для получения экологически чистой продукции.

### **3. В опытах с удобрениями:**

- условия питания растений в основные периоды роста и развития культур (обеспеченность растений нитратным и аммонийным азотом, подвижными формами фосфора и калия);

- провести балансовые расчеты содержания в пахотном слое почвы основных элементов питания (стационарные опыты);

- определение кислотности почвенной среды;

- определение интенсивности жизнедеятельности микроорганизмов;

- исследования условий перезимовки растений;

- степень полегания растений (или их устойчивость к этому отрицательному явлению);

- определение засоренности посевов

- определяют содержание нитратов в растениеводческой продукции.

- учитывать последствие на следующие культуры (в программу исследований включают те же наблюдения и учеты, которые были запланированы для изучения прямого действия внесенных удобрений).

#### **4. В опытах с обработкой почвы:**

- строения почвы на глубину максимальной обработки с расчетом соотношения объема пор и твердой фазы почвы, капиллярной и некапиллярной пористости, объема воды и воздуха в почвенных порах;

- плотности верхнего 30-сантиметрового слоя почвы в динамике - сразу после обработки, в начале, середине и в конце вегетации;

- агрегатного состава почвы в пахотном слое; устойчивости структурных агрегатов к размыванию водой; влажности корнеобитаемого слоя почвы во время посева и в основные фазы развития растений;

- интенсивность микробиологических процессов в почвенной среде;

- засоренности посевов и распределения семян сорняков по профилю пахотного слоя почвы;

- способность почвы противостоять водной и ветровой эрозии;

- распределения удобрений по профилю обрабатываемого слоя и обеспечения различных слоев почвы основными элементами питания;

В опытах с изучением способов и глубин обработки почвы к обязательным исследованиям добавляется:

- анализ качества заделки растительных остатков предшественника и органических удобрений.

В опытах с различной предпосевной подготовкой почвы:

- качество заделки семян.

В опытах с противоэрозионной обработкой почвы:

- определение интенсивности перемещения почвенных частиц по поверхности поля (ветровая эрозия) или смыва почвы на склоновых землях (водная эрозия).

## **5. В опытах со сроками посева или посадки:**

- исследование водного режима верхнего посевного слоя почвы;

- учитывают засоренность яровых культур;

- проводят фитопатологические и энтомологические исследования;

- учитывают густоту всходов,

- определяют основные биометрические показатели роста растений;

- оценивают посевы по стойкости к полеганию;

- изучать температурный режим почвы на глубине залегания узла кущения в период перезимовки озимых;

- изучение развития вторичной корневой системы растений.

## **6. В опытах с изучением глубины заделки посевного материала:**

- наблюдения за условиями перезимовки (наличие снежного покрова и его мощность, образование на поверхности почвы ледяной корки или талых вод, температура почвы на глубине залегания узла кущения);

- в опытах с сахарной свеклой наряду с массой корнеплода учитывают его форму и размещение в почве - глубокое или мелкое, на одинаковом уровне или на разном;

- в опытах с картофелем необходимо определять глубину размещения основной массы столонов и клубней, число, размеры и форму последних;

- изучают влажность посевного слоя почвы;

- размещение корневой системы по профилю пахотного слоя;

- учитывают степень поражаемости корней болезнями (корнеедом, корневыми гнилями) и почвенными вредителями (проволочниками, озимыми совками и др.) в период всходов;



- в опытах с высокорослыми культурами входит определение склонности или устойчивости растений к полеганию, так как у многих культур (кукуруза, подсолнечник и др.) при мелкой заделке семян растения могут полегать даже при слабом ветре.

### **7. В опытах с изучением способов посева или посадки:**

- определять засоренность;
- коэффициент расходования влаги на образование сухого вещества производимой продукции;
- определять коэффициент выживаемости культурных растений в течение вегетационного периода;
- агрофизические показатели почвы.

### **8. В опытах с гербицидами:**

- изучать засоренность посевов и почвы в течение вегетации, в основные фазы развития культуры. Если гербицид вносят в период вегетации, засоренность посевов определяют и перед внесением препарата.

- учет массы сорняков;
- исследовать семенную продуктивность сорных растений, достигших полного созревания;
- определять запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы
- обеспеченность культурных растений доступными формами основных элементов питания.
- изучение особенностей микробиологических процессов в пахотном слое почвы.

### **9. В опытах с использованием химических препаратов для защиты сельскохозяйственных культур:**

В опытах с использованием гербицидов:

- определение степени пораженности растений болезнями;

- изучение реакции культурных растений на применение химических препаратов;

- определять полевую всхожесть семян, энергию их прорастания при протравливании семенного материала

- учитывает длительность жизнедеятельности отдельных органов растений, определяет содержание воды и хлорофилла в листьях и продуктивность фотосинтеза (при обработке во второй половине вегетации);

- продукцию исследуют на содержание остаточных количеств применявшегося препарата.

В опытах с использованием инсектицидов:

- численность вредных организмов до и после обработки посевов;

- определять процент поврежденных растений;

- учитывать последствие повреждения на рост и формирование урожая;

- учитывают биологическую эффективность каждого из применяемых препаратов.

### **10. В опытах с противозерозионными приемами:**

- засоренность посевов;

- изучение физического состояния верхнего слоя почвы (агрегатный состав, водоустойчивость почвенных агрегатов, водопроницаемость почвы, наличие на ее поверхности растительных остатков, интенсивность смывания или перемещения почвы ветром);

- определение биологического режима в почвенной среде с учетом общего количества микроорганизмов, их видового состава и интенсивности жизнедеятельности;

В опытах с лесополосами изучают изменение микроклимата:

- определяют скорость ветра;

- распределение по поверхности поля опавших листьев и снега;
- температуру и влажность воздуха;
- температуру и глубину промерзания почвы;
- запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы;
- способность воздушного потока к перемещению почвенных частиц;
- распространение вредителей и возбудителей болезней, интенсивность повреждения и поражения возделываемых культур.

### **11. В опытах с сортоиспытанием:**

- учет густоты всходов и числа растений на время уборки, а для зерновых колосовых культур -и густоты продуктивного стеблестоя;
- определение морозо- и зимостойкости озимых культур;
- определение засухоустойчивости посевов при помощи фиксации увядания листьев;
- учет динамики роста растений;
- анализ выравненности посевов по высоте травостоя, по высоте прикрепления початков (для кукурузы), по заглублению корнеплода в почву (для корнеплодных культур);
- определение устойчивости растений к вредителям и болезням;
- определение устойчивости посевов к полеганию (для высокорослых культур), растрескиванию бобов и стручков, осыпанию зерна и прорастанию зерна на корню;
- анализ одновременности созревания урожая зерновых и масличных культур, семенников свеклы и многолетних трав и др.;
- выход семенного материала и его выравненность для всех культур;
- учет урожая основной и побочной (если она используется) продукции.

## **12. В опытах с орошением:**

- определение влажности почвы в основные периоды развития растений;
- расчет баланса влаги в корнеобитаемом слое почвы за вегетацию культуры;
- учет суммарного водопотребления и расчет коэффициента водопотребления возделываемой культуры;
- определение водопроницаемости и равномерности промачивания почвы;
- изучение интенсивности проявления водной эрозии и засоления пахотного слоя почвы;
- анализ состояния посевов: густота насаждения, прохождение растениями межфазных периодов, интенсивность нарастания вегетативной массы, полегаемость склонных к полеганию культур, засоренность посевов и поражаемость растений болезнями:
  - изучение питательного режима почвы;
  - изучение жизнедеятельности почвенных микроорганизмов

В опытах, где планируются предпосевные поливы, к обязательным учетам относится определение дружности всходов и их густоты, а в опытах, в схему которых включены варианты с дождеванием, программу обязательных исследований необходимо дополнить определением содержания влаги в растениях и влажности приземного слоя воздуха.

## Рекомендуемая литература

1. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст]: учебник / Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П.Васильев. - М.: КолосС, 2009. - 398 с.
2. Основы опытного дела в растениеводстве [Текст] : учебное пособие/Под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифионовой. - М.: КолосС, 2009. - 268 с.
3. Мокий, М. С. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для магистратуры / М. С. Мокий ; Отв. ред., А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. – Электрон.текстовые дан. – М. : ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». - Режим доступа :<http://www.biblio-online.ru/>
4. Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов. – Электрон.текстовые дан. – М. : ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа :<http://www.biblio-online.ru/>

Министерство сельского хозяйства РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
для самостоятельной работы  
по дисциплине «Методология и методы научного исследования»  
для студентов  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань, 2019

Составитель:

доцент, канд. с.-х. наук Лукьянова О.В.

Рецензент: профессор, док. с.-х. наук Крючков М.М.

Методические указания рассмотрены и одобрены заседание кафедры агрономии и агротехнологий « 30 » августа 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  
агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия « 30 » августа 2019 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Лупова Е.И..

## ВВЕДЕНИЕ

Планирование опыта – ответственный период научно-исследовательской работы, это не только создание фундамента опыта, но и его проект, от которого будут зависеть достоверность, точность и эффективность всего эксперимента. При планировании опыта определяют оптимальное число вариантов, а также выбор условий проведения опыта для их оптимизации. При этом используют два подхода: построение на основе известных механизмов (физики почв, физиологии растений, биологии, химии и др.) физической модели изучаемого процесса, позволяющей получить математическую модель объекта в виде системы дифференциальных уравнений; статистический подход, который дополняет первый.

Основная задача при планировании опыта – поиск оптимальных условий роста растений для повышения урожая и улучшения его качества, а так же сохранения почвенного плодородия.

Процесс выполнения самостоятельной работы направлен на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2);
- способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-5).



Таблица 1 – Тематика и расчасовка самостоятельной работы для студентов очной формы обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Отработка логических основ научной деятельности: формирование понятий, суждений и умозаключений; принципов правильного мышления и ведения научной дискуссии	2	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
2.	Овладение гипотетико-дедуктивным методом исследований.	2	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
3.	Основы теории и методологии научно-технического творчества. Понятие изобретения и оформление заявки на изобретение. Необходимость усиления научно-технического творчества в агрономии	4	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
4.	Философско-теоретический базис работ А.В. Советова по системам земледелия	6	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
5.	Развитие исследований на основе балансовой познавательной модели	6	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
6.	Появление Интернет и его использование в передаче агрономических знаний	4	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
7.	Создание точных технологий исследования проблем агрономии	12	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
8.	Практика как критерий истинности знаний. Расширение исследований в производственных условиях. Появление «Фермерской науки»	10	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
9.	Выполнение теоретического исследования и написание обзора литературных данных по выбранному направлению исследований	8	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5
10.	Требования к написанию отчетов, научных публикаций, докладов для презентаций по результатам НИР	6	УК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5

## СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАБЛЮДЕНИЙ В ОПЫТЕ

Программа учетов и анализов в опыте определяется темой, объектом, целью и задачами исследования, а также сопутствующими условиями. При её составлении учитывают три основных положения:

1. Составляют перечень наблюдений, т.е. указывают измерения, учеты и анализы в отношении почвы, растений, биофитоцинозов и т.д. с указанием соответствующих методик. Фенологические наблюдения и метеоданные обязательно регистрируются.

2. Указывают сроки и периодичность проведения наблюдений. У однолетних растений в течение вегетационного периода, а у древесных форм в течение ряда лет. Наблюдения проводятся ежедневно, через 2 – 10 дней, по фенофазам или 1 – 2 раза за вегетацию.

3. Составляют план отбора образцов и рассчитывают объем выборки. Число пробных точек на пашне обычно не превышает 20, а на лугу – 40. В зависимости от площади делянки рекомендуется:

Площадь делянки, м <sup>2</sup>	до 50	100	200	более 250
Число проб	4...6	6...8	8...10	15...20

Объем выборки рассчитывают по формуле:

$$W = \left( \frac{t \cdot V}{S_{\bar{x}\%}} \right)^2$$

$t$  – коэффициент Стьюдента для заданного уровня значимости (2 соответствует 95%-ному уровню вероятности, 1,64 – 90%-ной, 1,0 для 70%-ной, 0,84 для 50%-ной вероятности);

$V$  – коэффициент вариации признака, % (берут из предшествующих исследований);

$S_{\bar{x}\%}$  – заданная точность, % (относительная ошибка), условно допускаемая исследователем.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

**Задание:** На тяжелосуглинистой серой лесной почве сравниваются с традиционной вспашкой под озимую пшеницу дисковая обработка на 10 – 12 см, плоскорезная обработка на 16 – 18 см и чизельная обработка на 16 – 18 см. Размер участка 150x100 метров. Уклон 1,5° с запада на восток.

### *Программа наблюдений и учетов в опыте*

#### *1. Агрометеорологические наблюдения:*

- количество выпавших осадков;
- температура воздуха;

#### *2. Фенологические наблюдения* осуществляли согласно методике Госсортсети (1972), суказанием дат наступления основных фаз развития озимой пшеницы:

- всходы
- кущение
- выход в трубку
- колошение
- цветение
- молочная спелость
- восковая спелость
- полная спелость

#### *3. Агрофизические исследования.*

Для определения агрофизических показателей были использованы методики, опубликованные в печати и принятые для данной зоны. –Агрофизические методы исследования почв (1966), Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов (1987).

- структурно-агрегатный состав и водопрочность агрегатов изучались по методу Саввинова. Образцы отбирались из трех скважин послойно через 20 см на глубину 40 см, повторность определения – двукратная. Сроки определения: перед посевом и перед уборкой культуры. Определение велось с помощью сит ( $d = 10; 7; 5; 3; 1; 0,5; 0,25$ ).
- динамика плотности изучалась методом патронов. Объем патронов 200см<sup>3</sup>. Почвенные образцы отбирались в трехкратной

повторности послойно через 10 см на глубину 40 см. Сроки определения после посева, в середине вегетации, перед уборкой.

- влажность определяли термостатно – весовым методом до глубины 50 см по слоям через 10 см в трехкратной повторности. Сроки те же, что и при определении плотности почвы.
- общую порозность, аэрацию, запасы продуктивной влаги, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления получали расчетным методом:

$$\Pi = (1 - d/D) * 100\%$$

где : $\Pi$  – общая порозность, %;

$d$  – плотность почвы, г/см<sup>3</sup>;

$D$  – плотность твердой фазы, г/см<sup>3</sup>,

(2,48 г/см<sup>3</sup> для пойменных почв, В.И. Шраг, 1961).

$$A = \Pi - B * d$$

где :  $A$  – аэрация почвы, % ;

$B$  – влажность почвы, % .

$$W_{\text{прод}} = W_{\text{общ}} - W_{\text{недост}}$$

где :  $W_{\text{прод}}$  – запасы продуктивной влаги, мм ;

$W_{\text{общ}}$  – общий запас влаги, мм ;

$W_{\text{недост}}$  – недоступный запас влаги, мм.

$$W_{\text{общ}} = 0,1 * B * d * h$$

где :  $h$  – мощность изучаемого слоя, см.

$$W_{\text{недост}} = 1,34 \text{ МГ} * d * h$$

где :  $\text{МГ}$  – максимальная гигроскопичность, %

(0 – 20 см 7,3%, 20 – 40 см 6,4%; Л.И. Кораблева, 1969).

$$\sum B = d_{\text{н}} * B_{\text{н}} * h - d_{\text{к}} * B_{\text{к}} * h + \sum Q$$

где :  $\sum B$  – суммарное водопотребление, мм/га;

$d_{\text{н}}$  и  $d_{\text{к}}$  – плотность почвы соответственно в начале и в конце вегетации, г/см<sup>3</sup>;

$B_{\text{н}}$  и  $B_{\text{к}}$  – влажность почвы соответственно в начале и в конце вегетации, %;

$\sum Q$  – сумма осадков за вегетацию, мм.

$$K_{\text{в}} = \sum B / Y$$

где :  $K_{\text{в}}$  – коэффициент водопотребления, мм/т ;

$Y$  – урожайность культуры, т/га.

#### 4. Агрохимические исследования.

Агрохимические анализы почвы проводились в лабораториях кафедры общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВПО РГАТУ, используя методики, опубликованные в печати и применяемые для зоны. – Агрохимические методы исследований почв (1975).

Полный агрохимический анализ проводили весной перед закладкой опыта и после уборки озимой пшеницы в слое 0-40 см по слоям 0-20 см и 20-40 см:

- определение гумуса по Тюрину;
- определение подвижного фосфора по Кирсанову на фотоэлектроколориметре;
- определение подвижного калия по Кирсанову на пламенном фотометре;
- определение рН (солевой вытяжки) потенциометрическим методом;
- определение гидролитической кислотности почвы по Каппену;
- определение суммы поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу;
- определение нитратного азота колориметрическим методом с использованием дисульфосолево-кислотной кислоты (по методу Грандвалля-Лежу);
- определение степени насыщенности основаниями расчетным методом:

$$V = S / (S + H),$$

где : V – степень насыщенности основаниями, % ;

S – сумма поглощенных оснований, м-экв. ;

H – гидролитическая кислотность, м-экв.

Почвенные образцы отбирались из 3 – 5 скважин, повторность анализов трехкратная. Определение нитратного азота, подвижных форм калия и фосфора дополнительно определялись в основные фазы развития растения.

#### *6. Биологические исследования.*

Биологическую активность почвы определяли методом разложения льняных полотен в трехкратной повторности. Закладку полотен производили весной, осмотр через каждые 4 недели.

- засоренность посевов определяли количественно-весовым методом на площади 0,25 м<sup>2</sup> в 10 – кратной повторности. Сроки: по всходам и перед уборкой (Методические указания по изучению экологических порогов и критических периодов вредоносности сорняков в посевах сельскохозяйственных культур, 1985).

Данные по урожайности подвергались статистическому анализу, проводился дисперсионный анализ (Доспехов Б.А., 2013).

### **Вопросы для самопроверки**

1. Какова сущность научного исследования? Назовите его виды и методы.
2. Назовите факторы, изучаемые объекты и признаки в опыте.
3. Приведите классификацию методов агрономических исследований.
4. Что включает подготовительный период при планировании научного исследования?
5. Перечислите этапы планирования эксперимента.
6. Назовите принципы планирования наблюдений и учетов в опыте.

## ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

тема «Эффективность применения комбинированных почвообрабатывающих при выращивании ячменя»

На темно – серой среднесуглинистой почве сравниваются традиционная культивация на 10 см под ячмень с обработкой комбинированным агрегатом РВК, агрегатом КА – 3,6 и двукратным боронованием. Размер участка 100х160 м. Плодородие выравнено.

### Вариант 3

тема «Влияние удобрения соломой на плодородие почвы, сохранение влаги и рост урожайности яровой пшеницы»

На серой лесной тяжелосуглинистой почве сравнивают варианты с заделкой соломы озимых, без минеральных удобрений; солома с минеральными удобрениями и солома с минеральными и органическими удобрениями. Контрольный вариант – без заделки соломы. Культура – яровая пшеница. Участок 120 x 150. плодородие убывает с запада на восток.

### Вариант 5

Тема «Минимализация обработки почвы при возделывании овса»

На черноземной почве сравниваются варианты основной обработки; традиционная вспашка на 18-20; дискование на 6-8; лемешное лушение на 10-12см и боронование в 2 следа под овес. Размер участка 90 x 110м. плодородие убывает с севера на юг.

### Вариант 7

тема «Формирование урожая сахарной свеклы при применении различных доз минеральных удобрений»

На темно – серой среднесуглинистой почве определяют наиболее эффективную форму азота под сахарную свеклу: 60; 80; 100; и 120 кгд.в. Плодородие убывает с запада на восток. Размер участка 130 x 130 м.

### Вариант 9

тема «Влияние нормы высева на продуктивность озимой пшеницы»

На лугово-каштановых почвах определяется оптимальная норма высева озимой пшеницы: 3,5; 4,0; 4,5 и 5,0 млн. всхожих зерен на 1га. Плодородие убывает с севера на юг. Размер участка 100 x 170м.

### Вариант 11

тема «Влияние прикатывания в разные сроки на повышение урожайности проса»

На дерново-подзолистой легкосуглинистой почве сравниваются варианты без прикатывания почвы; прикатывание до посева; прикатывание после посева и прикатывание до и после посева на просе. Размер участка 200 x 150м. плодородие выровнено.

<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p style="text-align: center;">тема «Эффективность приемов углубления пахотного слоя песчаной дерново-подзолистой почвы»</p> <p>На песчаной дерново-подзолистой почве сравниваются углубления пахотного слоя до 20 см обычным плугом, плугом с вырезными отвалами и плугом с почвоуглубителями. Размер участка 100 х 100м. Культура кукуруза на силос. Плодородие убывает с севера на юг.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <p style="text-align: center;">тема «Влияние нормы полива на продуктивность и качество капусты белокочанной»</p> <p>На торфяной почве выясняют наиболее эффективную норму полива под капусту: 200; 300; 400 и 500м<sup>2</sup>/ га. Размер участка 100 х 180м. плодородие выровнено.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p style="text-align: center;">тема «Агроэкологическая эффективность послепосадочных систем обработки картофеля»</p> <p>На светло-серой лесной почве выявляется наиболее эффективный способ послепосадочной обработки картофеля: ручная прополка; культивация стрельчатыми лапами; ротационная мотыга и обработка гербицидами. Уклон участка с севера на юг 30. размер участка 80 х 120м.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p style="text-align: center;">тема «Влияние глубины основной обработки почвы на продуктивность подсолнечника»</p> <p>На выщелоченном черноземе определяется оптимальная глубина вспашки под подсолнечник: 20; 25; 30 и 35 см. размер участка 140 х 200м. плодородие выровнено. Уклон участка 3,20 с севера на юг.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <p style="text-align: center;">тема «Действие различных гербицидов на засоренность посевов и урожайность сои»</p> <p>На серой лесной почве определяется наиболее эффективно действующий гербицид на сое: Арамо 45, Гезагард, Ацетохлор, Базагран. Размер участка 110 х 125м. Плодородие выровнено.</p>



**Основные наблюдения и учеты в опытах**

**Обязательными наблюдениями и учетами в опытах являются:**

- метеорологические наблюдения (интенсивность выпадения осадков в течение года или вегетационного периода; характер температурного режима с фиксацией максимальных и минимальных температур, влажность воздуха в разные периоды года или вегетации растений; экстремальные факторы погоды (град, ураганный ветер, ливень)

- фенологические фазы развития растений:

- анализ роста культуры (интенсивность появления всходов и определения их полной густоты; нарастания вегетативной массы по основным фенологическим фазам или периодам развития растений (как масса, высота растений, число листьев и их площадь);

- анализ структуры урожая с определением длины колоса, числа колосков в колосе, числа зерен в колосе, массы зерна в колосе (для колосовых зерновых культур); числа и массы зерен в метелке, массы початка, массы зерна в початке — для неколосовых зерновых культур; числа бобов и стручков на растении, числа зерен в бобе и стручке, массы зерна и семян в бобе и стручке, массы зерна и семян с одного растения — для зерновых бобовых и крестоцветных культур; диаметра корзинки, числа и массы семян в корзинке, числа растений с выраженной пустосемянностью, процента пустых семян (для подсолнечника); числа коробочек на одном растении и массы семян в одной коробочке и на одном растении (для льна и мака масличных);

- анализ качества урожая: масса 1000 зерен или семян, натура зерна или семян (для зерновых и масличных культур); средняя масса корнеплода или клубня (для корне- и клубнеплодных культур); содержание белка в зерновой продукции всех культур, клейковины — в продовольственном зерне, сахара — в корнеплодах сахарной свеклы, крахмала — в клубнях картофеля, масла — в семенах масличных культур, переваримого протеина — в кормовой продукции, алкалоидов — в семенах люпина.

- экономическая эффективность;

- экологическая эффективность.

## **1. В опытах с предшественниками:**

- увлажненность посевного слоя почвы, особенно это касается озимых культур;
- срок уборки предшественника;
- исследования водного режима в корнеобитаемом слое почвы на период посева и уборки;
- поражаемости растений болезнями и вредителями.
- определение засоренности посевов в основные периоды развития растений;
- анализ азотного режима почвы в течение вегетационного периода (в опытах, где бобовые предшественники сравнивают с небобовыми);
- оценивать состояниерастений по перезимовки (озимые) и по интенсивности полегания посевов (озимые и яровые);
- показатели физического состояния пахотного слоя почвы (структурный состав почвы, плотность, сложение пахотного слоя и др.)

## **2. В опытах с севооборотами или звеньями севооборотов:**

- те же что в опытах с предшественниками
- определение продуктивности севооборотных звеньев по выходу с 1 га разного вида продукции в абсолютном (зерно, корнеплоды и др.) и относительном (зерновые, кормовые или кормопротеиновые единицы) выражении;
- провести балансовые расчеты основных элементов питания за ротацию отдельных вариантов севооборотов;
- показать содержание отдельных элементов питания в корне- обитаемом слое почвы в динамике - в начале и в конце ротации;
- определить баланс гумуса в почве за ротацию севооборотов;
- изменения в засоренности верхнего слоя почвы семенами и вегетативными органами размножения сорняков за ротацию севооборотов;
- оценить севообороты по их возможности обеспечить: накопление вредителей и возбудителей наиболее опасных болезней

растений; охрану почвенной среды от эрозии; условия для получения экологически чистой продукции.

### **3. В опытах с удобрениями:**

- условия питания растений в основные периоды роста и развития культур (обеспеченность растений нитратным и аммонийным азотом, подвижными формами фосфора и калия);
- провести балансовые расчеты содержания в пахотном слое почвы основных элементов питания (стационарные опыты);
- определение кислотности почвенной среды;
- определение интенсивности жизнедеятельности микроорганизмов;
- исследования условий перезимовки растений;
- степень полегания растений (или их устойчивость к этому отрицательному явлению);
- определение засоренности посевов
- определяют содержание нитратов в растениеводческой продукции.
- учитывать последствие на следующие культуры (в программу исследований включают те же наблюдения и учеты, которые были запланированы для изучения прямого действия внесенных удобрений).

### **4. В опытах с обработкой почвы:**

- строения почвы на глубину максимальной обработки с расчетом соотношения объема пор и твердой фазы почвы, капиллярной и некапиллярной пористости, объема воды и воздуха в почвенных порах;
- плотности верхнего 30-сантиметрового слоя почвы в динамике - сразу после обработки, в начале, середине и в конце вегетации;
- агрегатного состава почвы в пахотном слое; устойчивости структурных агрегатов к размыванию водой; влажности корнеобитаемого слоя почвы во время посева и в основные фазы развития растений;

- интенсивность микробиологических процессов в почвенной среде;
- засоренности посевов и распределения семян сорняков по профилю пахотного слоя почвы;
- способность почвы противостоять водной и ветровой эрозии;
- распределения удобрений по профилю обрабатываемого слоя и обеспечения различных слоев почвы основными элементами питания;

В опытах с изучением способов и глубин обработки почвы к обязательным исследованиям добавляется:

- анализ качества заделки растительных остатков предшественника и органических удобрений.

В опытах с различной предпосевной подготовкой почвы:

- качество заделки семян.

В опытах с противоэрозионной обработкой почвы:

- определение интенсивности перемещения почвенных частиц по поверхности поля (ветровая эрозия) или смыва почвы на склоновых землях (водная эрозия).

### **5. В опытах со сроками посева или посадки:**

- исследование водного режима верхнего посевного слоя почвы;
- учитывают засоренность яровых культур;
- проводят фитопатологические и энтомологические исследования;
- учитывают густоту всходов,
- определяют основные биометрические показатели роста растений;
- оценивают посевы по стойкости к полеганию;
- изучать температурный режим почвы на глубине залегания узла кущения в период перезимовки озимых;
- изучение развития вторичной корневой системы растений.

### **6. В опытах с изучением глубины заделки посевного материала:**

- наблюдения за условиями перезимовки (наличие снежного покрова и его мощность, образование на поверхности почвы ледяной корки или талых вод, температура почвы на глубине залегания узла кущения);

- в опытах с сахарной свеклой наряду с массой корнеплода учитывают его форму и размещение в почве - глубокое или мелкое, на одинаковом уровне или на разном;

- в опытах с картофелем необходимо определять глубину размещения основной массы столонов и клубней, число, размеры и форму последних;

- изучают влажность посевного слоя почвы;

- размещение корневой системы по профилю пахотного слоя;

- учитывают степень поражаемости корней болезнями (корнеедом, корневыми гнилями) и почвенными вредителями (проволочниками, озимыми совками и др.) в период всходов;

- в опытах с высокорослыми культурами входит определение склонности или устойчивости растений к полеганию, так как у многих культур (кукуруза, подсолнечник и др.) при мелкой заделке семян растения могут полегать даже при слабом ветре.

### **7. В опытах с изучением способов посева или посадки:**

- определять засоренность;

- коэффициент расходования влаги на образование сухого вещества производимой продукции;

- определять коэффициент выживаемости культурных растений в течение вегетационного периода;

- агрофизические показатели почвы.

### **8. В опытах с гербицидами:**

- изучать засоренность посевов и почвы в течение вегетации, в основные фазы развития культуры. Если гербицид вносят в период вегетации, засоренность посевов определяют и перед внесением препарата.

- учет массы сорняков;

- исследовать семенную продуктивность сорных растений, достигших полного созревания;

- определять запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы
- обеспеченность культурных растений доступными формами основных элементов питания.
- изучение особенностей микробиологических процессов в пахотном слое почвы.

## **9. В опытах с использованием химических препаратов для защиты сельскохозяйственных культур:**

В опытах с использованием гербицидов:

- определение степени пораженных растений болезнями;
- изучение реакции культурных растений на применение химических препаратов;
- определять полевую всхожесть семян, энергию их прорастания при протравливании семенного материала
- учитывает длительность жизнедеятельности отдельных органов растений, определяет содержание воды и хлорофилла в листьях и продуктивность фотосинтеза (при обработке во второй половине вегетации);
- продукцию исследуют на содержание остаточных количеств применявшегося препарата.

В опытах с использованием инсектицидов:

- численность вредных организмов до и после обработки посевов;
- определять процент поврежденных растений;
- учитывать последствие повреждения на рост и формирование урожая;
- учитывают биологическую эффективность каждого из применяемых препаратов.

## **10. В опытах с противэрозионными приемами:**

- засоренность посевов;
- изучение физического состояния верхнего слоя почвы (агрегатный состав, водоустойчивость почвенных агрегатов, водопроницаемость почвы, наличие на ее поверхности растительных остатков, интенсивность смывания или перемещения почвы ветром);

- определение биологического режима в почвенной среде с учетом общего количества микроорганизмов, их видового состава и интенсивности жизнедеятельности;

В опытах с лесополосами изучают изменение микроклимата:

- определяют скорость ветра;
- распределение по поверхности поля опавших листьев и снега;
- температуру и влажность воздуха;
- температуру и глубину промерзания почвы;
- запасы влаги в корнеобитаемом слое почвы;
- способность воздушного потока к перемещению почвенных частиц;
- распространение вредителей и возбудителей болезней, интенсивность повреждения и поражения возделываемых культур.

### **11. В опытах с сортоиспытанием:**

- учет густоты всходов и числа растений на время уборки, а для зерновых колосовых культур - и густоты продуктивного стеблестоя;

- определение морозо- и зимостойкости озимых культур;
- определение засухоустойчивости посевов при помощи фиксации увядания листьев;

- учет динамики роста растений;

- анализ выравненности посевов по высоте травостоя, по высоте прикрепления початков (для кукурузы), по заглублению корнеплода в почву (для корнеплодных культур);

- определение устойчивости растений к вредителям и болезням;

- определение устойчивости посевов к полеганию (для высокорослых культур), растрескиванию бобов и стручков, осыпанию зерна и прорастанию зерна на корню;

- анализ одновременности созревания урожая зерновых и масличных культур, семенников свеклы и многолетних трав и др.;

- выход семенного материала и его выравненность для всех культур;

- учет урожая основной и побочной (если она используется) продукции.

## **12. В опытах с орошением:**

- определение влажности почвы в основные периоды развития растений;

- расчет баланса влаги в корнеобитаемом слое почвы за вегетацию культуры;

- учет суммарного водопотребления и расчет коэффициента водопотребления возделываемой культуры;

- определение водопроницаемости и равномерности промачивания почвы;

- изучение интенсивности проявления водной эрозии и засоления пахотного слоя почвы;

- анализ состояния посевов: густота насаждения, прохождение растениями межфазных периодов, интенсивность нарастания вегетативной массы, полегаемость склоновых к полеганию культур, засоренность посевов и поражаемость растений болезнями:

- изучение питательного режима почвы;

- изучение жизнедеятельности почвенных микроорганизмов

В опытах, где планируются предпосевные поливы, к обязательным учетам относится определение дружности всходов и их густоты, а в опытах, в схему которых включены варианты с дождеванием, программу обязательных исследований необходимо дополнить определением содержания влаги в растениях и влажности приземного слоя воздуха.



## Рекомендуемая литература

1. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст]: учебник / Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П.Васильев. - М.: КолосС, 2009. - 398 с.
2. Основы опытного дела в растениеводстве [Текст] : учебное пособие/Под ред. В.Е. Ещенко, М.Ф. Трифионовой. - М.: КолосС, 2009. - 268 с.
3. Мокий, М. С. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для магистратуры / М. С. Мокий ; Отв. ред., А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. – Электрон.текстовые дан. – М. :ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа :<http://www.biblio-online.ru/>
4. Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов. – Электрон.текстовые дан. – М. :ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа :<http://www.biblio-online.ru/>


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания  
к лабораторным занятиям студентов  
по дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКА-  
ЦИИ»  
направление подготовки: 35.04.04 Агрономия  
форма обучения: очная, заочная


Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Романов В.В. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 1 от «\_31\_» \_августа\_ 2020 г.

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Лазуткина Л.Н. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Протокол №1 \_\_\_\_ от «\_31\_» \_августа\_\_ 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии

  
\_\_\_\_\_ Е.И. Лупова

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи дисциплины.....	4
Методические указания.....	6
Планы практических занятий.....	8
Тексты для самостоятельного чтения.....	58
Контрольные задания для заочников.....	77
Глоссарий.....	84
Список использованной литературы.....	91

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса «**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ**» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО 35.04.04 Агротехника готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- педагогический.

**Области профессиональной деятельности** и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства

Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

### ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	ИД-1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)  ИД-2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.  ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.  ИД-2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

**Таблица Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Категория общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
	ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач  ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии  ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящие методические указания имеют целью помочь Вам в Вашей лабораторной работе над развитием практических навыков чтения и перевода литературы по специальности на английском языке.

### 1. Правила чтения

Прежде всего, нужно научиться произносить и читать слова и предложения. Чтобы научиться правильно произносить звуки и хорошо читать тексты на английском языке, следует:

усвоить правила произношения отдельных букв и буквосочетаний, а также правила ударения в слове и в целом предложении, обратив особое внимание на произношение тех звуков, которые не имеют аналогов в русском языке;

регулярно упражняться в чтении и произношении по соответствующим разделам учебников и учебных пособий.

### 2. Запас слов и выражений

Чтобы понимать читаемую литературу, необходимо овладеть определённым запасом слов и выражений. Для этого рекомендуется регулярно читать на английском языке учебные тексты и оригинальную литературу по выбранному направлению подготовки.

Слова выписываются в тетрадь в исходной форме. Выписывайте и запоминайте в первую очередь наиболее употребительные глаголы, существительные, прилагательные и наречия, а также строевые слова (т.е. все местоимения, модальные и вспомогательные глаголы, предлоги, союзы).

1) Многозначность слов. Учитывайте при переводе многозначность слов и выбирайте в словаре подходящее по значению русское слово, исходя из общего содержания переводимого текста.

2) Интернациональные слова. В английском языке имеется много слов, заимствованных из других языков, в основном из греческого и латинского. Эти слова получили широкое распространение в языках и стали интернациональными. По корню таких слов легко догадаться об их значении и о том, как перевести на русский язык.

3) Словообразование. Эффективным средством расширения запаса слов служит знание способов словообразования в английском языке. Умея расчленить производное слово на корень, префикс и суффикс, легче определить значение неизвестного слова. Кроме того, зная значение наиболее употребительных префиксов и суффиксов, можно без труда понять значение семьи слов, образованного от одного корневого слова.

4) В каждом языке имеются специфические словосочетания, свойственные только данному языку. Эти устойчивые словосочетания (так называемые идиоматические выражения) являются неразрывным целым, значение которого не всегда можно уяснить путем перевода составляющих его слов.

Устойчивые словосочетания одного языка на другой не могут быть буквально переведены.

5) Характерной особенностью научно-технической литературы является наличие большого количества терминов. Термин - это слово или словосочетание, которое имеет одно строго определенное значение для определенной области науки и техники.

Однако в технической литературе имеются случаи, когда термин имеет несколько значений. Трудность заключается в правильном выборе значения многозначного иностранного термина. Чтобы избежать ошибок, нужно знать общее содержание отрывка или абзаца и, опираясь на контекст, определить к какой области знания относится понятие, выраженное неизвестным термином. Поэтому прежде чем приступать к переводу, необходимо сначала установить, о чём идёт речь в абзаце или в данном отрывке текста.

### **3. Работа с текстом**

Поскольку основной целевой установкой общения является получение информации из иноязычного источника, особое внимание следует уделять чтению текстов. Понимание иностранного текста достигается при осуществлении двух видов чтения: чтения с общим охватом содержания и изучающего чтения.

Читая текст, предназначенный для понимания общего содержания, необходимо, не обращаясь к словарю, понять основной смысл прочитанного. Понимание всех деталей текста не является обязательным.

Чтение с охватом общего содержания складывается из следующих умений:

- а) догадаться о значении незнакомых слов на основе словообразовательного анализа и контекста;
- б) видеть интернациональные слова и устанавливать их значения;
- в) находить знакомые грамматические формы и конструкции и устанавливать их эквиваленты в русском языке;
- г) использовать имеющийся в тексте иллюстрационный материал, схемы, формулы ит.п.;
- д) применять знания по специальным и общетехническим предметам в качестве основы смысловой и языковой догадки.

Точное и полное понимание текста осуществляется путём изучающего чтения. Изучающее чтение предполагает умение самостоятельно проводить лексико-грамматический анализ, используя знание общетехнических и специальных предметов. Итогом изучающего чтения является точный перевод текста на родной язык.

Проводя этот вид работы, следует развивать навыки адекватного перевода (устного или письменного) с использованием отраслевых и терминологических словарей.



# PLANT ANATOMY

## LESSON 1

**1. Reproduce the following phrases or word-combinations** (*Воспроизведите следующие фразы или словосочетания*):

Life cycle, nectar guides, external factors, pygmy possums, ultraviolet light, human affection, favorable for fertilization, dispersed populations, colorful flowers, male bees, female bees, domesticated flowers, self-pollinated plants.

**2. Reproduce a couplet of the song "Roots, Stems, Leaves"** (*Воспроизведите один из куплетов песни «Корни, стебли, листья»*):

The flowers are dressed so colorfully,  
They hold the pollen and attract the bees.  
And there's a flower inside of me  
Because cauliflower is a flower I eat

**3. What is the English for?** (*Дайте английские эквиваленты*)

Чистая любовь	moderation.
Высшая степень восхищения и уважения	triumph, celebration.
Сдержанность	industry, eagerness.
Торжество	sophistication, self-esteem.
Усердие	cords of affection, faith.
Изобилие, процветание, гордость	higher admiration and respect.
Невинность, первая любовь	innocence, purity.
Настоящая любовь	real love.
Чистота, непорочность	innocence, first love.
Утончённость, чувство собственного достоинства	wealth, prosperity, pride.
Узы любви, верность любимому	pure love.

**4. Read and translate the following text** (*Прочитайте и переведите данный текст*):

Many plants are dependent upon external factors for pollination, including: wind and animals, and especially insects. Even large animals such as birds, bats, and pygmy possums can be employed. Plants cannot move from one location to another, thus many flowers have evolved to attract animals to transfer pollen between individuals in dispersed populations.

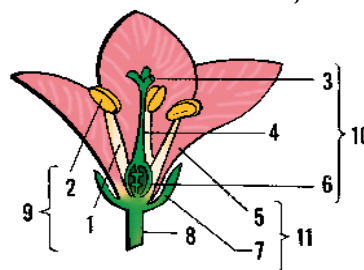
Birds and bees have color vision, enabling them to seek out "colorful" flowers. Some flowers have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar; they may be visible only under ultraviolet light, which is visible to bees and some other insects. Flowers also attract pollinators by scent and some of those scents are pleasant to our sense of smell. Other flowers use mimicry to attract pollinators. Some species of orchids, for example, produce flowers resembling female bees in color, shape, and scent. Male bees move from one such flower

to another in search of a mate. Some flowers are self-pollinated and use flowers that never open or are self-pollinated before the flowers open.

Flower evolution continues to the present day; modern flowers have been so profoundly influenced by humans that many of them cannot be pollinated in nature. Many modern, domesticated flowers used to be simple weeds, which only sprouted when the ground was disturbed. Some of them tended to grow with human crops, and the prettiest did not get plucked because of their beauty, developing a dependence upon and special adaptation to human affection.

**5. Give the correct definitions of the flower parts using the table below. See if the following picture can help you** (Дайте определения частей цветка. Возможно, данная картинка поможет Вам):

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1 – filament | 7 - sepal     |
| 2 – anther   | 8 – pedicel   |
| 3 – stigma   | 9 - stamen    |
| 4 – style    | 10 - pistil   |
| 5 – petal    | 11 - perianth |
| 6 - ovary    |               |



A filament	means	- a long central part of a flower that extends from the ovary.
An anther		- a plant stalk that supports a fruiting or spore-bearing organ.
A stigma	is	- a part of a stamen that produces and contains pollen.
A style		- an anther-bearing stalk of a stamen.
A petal	is	- a floral structure comprised of the calyx and corolla.
An ovary		- a part of a flower that produces pollen.
A sepal	is	- the top part in the center of a flower which receives the pollen.
A pedicel		- an elongated part of the pistil bearing a stigma at its apex.
A stamen	is	- a part of a flower where seeds are formed.
A pistil		- one of the modified leaves comprising a calyx.
A perianth	is	- one of the soft, colorful parts of a flower.

**6. Read the short text below and have a look at the table after it. Make up 3 sentences of yours following the example: “I’ll buy a bunch of ... to ... to express my ... because ... symbolize ...” The cases can be as follows** (Прочитайте короткий текст и посмотрите таблицу данную ниже. Создайте 3 предложения, следуя образцу: «Я куплю букет... (кому) ..., чтобы выразить свою... потому что... символизируют.... Ситуации могут быть следующие):

- a) **your granny died** (Ваша бабушка умерла);
- b) **your boss’ birthday** (день рождения босса);
- c) **the first meeting with a girl (boy)** (первая встреча с девушкой (молодым человеком));
- d) **wedding anniversary** (годовщина свадьбы).

Many flowers have important symbolic meanings. The practice of assigning meanings to flowers is known as floriography. So poppies are a symbol of consola-

tion in time of death. Irises / Lily are used as a symbol referring to "resurrection / life". Daisies are a symbol of innocence.

Azalea	moderation.
Laurel	triumph, celebration.
Orchid	industry, eagerness.
Dahlia	sophistication, self-esteem.
Honeysuckle	cords of affection, faith.
Arum lily	higher admiration and respect.
Red rose	real love.
White lily	innocence, purity.
Tiger lily	wealth, prosperity, assurance, pride.
White lilac	innocence, first love.
Tulip	pure love.

## LESSON 2

**1. Can you understand what parts of speech are the words below? How have you got the idea? Guess the meaning of the words below. Reproduce them (Какой частью речи являются данные слова? Как Вы догадались? Догадайтесь о значении этих слов. Воспроизведите их):**

Function – functional absorb – absorption capable - capability

Agriculture – agricultural aerate – aeration available - availability

Structure – structural direct - direction reliable - reliability

Exception – exceptional reproduce – reproduction responsible – responsibility

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves” (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):**

The roots hold the plant in the ground,  
They gather up the water that falls around.  
And there's a root inside of me  
Because a carrot is a root that I eat.  
That's six parts, six parts, six plant parts that people need

**3. One of the most important tools for creating good flow in writing is the TRANSITION. Transitions connect two ideas by showing a relationship between them. They are like bridges that allow a reader to move from one idea to the next without getting lost in the language. There are some transitions below. What is the English for? (Одним из инструментов, деляющих нашу речь «красивой», являются слова-связки. Связывая две идеи между собой, они показывают отношения между ними. Они как мостики, позволяющие читателю двигаться от одной идеи к другой, не сбиваясь с пути. Данная ниже таблица дает нам примеры таких слов. Дайте английские эквиваленты словам из левой колонки).**

Кроме того	Due to
Однако	On the one hand
Несмотря на, тем не менее	As
Следовательно, поэтому	Provided

По причине, благодаря	Besides
С одной стороны	However
С другой стороны	Nevertheless
Более того	Therefore
Так как	On the other hand
В том случае если / при условии	Furthermore

#### **4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

The surface of the soil, to be aerial or aerating, on the one hand, on the other hand, besides, however, nevertheless, therefore, further more, internal, external, absorption of water and inorganic (mineral) nutrients, to support, storage of food and nutrients, vegetative reproduction, the correct environment, poor conditions, to anchor the plant, root crops, an edible plant.

**5. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):**

#### **ROOT**

The root is the organ of a plant that typically lies below the surface of the soil. However, roots can also be aerial or aerating (growing up above the ground or especially above water). Furthermore, a stem normally occurring below ground is not exceptional either. Therefore, the root is best defined as the non-leaf, non-nodes bearing parts of the plant's body. However, important internal structural differences between stems and roots exist.

The first root that comes from a plant is called the radicle. The four major functions of roots are 1) absorption of water and inorganic nutrients, 2) anchoring of the plant body to the ground, and supporting it, 3) storage of food and nutrients, 4) vegetative reproduction.

Plant roots generally grow in any direction where the correct environment of air, mineral nutrients and water exists to meet the plant's needs. Roots will shy or shrink away from dry, or other poor soil conditions.

A true root system consists of a primary root and secondary roots (or lateral roots). The main function of the fibrous (primary) root is to anchor the plant.

The term "root crops" refers to any edible underground plant structure, but many root crops are actually stems, such as potato tubers. Edible roots include cassava, sweet potato, beet, carrot, rutabaga, turnip, parsnip, radish, yam and horseradish.

**6. Read the text, give it a title and ask 2-3 questions to it (Прочитайте текст, озаглавьте его и задайте к нему 2-3 вопроса):**

The deepest roots are generally found in deserts and temperate coniferous forests; the shallowest in tundra, boreal forest and temperate grasslands. The deepest observed living root, at least 60 metres below the ground surface, was observed during the excavation of an open-pit mine in Arizona, USA. Some roots can grow as deep as the tree is high. The majority of roots on most plants are however found relatively close to the surface where nutrient availability and aeration are more fa-

avorable for growth. Rooting depth may be physically restricted by rock or compacted soil close below the surface, or by anaerobic soil conditions.

**7. Make up 2-3 short situations using the words and phrases from assignments 3 and 4. Reproduce them** (Составьте 2-3 коротких ситуации, используя слова и фразы из заданий 3 и 4. Воспроизведите их).

### LESSON3

**1. There aren't very many stems that we eat. Stems are tough and rigid. This helps a plant to stand strong and tall - but also makes many plant stems too tough for us to digest. For example, we don't eat the stems of apple trees or blueberry bushes. We don't eat stems of sunflowers. However, there are some very good examples of stems that we eat. Celery is a stem vegetable. Rhubarb is another stem that we can eat. Asparagus is another type of stem that we can eat. Pronounce the following words denoting the plants with the stems we eat** (Мы употребляем в пищу не так много стеблей растений. Они часто очень жесткие. Конечно же это помогает растению оставаться устойчивым. Так мы не едим стебли яблони или черники. Мы не едим стебли подсолнечника. Но есть растения, чьи стебли мы употребляем в пищу. Сельдерей – одно из таких растений. Другими растениями со съедобными стеблями являются ревень и спаржа. Воспроизведите данные ниже слова, обозначающие растения со съедобными стеблями):

Asparagus, rhubarb, dill, parsley, celery, green onion, bamboo, lettuce, kohlrabi, sugarcane.

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”** (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

A stem is an elevator growing up from the ground,  
The water goes up and the sugar back down  
And there's a stem inside of me  
Because celery is a stem that I eat

**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To divide into, to hold something, to be located, the soil surface, to develop something, to provide something, to store nutrients, an annual plant, a perennial plant, to consist of, to protect and control gas exchange, plant species, a food additive.

**4. Make up 2-3 sentences using the words and phrases from the previous task. Reproduce them paying attention to rhythm** (Создайте и воспроизведите 2-3 предложения со словами и фразами из предыдущего задания, обращая внимание на ритм).

**5. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

## PLANT STEM

A stem is one of two main structural axes of a plant, the other being the root. The stem is normally divided into nodes and internodes. The nodes hold buds which grow into one or more leaves, conifer cones, roots, other stems, or flowers; the internodes distance one node from another. The term "shoots" is often confused with "stems"; "shoots" generally refers to new fresh plant growth including both stems and other structures like leaves or flowers. In most plants stems are located above the soil surface but some plants have underground stems. A stem develops buds and shoots and usually grows above the ground. Inside the stem, materials move up and down the tissues of the transport system.

Stems have four main functions which are:

- Support for and the elevation of leaves, flowers and fruits. The stems keep the leaves in the light and provide a place for the plant to keep its flowers and fruits.
- Transport of fluids between the roots and the shoots.
- Storage of nutrients.
- Production of new living tissue. The normal life span of plant cells is one to three years. Stems have cells called meristems that annually generate new living tissue.

Stem usually consist of three tissues, dermal tissue, ground tissue and vascular tissue. The dermal tissue covers the outer surface of the stem and usually functions to waterproof, protect and control gas exchange. The ground tissue usually consists mainly of parenchyma cells and fills in around the vascular tissue. It sometimes functions in photosynthesis. Vascular tissue provides long distance transport and structural support. Most or all ground tissue may be lost in woody stems. The dermal tissue of aquatic plants stems may lack the waterproofing found in aerial stems. The arrangement of the vascular tissues varies widely among plant species.

There are thousands of species whose stems have economic uses. Stems provide a few major staple crops such as potato and taro. Sugarcane stems are a major source of sugar. Maple sugar is obtained from trunks of maple trees. Vegetables from stems are asparagus, bamboo shoots, cactus pads or nopalitos, kohlrabi, and water chestnut. The spice, cinnamon is bark from a tree trunk. Cellulose from tree trunks is a food additive in bread, grated Parmesan cheese, and other processed foods.

**6. Make up 2-3 short monologues following the example below. You are free to change the underlined parts** (Составьте и воспроизведите 2-3 коротких монолога, следуя предложенному образцу. Вы можете менять подчеркнутые слова).

e.g.: Celery is a stem vegetable. It is a good source of fiber (protein / calcium / sugar / carbohydrates), and also contains vitamins that we need to stay healthy (to be active / to be energetic / to be fit).

## LESSON 4

**1. Do you know the meanings of all the words below? Reproduce the words. Mind your pronunciation** (Знаете ли Вы значение данных слов? Воспроизведите их, обращая внимание на их произношение).

Exception, complication, desiccation, protection, adaptation, competition, concentration function, absorption, production, digestion.

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”** (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The leaves are the kitchens where the food is done

They breathe the air and catch rays from the sun.

And there's a leaf inside of me

Because lettuce is a leaf that I eat.

**3. GAME. Look through the text from exercise 6. Find as many adjectives as you can. Raise you hand and name only one of them. The winner is one of you who will name the last adjective** (ИГРА. Просмотрите текст из задания бю найдите как можно больше прилагательных. Поднимите руку и назовите одно из них. Победителем становится тот, кто назовет последнее прилагательное).

**4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To promote a photosynthetic function, to maximize something, to expose the surface to light, an exception, oxygen, nitrogen, amount, to regulate the exchange, to avoid something, to store food and water, a damage, shape and structure, to depend on something, available nutrients, a competition from other plants, to be rich in something, to require something, to shed leaves, to provide a food source, an unpleasant taste, a chemical.

**5. Use the phrases from the previous task to make 3-4 sentences. Reproduce them paying attention to rhythm** (Используя фразы из предыдущего задания, составьте и воспроизведите 3-4 предложения. При воспроизведении обратите внимание на ритм).

**6. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

### LEAF

Typically leaves are flat and thin organs maximizing the surface area directly exposed to light and promoting photosynthetic function. Externally they commonly are arranged on the plant in such ways as to expose their surfaces to light as efficiently as possible without shading each other, but there are many exceptions and complications.

Most leaves have stomata, which open or narrow to regulate the exchange of carbon dioxide, oxygen, and water vapour with the atmosphere.

In contrast however, some leaf forms are adapted to modulate the amount of light they absorb to avoid or mitigate excessive heat, ultraviolet damage, or desiccation, or to sacrifice light-absorption efficiency in favor of protection from herbivorous enemies. The shape and structure of leaves vary considerably from species to species of plant, depending largely on their adaptation to climate and available light, but also to other factors such as grazing animals, available nutrients, and ecological competition from other plants.

Leaves can also store food and water, and are modified accordingly to meet these functions, for example in the leaves of succulent plants and in bulb scales. The concentration of photosynthetic structures in leaves requires that they be richer in protein, minerals, and sugars, than say, woody stem tissues. Accordingly leaves are prominent in the diet of many animals.

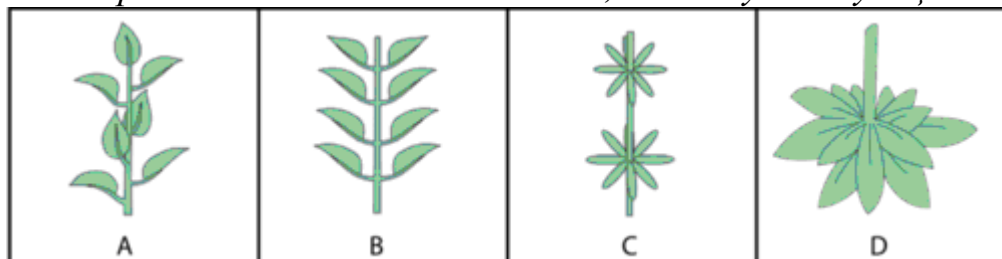
Deciduous plants in frigid or cold temperate regions typically shed their leaves in autumn, whereas in areas with a severe dry season, some plants may shed their leaves until the dry season ends. In either case the shed leaves may be expected to contribute their retained nutrients to the soil where they fall.

In contrast, many other non-seasonal plants, such as palms and conifers, retain their leaves for long periods.

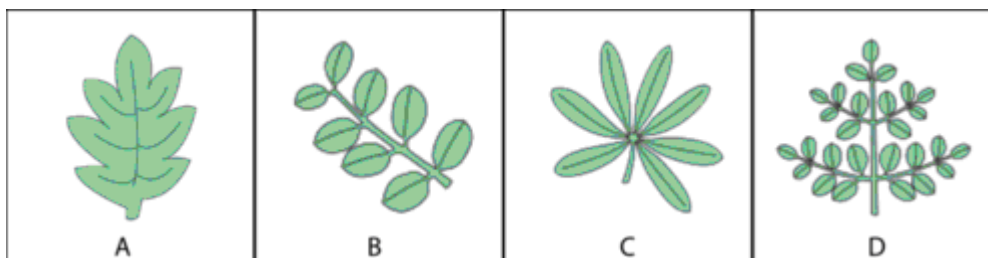
A simple leaf has an undivided blade. However, the leaf shape may be formed of lobes, but the gaps between lobes do not reach to the main vein. A compound leaf has a fully subdivided blade, each leaflet of the blade separated along a main or secondary vein.

Although not as nutritious as other organs such as fruit, leaves provide a food source for many organisms. Animals that eat leaves are known as folivores. The leaf is a vital source of energy production for the plant, and plants have evolved protection against folivores such as tannins, chemicals which hinder the digestion of proteins and have an unpleasant taste.

**7. There are several types of leaves. Below you see 8 pictures of them. Put the correct names under each picture. The names are as follows: SIMPLE, BASAL ROSETTE, OPPOSITE, PALMATELY COMPOUND, ALTERNATE, PINNATELY COMPOUND, DOUBLY COMPOUND, WHORLED** (Существует несколько видов листьев. Ниже даны 8 картинок. Расставьте верные подписи к каждой из них, используя следующие слова).







8. Ask 3-4 questions to the text from exercise 6. Let your partner answer them (Задайте к тексту 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них).

## LESSON 5

1. Today we are going to speak about such a part of the plant as a fruit. Let's play a little. The game is called "Who Is the Last?" Do you remember the names of fruits? Raise your hand and name only ONE of them. The winner is the one who gives the last name (Сегодня мы поговорим о такой части растения как фрукт. Давайте немного поиграем. Игра называется «Кто последний?» Помните ли Вы названия фруктов? Поднимите руку и назовите ОДИН из них. Победителем становится тот, кто назовет последний из известных вам фруктов).

2. Reproduce one more couplet of the song "Roots, Stems, Leaves" (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The fruit gets ripe, then falls on down  
It hold the seeds and feeds the ground.  
And there's a fruit inside of me  
Because an apple is a fruit that I eat.

3. Do you know anything about English phrasal verbs? A PHRASAL VERB consists of a verb and a preposition or adverb that modifies or changes the meaning. 'Give up' is a phrasal verb that means 'stop doing' something, which is very different from 'give'. (Знаете ли Вы что-нибудь об английских фразовых глаголах? Фразовый глагол состоит из глагола и предлога или наречия, модифицирующего или изменяющего значение самого глагола. 'Give up' – фразовый глагол, означающий 'прекратить делать' что-то, что отличается от основного значения глагола 'give').

Look through some phrasal verbs below and try to get their meanings without consulting the dictionaries (Посмотрите на данные ниже фразовые глаголы и постарайтесь догадаться об их значении без словаря):

To bring back, to come in, to come down, to cut down on something, to cut off, to get away, to get off, to get up, to look for something, to put something up, to take something out, to wake up.

4. Find the synonyms of the following phrasal verbs using the table below (Дайте синонимы следующих фразовых глаголов):

To bring back		- to remove by cutting.
---------------	--	-------------------------

To come in	is	- to return.
To come down		- to stop sleeping.
To cut down on something	means	- to stand up.
To cut off		- to enter.
To get away		- to remove.
To get off		- to try to find.
To get up		- to descend.
To look for something		- to increase.
To put something up		- to reduce.
To take something out		- to leave a vehicle.
To wake up		- to leave.

### **5. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To ripen, a flowering plant, to disseminate seeds, sweet or sour, edible, in the raw state, on the one hand, on the other hand, to include something, an aggregate fruit, a pistil, multiple carpels, a fruitlet, a cluster of flowers, to mature, to join together, to contain something.

**6. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):**

#### **FRUIT**

In botany, a fruit is a part of a flowering plant that derives from the flower. Fruits are the means by which these plants disseminate seeds.

In common language usage, "fruit" normally means the fleshy seed-associated structures of a plant that are sweet or sour and edible in the raw state, such as apples, oranges, grapes, bananas, strawberries, and lemons. On the other hand, the botanical sense of "fruit" includes many structures that are not commonly called "fruits", such as bean pods, corn kernels, wheat grains, and tomatoes.

Plant scientists have grouped fruits into three main groups, simple fruits, aggregate fruits, and composite or multiple fruits.

Simple fruits can be either dry or fleshy, and result from the ripening of a simple or compound ovary in a flower with only one pistil.

Aggregate fruits form from a single flower that has multiple carpels which are not joined together, i.e. each pistil contains one carpel. Each pistil forms a fruitlet, and collectively the fruitlets are called an etaerio. Four types of aggregate fruits include etaerios of achenes, follicles, drupelets, and berries.

A multiple fruit is one formed from a cluster of flowers (called an inflorescence). Each flower produces a fruit, but these mature into a single mass. Examples are the pineapple, mulberry, fig, osage-orange, and breadfruit.

**7. Make up 3-4 sentences using the words and phrases from exercise 5 and reproduce them (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения со словами фразами из задания 5).**

## LESSON 6

**1. Divide the adjectives below into 3 groups and reproduce them. GROUP 1 – some function or process; GROUP 2 – some form or shape; GROUP 3 – general meaning** (Разбейте данные ниже прилагательные на 3 группы и воспроизведите их. ГРУППА 1 – функция или процесс; ГРУППА 2 – форма или очертания; ГРУППА 3 – общее значение):

Oblong, protective, biological, embryonic, general, triangular, square, perennial, wide, reproductive, broad, narrow, distinctive, dust-like, annual, metabolic.

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”** (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The seeds get buried in the earth,  
And the cycle starts again with a new plant's birth.  
And there are seed inside of me  
Because sunflower is a seed that I eat.

**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

A protective covering, from forests to grasslands, a seed shape, triangular, square, round, obvious, to vary from highly polished to considerably roughened, to ripen, an annual plant, a perennial plant, germination, to exist, fundamental conditions, seed viability, a requirement, to prevent something, germination percentage, germination rate, a seedling, a degree, to occur—to happen, internal and external conditions, successful.

**4. Make up 3-4 sentences using the words and phrases from the previous task, reproduce them** (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения с словами и фразами из предыдущего задания).

**5. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

### SEED

A seed is an embryonic plant enclosed in a protective outer covering called the seed coat. The formation of the seed completes the process of reproduction in seed plants (started with the development of flowers and pollination).

The term "seed" also has a general meaning that is anything that can be sown, e.g. "seed" potatoes, "seeds" of corn or sunflower "seeds".

A large number of terms are used to describe seed shapes, many of which are largely self-explanatory such as Bean-shaped (reniform) - resembling a kidney, with lobed ends on either side of the hilum, Square or Oblong - angular with all sides more or less equal or longer than wide, Triangular – three sided, broadest below middle, Elliptic or Ovate or Obovate - rounded at both ends, or egg shaped (ovate or obovate, broader at one end), being rounded but either symmetrical about the middle or broader below the middle or broader above the middle.

The commonest colors are brown and black, other colors are infrequent. The surface varies from highly polished to considerably roughened.

Seeds are very diverse in size. The dust-like orchid seeds are the smallest, with about one million seeds per gram. At over 20 kg, the largest seed is the coco de mer. Small seeds are quicker to ripen and can be dispersed sooner, so fall blooming plants often have small seeds. Many annual plants produce great quantities of smaller seeds.

**6. Read the text below. Give it a title. Ask 3-4 questions to the text and let your partner answer them** (Прочитайте данный текст. Задайте 3-4 вопроса к тексту. Пусть Ваш товарищ ответит на них).

Seed vigor is a measure of the quality of seed, and involves the viability of the seed, the germination percentage, germination rate and the strength of the seedlings produced.

The germination percentage is simply the proportion of seeds that germinate from all seeds subject to the right conditions for growth. The germination rate is the length of time it takes for the seeds to germinate. Germination percentages and rates are affected by seed viability, dormancy and environmental effects that impact on the seed and seedling. In agriculture and horticulture quality seeds have high viability, measured by germination percentage plus the rate of germination. This is given as a percent of germination over a certain amount of time, 90% germination in 20 days, for example. 'Dormancy' is covered above; many plants produce seeds with varying degrees of dormancy, and different seeds from the same fruit can have different degrees of dormancy. It is possible to have seeds with no dormancy if they are dispersed right away and do not dry (if the seeds dry they go into physiological dormancy). There is great variation amongst plants and a dormant seed is still a viable seed even though the germination rate might be very low.

Environmental conditions effecting seed germination include: water, oxygen, temperature and light.

In order for the seed coat to split, the embryo must imbibe (soak up water), which causes it to swell, splitting the seed coat. However, the nature of the seed coat determines how rapidly water can penetrate and subsequently initiate germination. The rate of imbibition is dependent on the permeability of the seed coat, amount of water in the environment and the area of contact the seed has to the source of water. For some seeds, imbibing too much water too quickly can kill the seed. For some seeds, once water is imbibed the germination process cannot be stopped, and drying then becomes fatal. Other seeds can imbibe and lose water a few times without causing ill effects, but drying can cause secondary dormancy.

## LESSON 7

**1. reproduce the last couplet of the song "Roots, Stems, Leaves" (Воспроизведит последний куплет песни «Корни, стебли, листья»):**

Now you know what this whole world needs,  
It's roots, stems, leaves, flowers, fruits and seeds.  
There's six plant parts inside of me  
Because a garden salad is what I eat.

**2. Fill in the gaps with words: SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT. Reproduce the sentences below** (Заполните пропуски словами SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT. Воспроизведите предложения).

- a) \_\_\_\_\_s come in all different shapes and sizes. When you open the case of the \_\_\_\_\_ you will see a tiny plant called an embryo.
- b) \_\_\_\_\_s absorb water and minerals and transport them to \_\_\_\_\_. They also anchor and support a plant, and store food.
- c) The primary function of \_\_\_\_\_s is to collect sunlight and make food by photosynthesis.
- d) \_\_\_\_\_s hold plants upright, bear leaves and other structures, and transport fluids between roots and leaves.
- e) Each \_\_\_\_\_ produces a fruit.
- f) In a deciduous plant, \_\_\_\_\_s seasonally turn color and fall off the plant.
- g) When a \_\_\_\_\_ is ripe, it drops from the plant. It begins to germinate or grow.
- h) Some \_\_\_\_\_s have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar.

**3. Read the sentences below. Let your partner guess the part of the plant according to its function** (Прочитай данные ниже предложения. Пусть Ваш товарищ догадается о какой части растения идет речь в каждом случае):

- a) With its help the plant is fixed in the soil, it also absorbs water and mineral substances from the soil. What is it?
- b) Its function is to support the plant and make possible the transfer of water and mineral substances to all organs. What is it?
- c) Its functions are photosynthesis and respiration. What is it?
- d) Its function is participating in pollination and fructification. What is it?
- e) Its main function is the formation, protection and distribution of seeds. What is it?
- f) Its function is the reproduction of the plant. What is it?

**4. At one of the previous lessons you've got to know what a phrasal verb is. Today you'll get some information about idioms** (На одном из предыдущих занятий вы узнали, что такое фразовые глаголы. Сегодня вы узнаете, что такое идиомы).

**An idiom is a set expression that has a meaning different from the sum of the literal meanings of its components. For example, if you combine the literal meanings of the words "all, of, a, sudden" in the expression "all of a sudden", you will not get the idiomatic meaning of this expression, which is "suddenly, unexpectedly"** (Идиома представляет собой устойчивое выражение, имеющее значение, отличное от совокупности значений компонентов идиомы. Например, если Вы соедините литературные значения слов «all, of, a, sudden» в выражении «allofasudden», Вы не получите идиоматическое значение «внезапно, неожиданно»).

*The meanings of some idioms can be easily understood (in general; come out; at first; the root of all evil); the meanings of other idioms cannot be understood from the meanings of their components (on end; pack it in; high and low; hard cash). Some idioms contain proper names (a Jack of all trades; Uncle Sam; meet one's Waterloo); some other idioms are comparisons (as clear as a bell; as the crow flies). Proverbs and sayings may also have idiomatic character (every cloud has a silver lining; still waters run deep; it never rains but it pours)* (Означении некоторых идиом можно легко догадаться - in general; come out; at first; the root of all evil. О значении других нельзя догадаться, зная значения их компонентов - on end; pack it in; high and low; hard cash. Некоторые идиомы содержат имена собственные - a Jack of all trades; Uncle Sam; meet one's Waterloo, другие представляют собой сравнения - as clear as a bell; as the crow flies. Пословицы так же могут иметь идиоматическое значение - Every cloud has a silver lining; Still waters run deep; It never rains but it pours).

*There are many idioms and of course it is not possible to learn all of them. But knowing some idioms can significantly enrich your vocabulary and language abilities*

(Существует много идиом конечно же не реально запомнить их все. Однако знание некоторых идиом может значительно обогатить Ваш вокабуляр и языковые способности).

*The guiding principle in choosing idioms for study and use should always be their practical usefulness and acceptability in general conversation. Ask yourself: Are there many situations in which I can use this or that idiom?* (О основным принципом выбора идиом для запоминания является их практическая значимость и возможность употребления в разговоре на общие темы. Задайте себе вопрос: Во многих ли случаях я смогу употребить ту или иную идиому?)

*Each example below has an idiom that contains a word related to plants. Can you guess the meaning of each idiom from the context? Try to match each idiom (1-6) with its definition (a-f)* (Каждый пример, данный ниже, имеет идиому, содержащую слово, связанное с растениями. Можете ли Вы догадаться о значении каждой из идиом по контексту? Постарайтесь соотнести каждую идиому (1-6) с ее возможным значением (a-f)).

<b>Idiom</b>	<b>Definition</b>
1. to see through rose-tinted glasses	a. to start behaving in a better way
2. no bed of roses	b. to shake a lot because of fright or nervousness
3. to be fresh as a daisy	c. to see only the pleasant parts of something
4. money doesn't grow on trees	d. a situation that is difficult or unpleasant
5. to shake like a leaf	e. to be full of energy and enthusiasm
6. to turn over a new leaf	f. money is not easy to get

**5. Below are the idioms probably most important for everyone studying English. Do the BACK TRANSLATION exercise with your partner.**

(Ниже даны идиомы наиболее важные для всех изучающих английский язык. **ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД.**):

After all	все-таки; все же; в конце концов
As a rule	как правило
As far as I know	насколько я знаю
By heart	наизусть
To get rid of	избавиться от
To be in charge of	быть ответственным за
By the way	кстати
To come true	осуществиться
To do one's best	сделать все возможное
From time to time	время от времени
In advance	заранее
It's time	пора
To keep in mind	иметь в виду, учитывать
No wonder	неудивительно, что
On the one hand	с одной стороны
On the other hand	с другой стороны
On purpose	нарочно, специально
Out of the question	не может быть и речи
What's the matter?	в чем дело?

**6. Make up 3-4 sentences with the idioms from the previous tasks. Reproduce them** (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения с идиомами из предыдущего задания).

**7. Let's divide into groups. Each group chooses one part of a plant: SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT. The parts should not repeat. Your group should research the part and become an expert on it. Your group will teach the rest of the class more about this important plant part. Below are the questions the answers to which can help you** (Давайте разделимся на группы. Каждая группа выбирает любую часть растения: СЕМЯ, КОРЕНЬ, СТЕБЕЛЬ, ЛИСТ, ЦВЕТОК, ФРУКТ. Части не должны повторяться в группах. Изучив выбранную часть Ваша группа должна стать экспертом, готовым рассказать группе о важности выбранной части. Ниже приводятся вопросы, ответы на которые помогут Вам):

- **Where is the part located on the plant?**
- **How does it look like?**
- **What is its job?**
- **Why is it so important to the plant?**

**Add as much information as you can. Let one of you make a report for the rest of the class** (Добавьте как можно больше информации. В каждой группе выберите докладчика).

## LESSON 8

**1. Reproduce the words below** (*Воспроизведите данные ниже слова*):

Land	Sand	Nature	Ecology
Ground	Clay	Climate	Pedology
Soil	Silt	Relief	Agroecology
Earth	Humus	Environment	Edaphology

**2. You know what synonyms are. Try to get the pairs of synonyms from the words below and reproduce them in pairs** (*Вы знаете, что такое синонимы. Подберите пары синонимов, пользуясь данной таблицей, и воспроизведите их*):

To affect	is means	- to include.
To supply		- to influence.
To support		- to suppose, to think.
To perform		- to live, to be.
To exist		- to provide.
To consist of		- to do, to act.
To consider		- to keep from falling, to help.

**3. Make up 2-3 sentences using the verbs from the first column of the table above and reproduce them** (*Составьте и воспроизведите 2-3 предложения со словами из первой колонки таблицы предыдущего задания*).

**4. Give correct definitions for the words from the first column** (*Дайте верные определения словам*):

A mixture	is means	- the act of making or producing something that did not exist before.
A supply		- an amount of a substance (such as coal) that exists in the ground.
Creation		- the amount of something that is available to be used.
Moisture		- a covering piece of material or a part that lies over or under another
A deposit		- a combination of different things.
A layer		- a small amount of a liquid (like water) that makes something wet.

**5. Make up 2-3 sentences using the words from the table above. Reproduce them** (*Составьте и воспроизведите 2-3 предложения со словами из предыдущего задания*).

**6. Below is the original text in English and 3 versions of its translation presented by 3 different students. One of them has used the Google translator, another one has used the Promt translator and the 3d has done his work using the ordinary dictionary. Can you guess what translation belongs to this or that student? Why do you think so? What things help you understand that? Give it**



*letothetext(Ниже дан текст-оригинал на английском языке и 3 варианта его перевода, представленные разными студентами. Один из них пользовался программой Google переводчик, другой использовал программу Promt переводчик, третий студент делал перевод, пользуясь обычным словарем. Можете ли Вы догадаться какой перевод принадлежит тому или иному студенту? Почему Вы так думаете? Что помогло Вам догадаться? Озаглавьте текст-оригинал).*

The physical properties of soils, in order of decreasing importance, are texture, structure, density, porosity, consistency, temperature, color and resistivity. Soil texture is determined by the relative proportion of the three kinds of soil particles, called soil separates: sand, silt, and clay. At the next larger scale, soil structures called peds are created from the soil separates when iron oxides, carbonates, clay, silica and humus, coat particles and cause them to adhere into larger, relatively stable secondary structures. Soil density, particularly bulk density, is a measure of soil compaction. Soil porosity consists of the void part of the soil volume and is occupied by gases or water. Soil consistency is the ability of soil to stick together. Soil temperature and color are self-defining. Resistivity refers to the resistance to conduction of electric currents and affects the rate of corrosion of metal and concrete structures.

**А.** Физические свойства почвы в порядке убывания важности представлены ее текстурой, структурой, плотностью, консистенцией, температурой, цветом и удельным сопротивлением. Текстура почвы определяется относительным соотношением трех видов частиц грунта, а именно песка, ила и глины. На следующем уровне структура, получившее название почвенной субстанции, состоит из частиц грунта, в которых оксиды железа, карбонаты, глина, двуокись кремния и перегной покрывают эти частицы и превращают их в более крупные, относительно стабильные структуры. Плотность почвы, в частности насыпная плотность, представляет собой меру уплотнения почвы. Пористость почвы заключается в наличии грунтовых пустот, часть которых заполнена газами или водой. Консистенция почвы представляет собой способность частиц сцепляться, слипаться. Понятия температура и цвет почвы говорят сами за себя. Удельное сопротивление связано с сопротивлением к проведению электрических токов и влияет на скорость коррозии железобетонных конструкций.

**В.** Физические свойства почв, в порядке убывания важности, являются: текстуры, структура, плотность, пористость, консистенция, температура, цвет и сопротивление. Почва определяется относительной долей трех видов почвенных частиц, называется почвой и отделяет: песок, ил и глины. На следующем крупном масштабе, почвенные структуры, называемые пешеходы создаются из почвы и отделяется, когда его оксиды железа, карбонаты, глина, диоксид кремния и гумуса, пальто частицы и заставить их при держиваться в более крупные, относительно стабильные вторичные структуры. Плотность почвы, в частности, объемная плотность, является мерой уплотнения почвы. Почва пористости состоит из пустот части объема почвы и занимают газы или воды. Консистенция Почва является способность почвы держаться вместе. Температура почвы и цвет самоопределяющимися. Удельное сопротивление относится как сопротив-

лению и проведению электрических токов влияет на скорость коррозии металлических и бетонных конструкций.

С. Физические свойства почв, в порядке уменьшающейся важности, являются структурой, плотностью, пористостью, последовательностью, температурой, цветом и удельным сопротивлением. Структура почвы определена относительной пропорцией трех видов частиц почвы, названный почвой отделяется: песок, ил и глина. В следующем более широком масштабе звонили структуры почвы, плетеные корзинки созданы из почвы, отделяется, когда окиси железа, карбонаты, глина, кварц и перегной, частицы палто и заставляют их придерживаться в большие, относительно стабильные вторичные структуры. Плотность почвы, особенно сложите плотность, мера уплотнения почвы. Пористость почвы состоит из недействительной части объема почвы и занята газами или водой. Последовательность почвы - способность почвы склеиться. Температура почвы и цвет самоопределяют. Удельное сопротивление относится к сопротивлению проводимости электрических токов и затрагивает уровень коррозии металлических и конкретных структур.

**7. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):**

### SOIL

Soil is the mixture of minerals, organic matter, gases, liquids, and the myriad of organisms that together support plant life. It is a natural body that exists and performs four important functions: it is a medium for plant growth; it is a means of water storage, supply and purification; it is a modifier of the atmosphere of Earth; and it is a habitat for organisms that take part in decomposition of organic matter and the creation of a habitat for new organisms.

Soil is considered to be the "skin of the earth". Soil consists of a solid phase (minerals and organic matter) as well as a porous phase that holds gases and water. The soil texture is determined by the relative proportions of sand, silt, and clay in the soil. Any soil can be described further in terms of color, porosity, consistency, reaction etc.

Soil is the end product of the influence of the climate, relief, biotic activities (organisms), and parent materials (original minerals) interacting over time. Soil continually undergoes development by way of numerous physical, chemical and biological processes.

Soil science has two main branches of study: Edaphology and Pedology. Pedology is focused on the formation, description and classification of soils in their natural environment, whereas edaphology is concerned with the influence of soils on organisms like plants.

**8. Give your own definition of the term SOIL in 2 sentences only. You may use the material of today's lesson but try to present it in other words (Дайте свое определение термину ПОЧВА в двух предложениях. Вы можете использовать материалы сегодняшнего занятия, но постарайтесь выразить свою идею другими словами).**

## LESSON 9

### **1. Phonetic drill (Фонетическая разминка):**

Silt – silty	chemical	chemical element
Sand – sandy	physical	physical property
Loam – loamy	biological	biological activity

### **2. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Soil formation, physical, chemical, biological, process, clay, humus sand, loam, silt, to support activity, a layer, to cause something, a mineral component, to determine something, a property, erosion, to consider, in particular, a benefit, to increase something, to decrease something.

### **3. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующую текст):**

The mineral components of soil are sand, silt and clay, and their relative proportions determine a soil's texture. Properties that are influenced by soil texture include porosity, permeability, infiltration, shrink-swell rate, water-holding capacity, and susceptibility to erosion. According to Ferre's triangle presented on the right the only soil in which neither sand or silt nor clay predominates is called "loam". While even pure sand, silt or clay may be considered a soil, from the perspective of food production a loam soil with a small amount of organic material is considered ideal. The mineral constituents of a loam soil might be 40 % sand, 40 % silt and the balance 20 % clay by weight. Soil texture affects soil behavior, in particular its retention capacity for nutrients and water.

Sand and silt are the products of physical and chemical weathering of the parent rock. Clay, on the other hand, is a product of the precipitation of the dissolved parent rock as a secondary mineral. Sand is least active, followed by silt. Clay is the most active. Sand's greatest benefit to soil is that it resists compaction and increases a soil's porosity. Silt is mineralogically like sand but with its higher specific surface area it is more chemically active than sand. But it is the clay content of soil, with its very high specific surface area and generally large number of negative charges that give a soil its high retention capacity for water and nutrients. Clay soils also resist wind and water erosion better than silty and sandy soils, as the particles bond tightly to each other.

### **4. Read the text below. Give it a title. Divide the text into paragraphs. Where are the borders of each paragraph? Ask 3-4 questions to the text. Let your partner answer them (Прочитайте данный ниже текст. Озаглавьте его. Разбейте текст на абзацы. Где границы каждого из них? Задайте к тексту 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них):**

Humus refers to organic matter that has been decomposed by soil flora and fauna to the point where it is resistant to further breakdown. Humus usually constitutes only five percent of the soil but it is an essential source of nutrients and adds important textural qualities crucial to soil health and plant growth. Humus also holds bits of undecomposed organic matter which feed arthropods and worms

which further improve the soil. The end product, humus, is soluble in water and forms a weak acid that can attack silicate minerals. It also acts as a buffer, like clay, against changes in pH and soil moisture. Humic acids and fulvic acids are important constituents of humus. After the death of plants and animals, microbes begin to feed on the residues, resulting finally in the formation of humus. Humus formation is a process dependent on the amount of plant material added each year and the type of base soil. Both are affected by climate and the type of organisms present. Soils with humus can vary in nitrogen content but typically have 3 to 6 percent nitrogen. Raw organic matter, as a reserve of nitrogen and phosphorus, is a vital component affecting soil fertility. Humus also absorbs water, and expands and shrinks between dry and wet states, increasing soil porosity. Humus is less stable than the soil's mineral constituents, as it is reduced by microbial decomposition and its concentration diminishes over time without the addition of new organic matter.

## LESSON 10

### **1. Pronunciation drill (Фонетическая разминка):**

Production, accumulation, degradation, decomposition, desertification, acidification, contamination, salination, deforestation.

**2. There are some definitions of the words below. The letters of the words are given in the wrong order. Put the letters in the correct order and guess the words (Ниже даны определения нескольких слов. Буквы в загаданных словах перепутаны. Расставьте буквы в нужном порядке, чтобы получились слова):**

- a) a small amount of a liquid (such as water) that makes something wet –  
IOMTSURE
- b) a period of dryness usually long that causes extensive damage to crops or prevents their successful growth – TUOHGRD
- c) the gradual destruction of something by natural forces (such as water, wind, or ice) - NEROSOI
- d) the general weather conditions usually found in a particular place – TE-  
MACLI
- e) any substance that plants or animals need in order to live and grow –  
IENTRTUN

**3. Fill in the gaps with the words from the previous task and reproduce the sentences**

(Заполните пропуски словами из предыдущего задания и воспроизведите предложения):

- a) The \_\_\_\_\_ caused serious damage to crops.
- b) These flowers grow best with \_\_\_\_\_ and shade.
- c) The leaves absorb \_\_\_\_\_ from the air.
- d) The Mediterranean \_\_\_\_\_ is good for growing citrus fruits and grapes.
- e) The plant needs many \_\_\_\_\_s to grow and develop.

#### **4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Production, accumulation, to depend on something, temperature, moisture, organic matter, to result in something, to rely on something, to maintain productivity, a process, crop productivity, human activity, well-managed lands, to lead to something, agricultural value of soil.

**5. Make up 3-4 sentences using the words or phrases from the previous task and reproduce them** (Составьте 3-4 предложения с словами и фразами из предыдущего задания и воспроизведите их).

**6. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

The production, accumulation and degradation of organic matter are greatly dependent on climate. Temperature, soil moisture and topography are the major factors affecting the accumulation of organic matter in soils. Organic matter tends to accumulate under wet or cold conditions where decomposer activity is impeded by low temperature or excess moisture which results in anaerobic conditions. Conversely, excessive rain and high temperatures of tropical climates enable rapid decomposition of organic matter and leaching of plant nutrients.

Land degradation refers to a human-induced or natural process which impairs the capacity of land to function. Soils are the critical component in land degradation when it involves acidification, contamination, desertification, erosion or salination.

While soil acidification is beneficial in the case of alkaline soils, it degrades land when it lowers crop productivity and increases soil vulnerability to contamination and erosion.

Soil contamination at low levels is often within soil's capacity to treat and assimilate waste material.

Desertification is an environmental process of ecosystem degradation in arid and semi-arid regions, often caused by human activity. It is a common misconception that droughts cause desertification. Droughts are common in arid and semiarid lands. Well-managed lands can recover from drought when the rains return. Soil management tools include maintaining soil nutrient and organic matter levels, reduced tillage and increased cover.

Erosion of soil is caused by water, wind, ice, and movement in response to gravity. More than one kind of erosion can occur simultaneously. Erosion is an intrinsic natural process, but in many places it is greatly increased by human activity, especially poor land use practices. These include agricultural activities which leave the soil bare during times of heavy rain or strong winds, overgrazing, deforestation, and improper construction activity.

Soil salination is the accumulation of free salts to such an extent that it leads to degradation of the agricultural value of soils and vegetation. Consequences include corrosion damage, reduced plant growth, erosion due to loss of plant cover and soil structure, and water quality problems due to sedimentation. Salination occurs due to a combination of natural and human-caused processes.

**7. Choose one point and comment on it** (Выберите один пункт и прокомментируйте его):

- a) Soil influences many areas of our life. It is an integral part of our ecosystem.
- b) Soil is a non-renewable natural resource. So we should think how much we value it.
- c) Soil plays a major role in our lives.

## LESSON 11

**1. Divide the words below into 2 groups: those having the 1<sup>st</sup> syllable stressed and the ones with a stress on the 2<sup>nd</sup> syllable. Reproduce them** (Разбейте данные ниже слова на 2 группы: с ударением на 1-ом и 2-ом слоге. Воспроизведите их):

Fertility, fertile, capable, particle, repository, moisture, nutrient, solution, available, nutrition, proportion, exception, nitrogen, bacteria, microbe, supply, ability, property, sufficient, necessary.

**2. Look at the models. Guess the meanings of new words. Reproduce them. Do not read Russian when reproducing** (Посмотрите на модели. Догадайтесь о значении новых слов. Воспроизведите их):

**to change (изменять) – changeable (изменчивый)**

- to compare (сравнить) –
- to advise (советовать) –
- to accept (принимать) –
- to value (ценить) –

**to expect (ожидать) – acceptance (принятие)**

- to expect (ожидать) –
- to assist (помогать) –
- to observe (наблюдать) –
- to annoy (раздражать) –

**neutral (нейтральный) – neutralize (нейтрализовать)**

- normal (нормальный) –
- rational (рациональный) –
- real (реальный) –
- special (специальный) –

**access (доступ) – accessible (доступный)**

- flex (гнуть, сгибать) –
- response (ответ) –
- vision (зрение, видение) –
- expression (выражение) –

**simple (простой) – to simplify (упрощать)**

- pure (чистый) –
- intense (интенсивный) –
- just (справедливый) –
- rare (редкий) –

**3. BACKTRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

a) Soil fertility, the most influential factors, clay and humus, available to plants, soil pH, to originate from something, the action of microbes on organic matter, to contain sufficient minerals, a large amount of something.

b)

<ul style="list-style-type: none"><li>- Fertility is the natural capability to produce offspring.</li><li>- This soil is rich in nutrients necessary for basic plant nutrition.</li><li>- Fertile soil always makes it possible to get good crops.</li><li>- Soil fertility typically arises from the use of soil conservation practices.</li><li>- A fertile soil has some definite properties.</li><li>- There are some ways to increase soil fertility.</li><li>- Most nutrients, with the exception of nitrogen, originate from minerals.</li><li>- The most influential factors in stabilizing soil fertility are clay and humus.</li></ul>	
--	--

**4. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):**

**SOIL FERTILITY**

Fertility is a natural ability of soil to supply plant nutrients.

The most influential factors in stabilizing soil fertility are the soil colloidal particles, clay and humus, which behave as repositories of nutrients and moisture and so act to buffer the variations of soil solution ions and moisture. The contribution of soil colloids to soil nutrition is out of proportion to their part of the soil. Colloids act to store nutrients that might otherwise be leached from the soil or to release those ions in response to changes of soil pH, and so, to make them available to plants.

Soil pH strongly affects the availability of nutrients.

Most nutrients, with the exception of nitrogen, originate from minerals. Some nitrogen originates from rain, but most of the nitrogen available in soils is the result of nitrogen fixation by bacteria. The action of microbes on organic matter and minerals may be to free nutrients for use, sequester them, or cause their loss from the soil by their volatilization to gases or their leaching from the soil.

The organic material of the soil has a powerful effect on its development, fertility, and available moisture. Following water and soil colloids, organic material is next in importance to soil's formation and fertility.

**5. A fertile soil has some definite properties. They are mentioned below. Put them in order of their importance and reproduce your list** (Плодородная почва имеет некоторые свойства. Они названы ниже. Расставьте их в порядке важности и воспроизведите ваш список):

- large amounts of topsoil.
- necessary nutrients for plant nutrition;
- good soil pH;
- sufficient minerals for plant nutrition;
- soil organic matter that improves soil structure and soil moisture;
- good soil structure;
- a range of microorganisms.

**6. Make up a short speech about soil fertility (4-5 sentences). Start with: "Fertility is a natural ability of soil to supply plant nutrients...". You may use the ideas from the previous task and today's text. Use such links as THEN, AND OF COURSE, WHAT IS MORE, THERE IS NO DOUBT THAT, etc.** (Подготовьте короткую речь о плодородии почвы – 4-5 предложений. Начните с «Плодородие – это естественная способность почвы обеспечивать растения питательными веществами...». Вы можете использовать идеи из предыдущего задания. Используйте такие связки как ЗАТЕМ; И КОНЕЧНО; БОЛЕЕ ТОГО; НЕТ СОМНЕНИЙ, ЧТО и т.д.).

## LESSON 12

**1. Divide the words below into 2 groups: the ones with the 1<sup>st</sup> syllable stressed and those having the stress on the 2<sup>nd</sup> syllable. Reproduce them** (Разбейте данные слова на 2 группы: с ударением на 1-ом и 2-ом слоге. Воспроизведите их):

Rotation, nutrient, pathogens, structure, improve, numerous, nitrogen, multiple, diversity, resources, forage, fertility, fallow, clover, manure.

**2. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Crop rotation, in the same area, to restore nutrients, to improve soil structure and fertility, to include something, forage, to offer something, diversity, different species, benefits of the rotation, available land resources, to allow, a fallow field, hay, excellent, green manure, to plough the field, to control pests and diseases, for instance—for example, to control weeds, to minimize erosion.

**3. Make up 3-4 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them** (Составьте 3-4 предложения с словами и словосочетаниями из предыдущего задания и воспроизведите их).



**4. Read and translate the following text** (*Прочитай и переведи следующий текст*):

Crop rotation is the practice of growing a series of different types of crops in the same area in sequential seasons to help restore plant nutrients. It can also mitigate the build-up of pathogens and pests that often occurs when one plant species is continuously cropped. Rotation can also improve soil structure and fertility by alternating deep-rooted and shallow-rooted plants.

Crop rotations may include two to six or more crop rotations over numerous seasons. A two crop rotation such as corn and soybean in cash grains or corn and alfalfa in forage systems use legumes to help fix nitrogen in the soil for utilization over the long term. Multiple cropping systems, such as intercropping or companion planting, offer more diversity and complexity within the same season or rotation. Carrots can be shaded by tomatoes and loosen soil below them. Double cropping is common where two crops, typically of different species, are grown sequentially in the same growing season. Winter rye and barley can be sown after oats or rice and harvested before the next crop goes in of oats or rice. These systems can maximize benefits of the rotation as well as available land resources.

The four field rotation system allowed farmers to restore soil fertility and some of the plant nutrients removed with the crops. Ideally, wheat, barley, turnips and clover would be planted in that order in each field in successive years. The turnips helped keep the weeds down and were an excellent forage crop that ruminant animals could eat their tops and roots through a large part of the summer and winters. There was no need to let the soil lie fallow as clover would re-add nitrates (nitrogen-containing salts) back to the soil. The clover made excellent pasture and hay fields as well as green manure when it was ploughed under after one or two years. The addition of clover and turnips allowed more animals to be kept through the winter, which in turn produced more milk, cheese, meat and manure, which maintained soil fertility.

Crop rotation is also used to control pests and diseases that can become established in the soil over time. The changing of crops in a sequence tends to decrease the population level of pests.

It is also difficult to control weeds similar to the crop which may contaminate the final product. For instance, ergot in weed grasses is difficult to separate from harvested grain. A different crop allows the weeds to be eliminated, breaking the ergot cycle.

Protection against soil loss is maximized with rotation methods that leave the greatest mass of crop stubble on top of the soil. Stubble cover in contact with the soil minimizes erosion from water.

**5. Ask 3-4 questions to the text from the previous task. Let your partner answer them** (*Задайте к тексту из предыдущего задания 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них*).

## LESSON 13

**1. Pronunciation drill (Фонетическая разминка):**

**a) Reproduce the names of the countries (Воспроизведите названия стран):**

Luxembourg, Ireland, Netherlands, Croatia, Belgium, Slovenia, United Kingdom, Malta, Poland, Cyprus, Germany, Finland, Portugal, Italy, France, Spain, Bulgaria, Denmark, Czech Republic, Austria, Slovakia, Greece, Lithuania, Hungary, Latvia, Estonia, Sweden, Romania, Switzerland, Norway.

**b) Divide the words below into 2 groups: nouns and adjectives and reproduce them (Разбейте данные ниже слова на 2 группы: существительные и прилагательные и воспроизведите их):**

Available, substantial, commercial, concentration, synthetic, tissue, nutrient, fertilizer, liquid, solution, aqueous, amount, particular, solid, sludge, bedding, manure.

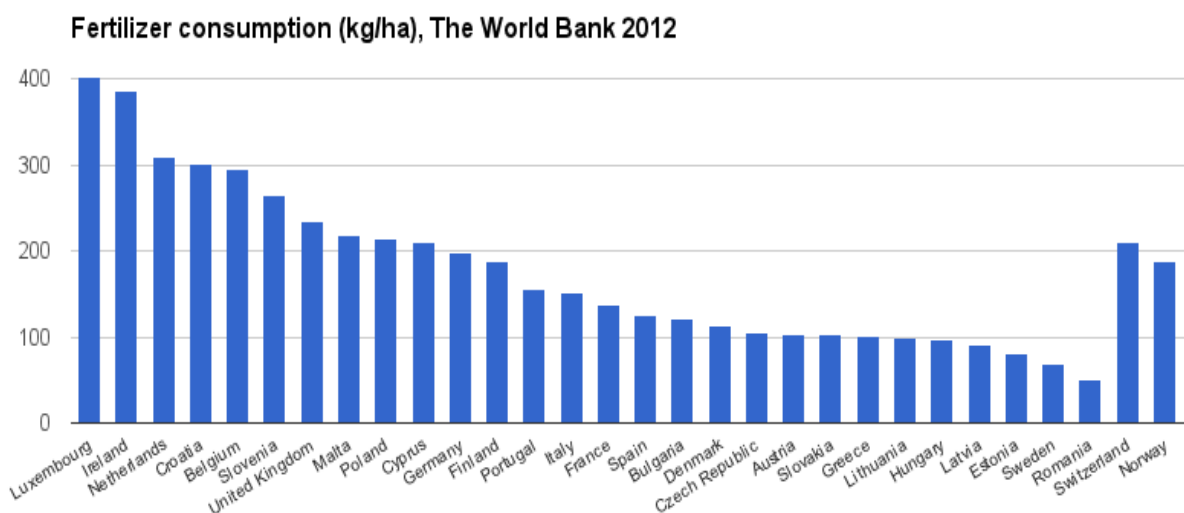
**c) Combine the words below into pairs of synonyms and reproduce them (Соедините данные ниже слова в пары синонимов и воспроизведите их):**

Essential, to use, different, to supply, necessary, to provide, complex, various, to apply, complicated.

**d) Combine the words below into pairs of antonyms and reproduce them (Соедините данные ниже слова в пары антонимов и воспроизведите их):**

Consumption, natural, narrow, synthetic, the same, organic, various, manufacture, wide, inorganic.

**2. Look at the diagram below. As you see it shows how many fertilizers this or that country used. Make up 3-4 sentences using the words: MORE THAN, MOST OF ALL, LESS THAN, LEAST OF ALL. e.g.: Poland used MORE fertilizers THAN Cyprus. (Посмотрите на данную диаграмму. Как Вы видите, она показывает, как много удобрений использовала та или иная страна. Составьте 3-4 предложения, используя слова БОЛЕЕ ЧЕМ, БОЛЬШЕ ВСЕГО, МЕНЕЕ ЧЕМ, МЕНЬШЕ ВСЕГО. Например: Польша использовала больше удобрений, чем Кипр)**



**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Nitrogen, phosphorus and potassium; in substantial amounts; inorganic fertilizers; organic fertilizers; nutrients; according to; instead; soil fertility; solid; liq-

uid; ammonia; peat; chemical; manure; to require something; different qualities, for instance / for example; livestock.

**4. Make up 3-4 sentences using the words from the previous task. Reproduce them** (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения со словами из предыдущего задания).

**5. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

### FERTILIZERS

A fertilizer is any material of natural or synthetic origin that is applied to soils or to plant tissues (usually leaves) to supply one or more plant nutrients essential to the growth of plants.

The nutrients required for healthy plant life are classified according to the elements, but the elements are not used as fertilizers. Instead compounds containing these elements are the basis of fertilizers.

Fertilizers are commonly used for growing all crops, with application rates depending on the soil fertility, usually as measured by a soil test and according to the particular crop.

Fertilizers are applied to crops both as solids and as liquid. About 90 % of fertilizers are applied as solids. Solid fertilizer is typically granulated or powdered. Liquid fertilizers comprise anhydrous ammonia, aqueous solutions of ammonia, and aqueous solutions of ammonium nitrate and / or urea.

Fertilizers are classified in many ways. They are classified according to whether they provide a single nutrient (say, N, P, or K), in which case they are classified as straight fertilizers. Complex fertilizers provide two or more nutrients, for example N and P. Fertilizers are also sometimes classified as inorganic vs. organic.

Organic fertilizers are usually plant- or animal-derived matter. The main "organic fertilizers" are, in ranked order, peat, animal wastes, plant wastes from agriculture, and sewage sludge. In terms of volume, peat is the most widely used organic fertilizer.

Inorganic are sometimes called synthetic fertilizers since various chemical treatments are required for their manufacture.

**6. Ask 2-3 questions to the text below** (Задайте к данному ниже тексту 2-3 вопроса):

Bio-available nitrogen is the element in soil that is most often lacking. Phosphorus and potassium are also needed in substantial amounts. For this reason these three elements are always identified on a commercial fertilizer analysis.

Inorganic fertilizers are generally less expensive and have higher concentrations of nutrients than organic fertilizers. Also, since nitrogen, phosphorus and potassium generally must be in the inorganic forms to be taken up by plants, inorganic fertilizers are generally immediately bio-available to plants without modification.

Soil fertility is a complex process that involves the constant cycling of nutrients between organic and inorganic forms.

**7. Imagine a child asked you what a fertilizer is. Try to explain it to him in simple words. You may use analogies to make your speech vivid** (Представьте, что ребенок спросил Вас, что такое удобрение. Постарайтесь объяснить ему, что это такое простыми словами. Вы можете использовать аналогии, чтобы сделать свою речь более понятной).

## LESSON 14

**1. Consult the dictionary: RESISTANCE, HARVEST, CROP, YIELD, FERTILITY. Listen to the teacher. You will hear 5 definitions in English. Guess what she/he is speaking about in each case** (Проконсультируйтесь со словарем: RESISTANCE, HARVEST, CROP, YIELD, FERTILITY. Послушайте преподавателя. Вы услышите 5 определений на английском языке. Догадайтесь, о чем говорит Ваш учитель в каждом конкретном случае):

**2. Phonetic drill** (Фонетическая разминка).

**a) Reproduce the names of some crops** (Воспроизведите названия некоторых культур):

Maize, soybean, cotton, canola, sugarbeet, alfalfa, papaya, squash.

**b)**

**Reproduce the following numerals** (Воспроизведите следующие числительные):

29, 94, in 1996, in 2011, in 2009, 10 %, 86 %, 93 %, 69.5, 36.6, 23.9, 10.8, 11.6, 170.3

**c) Reproduce the countries given below and name the continents they belong to. E.g.: Russia – Europe** (Воспроизведите названия стран и назовите континенты, на которых они находятся. Например, Россия – Европа):

the USA, Brazil, Argentina, India, Canada, China, Paraguay, Pakistan, South Africa, Uruguay, Bolivia, Australia, Philippines, Burkina Faso, Mexico, Spain.

**3. Look at the table below. Make up 2-3 sentences and reproduce them. E.g.: The total area of biotech crops in 2012 was 170.3 million hectares** (Посмотрите на данную ниже таблицу. Составьте 2-3 предложения и воспроизведите их, следуя предлагаемому языку).

Country	2012– GM planted area (million hectares)	Biotech crops
USA	69.5	Maize, Soybean, Cotton, Canola, Sugarbeet, Alfalfa, Papaya, Squash
Brazil	36.6	Soybean, Maize, Cotton
Argentina	23.9	Soybean, Maize, Cotton
Canada	11.6	Canola, Maize, Soybean, Sugarbeet
India	10.8	Cotton

Country	2012– GM planted area (million hectares)	Biotech crops
Total	170.3	----

#### **4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Genetically modified crops; in most cases; the aim; to introduce a new trait to the plant; species; resistance to certain pests, diseases, or environmental conditions; resistance to a herbicide; to improve something; the total area; however; to have no risk to human health; benefits; to object to something/somebody; safe.

**5. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующую текст):**

#### **GENETICALLY MODIFIED CROPS**

Genetically modified crops are plants used in agriculture, the DNA of which has been modified using genetic engineering techniques. In most cases the aim is to introduce a new trait to the plant which does not occur naturally in the species. Examples in food crops include resistance to certain pests, diseases, or environmental conditions, reduction of spoilage, or resistance to chemical treatments (e.g. resistance to a herbicide), or improving the nutrient profile of the crop. Examples in non-food crops include production of pharmaceutical agents, biofuels, and other industrially useful goods.

Farmers have widely adopted GM technology. Between 1996 and 2011, the total surface area of land cultivated with GM crops had increased by a factor of 94, from 17,000 square kilometers to 1,600,000 km<sup>2</sup>. 10% of the world's crop lands were planted with GM crops in 2010. As of 2011, 11 different transgenic crops were grown commercially on 160 million hectares in 29 countries such as the USA, Brazil, Argentina, India, Canada, China, Paraguay, Pakistan, South Africa, Uruguay, Bolivia, Australia, Philippines, Burkina Faso, Mexico and Spain.

In the US, by 2009/10, 93% of the planted area of soybeans, 93% of cotton, 86% of corn and 95% of the sugar beet were genetically modified varieties. Genetically modified soybeans carried herbicide-tolerant traits only, but maize and cotton carried both herbicide tolerance and insect protection traits.

Europe has relatively few genetically engineered crops with the exception of Spain where one fifth of maize grown is genetically engineered and smaller amounts in five other countries. The EU had a 'de facto' ban on the approval of new GM crops, from 1999 until 2004; in a controversial move. GM crops are now *regulated* by the EU. Developing countries grew 50 percent of genetically engineered crops in 2011.

There is broad scientific consensus that food on the market derived from GM crops poses no greater risk to human health than conventional food. GM crops also provide a number of ecological benefits. However, opponents have objected to GM crops per se on several grounds, including environmental concerns, whether food produced from GM crops is safe, whether GM crops are needed to address the world's food needs, and economic concerns raised by the fact these organisms are subject to intellectual property law.

**6. Express your attitude to genetically modified crops (4-5 sentences). Use the words of today's lesson** (*Выразите свое отношение к генетически модифицированным культурам в 4-5 предложениях. Используйте слова сегодняшнего занятия*).

## LESSON 15

**1. Dividethewordsbelowintonounsandadjectivesandreproducethem** (*Разбейте данные ниже слова на существительные и прилагательные и воспроизведите их*):

Lawn, weed, native, undesirable, habitat, environment, weedy, perennial, association, yield, geographic, authority.

**2. Reproduce the definition of a weed paying attention to pronunciation, intonation and rhythm** (*Воспроизведите определение сорняка, обращая внимание на произношение, интонацию и ритм*):

A weed is "A herbaceous plant not valued for use or beauty, growing wild and rank, and regarded as cumbering the ground or hindering the growth of superior vegetation... "

*(The New shorter Oxford English dictionary on historical principles)*

**3. Readandtranslate**(*Прочитайте и переведите*):

Weeds generally share similar adaptations that give them advantages and allow them to proliferate in disturbed environments where soil or natural vegetative cover has been damaged. Different types of habitat and disturbances will result in colonization by different communities of weed species.

Some weeds have adapted to grow and proliferate in human-disturbed areas such as agricultural fields, lawns, roadsides, and construction sites. The weedy nature of these species often gives them an advantage over more desirable crop species because they often grow quickly and reproduce quickly, have seeds that persist in the soil seed bank for many years, or have short lifespans with multiple generations in the same growing season. Perennial weeds often have underground stems that spread out under the soil surface or, like ground ivy, have creeping stems that root and spread out over the ground.

Many weed species have moved out of their natural geographic ranges and spread around the world in tandem with human migrations and commerce. Weed seeds are often collected and transported with crops after the harvesting of grains, so humans are a vector of transport as well as a producer of the disturbed environments to which weed species are well adapted, resulting in many weeds having a close association with human activities.

Some weed species have been classified as noxious weeds by government authorities because, if left unchecked, they often compete with native or crop plants or cause harm to livestock.

A number of native or non-native plants are unwanted in a specific location for a number of reasons. An important one is that they interfere with food and fiber

production in agriculture, wherein they must be controlled in order to prevent lost or diminished crop yields.

**4. Formulate the weeds drawbacks in word-combinations, put them in order of their harmful effect and reproduce your list** (Сформулируйте отрицательные черты сорняков в словосочетаниях, расставьте их в порядке убывания их вредоносного эффекта и воспроизведите Ваш список):

- competing with the desired plants for the resources that a plant typically needs, namely, direct sunlight, soil nutrients, water, and (to a lesser extent) space for growth;

- providing hosts and vectors for plant pathogens, giving them greater opportunity to infect and degrade the quality of the desired plants;

- providing food or shelter for animal pests such as seed-eating birds and Tephritid fruit flies that otherwise could hardly survive seasonal shortages;

- offering irritation to the skin or digestive tracts of people or animals, either physical irritation via thorns, prickles, or burs, or chemical irritation via natural poisons or irritants in the weed (for example, the poisons found in *Nerium* species);

- causing root damage to engineering works such as drains, road surfaces, and foundations, blocking streams and rivulets.

**6. Read the text below and sum up the benefits the weeds can have. Reproduce your short summary** (Прочитайте данный ниже текст и суммируйте положительные моменты существования сорняков. Воспроизведите свое короткое саммари).

### **BENEFITS OF WEEDS**

While the term "weed" generally has a negative connotation, many plants known as weeds can have beneficial properties. A number of weeds, such as the dandelion, are edible, and their leaves or roots may be used for food or herbal medicine. Burdock is common over much of the world, and is sometimes used to make soup and medicine in East Asia. Some weeds attract beneficial insects, which in turn can protect crops from harmful pests. Weeds can also prevent pest insects from finding a crop, because their presence disrupts the incidence of positive cues which pests use to locate their food. Weeds may also act as "living mulch", providing ground cover that reduces moisture loss and prevents erosion. Weeds may also improve soil fertility; dandelions, for example, bring up nutrients like calcium and nitrogen from deep in the soil with their tap root, and clover hosts nitrogen-fixing bacteria in its roots, fertilizing the soil directly. Some garden flowers originated as weeds in cultivated fields and have been selectively bred for their garden-worthy flowers or foliage. An example of a crop weed that is grown in gardens is the corn-cockle, which was a common weed in European wheat fields, but is now sometimes grown as a garden plant.

## **LESSON 16**

**1. Phonetic drill** (Фонетическая разминка).

**a) Reproduce the following adjectives** (Воспроизведите следующие прилагательные):

annual, perennial, herbaceous, suitable, vegetative, sandy, loamy, branchy.

**b) Divide the words below into 2 groups: the ones denoting colours and the ones to characterize the shape. Reproduce them** (Разбейте данные ниже слова на 2 группы: слова, обозначающие цвета и форму):

silvery, triangular, thin, narrow, white, pink, square, brownish, round, pinkish, blue, cylindrical.

**c) Reproduce the following word combinations** (Воспроизведите следующие словосочетания):

a source of nitrogen, salt contamination, feeding the livestock, bees and butterflies, resistant to diseases.

**2. Study the grammar material and do the task after it** (Изучите грамматический материал и выполните задания после него):

**ПРИЧАСТИЕ I**

В английском языке причастие (the Participle) — это одна из неличных форм глагола, наряду с инфинитивом (the Infinitive) и герундием (the Gerund). В английском языке причастие одновременно выполняет функции таких частей речи, как прилагательного, глагола и наречия. В нашем родном языке функции Participle I выполняет деепричастие и отвечает на вопрос: «Что делаешь?». Английскому языку не известно деепричастие, поэтому английское причастие совмещает в себе русское причастие и деепричастие.

**Например:**

Причастие: Мальчик, листающий журнал...	The boy <b>flipping</b> magazine...
Деепричастие: Просматривая книгу, мальчик нашел много интересных фактов.	<b>Looking</b> through the book, the boy found a lot of interesting facts.

Причастие настоящего времени (Причастие I) образуется путем добавления к основе глагола окончания -ing. Например: to work – работать, working – работающая. Чтобы выразить отрицание, перед причастием ставится частица not. **Например:** not paying attention – не обращая внимание.

В предложении причастие настоящего времени может выполнять следующие функции:

1. Как определение употребляется перед существительным или же после него.

The dancing girls are our students. – Танцующие девушки – наши студентки.



2. Если употребляется в функции обстоятельства, то переводится на русский с окончанием «а», «я» или «в» (спрашивая, приехав, держа).

Arriving at the station he bought a newspaper. – Приехав на вокзал, он купил газету.

He was standing on the top of the mountains admiring the beautiful view. — Он стоял на вершине горы, наслаждаясь прекрасным видом.

3. Как часть сказуемого.

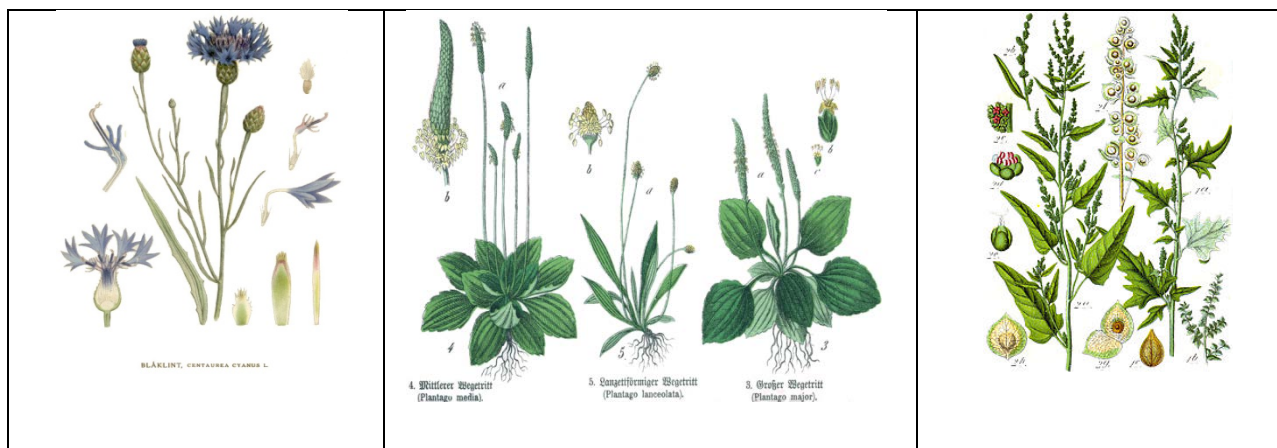
The answer of the student is disappointing. – Ответ студента — разочаровывает.

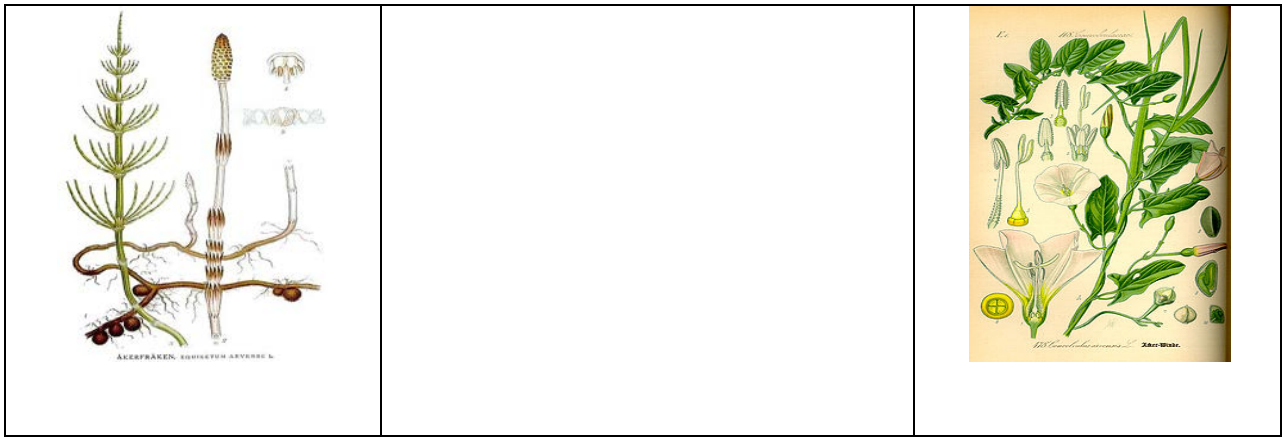
\*\*\* *Translate the sentences below*

(Переведите данные ниже предложения):

- a) They called a lawyer living nearby.
- b) We broke the computer belonging to my father.
- c) The man wearing a blue jumper is in the garden.
- d) They have seen the growing plant.
- e) Who is the boy walking in the field?
- f) Don't wake the baby sleeping in the next room.
- g) Standing on the roof he saw everything in detail.
- h) We have found the agronomist working in the field.
- i) Arriving at the farm he got a new interesting job.

**3. Let's play a little. There are 5 descriptions of some weeds below and there are 5 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to (Давайте немного поиграем. Ниже даны 5 описаний сорных растений и 5 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание):**





*a)* Atriplex is known as a saltbush and an orache (orach). This is an annual, perennial shrub or bush. Often the plants are covered with silvery hair, why look like flour. The plant keeps most of the absorbed salt in leaves. That makes this plant very useful when cleaning the soil from salt contamination. Dried and powdered leaves are a good source of nitrogen as a fertilizer.

*b)* Bindweed is a perennial herbaceous plant with twining stems and creeping branching root. The plant has a naked, thin and curly stem having a length of sometimes more than 1 meter. The leaves are glabrous, narrow, lanceolate, having two sharp blades at the petiole. The flowers are usually white or pink, divided into five segments by radial stripes of a darker color.

As a part of the hay the plant is suitable for feeding the livestock. The flowers of the plant contain nectar and pollen which attract wild bees, beetles and butterflies.

*c)* Cornflower is an annual or biennial herbaceous meadow plants. It occurs on the edges of forests, meadows, roadsides, as a weed in gardens and fields of cereals. A cornflower is a plant with cobwebby-woolly linear-lanceolate leaves and blue flowers occurs predominantly in winter crops, especially in sandy and loamy soils, and as an annual plant is propagated by seeds, often seeded together with grain in a case of poor cleaning of the latter. To destroy the cornflower one must lime soils containing a lot of humus and weed the plants.

*d)* Horsetail is a perennial spore herb up to 40, rarely up to 50 cm long with a creeping rhizome. Aerial shoots are dimorphic: generative shoots are brownish or pinkish, not branched, with triangular brown leafy teeth whereas vegetative shoots are green, erect or ascending, hollow, with a spiked tip, usually 15-50 cm tall. Leafy teeth are collected in whorls of 6-12. Spikelets are 2-3 cm long, almost cylindrical.

Thanks to silicic acid in horsetail the plants treated with the horsetail decoction become more resistant to fungal diseases.

*e)* Ribwort plantain is a kind of annual or perennial herbs. It has more than 200 species, distributed all over the globe. Many of them are considered weeds. Ribwort plantains are usually found along roads, in weedy places, waste grounds, steppes and meadows.

Usually it has a short rhizome with thin roots. The leaves are collected in the rosette. The peduncles are erect and leafless. The stem is branchy. The flowers are

small, and plain. They are gathered in a dense spike or anthodium. The fruit is a polyspermic box. It is wind-pollinated.

**4. Work in 5 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage** (Работав 5 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).

**5. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 3 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant** (Работав парах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 3, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).

**6. Choose any weed from today's lesson and tell the class about it. Try to mention not only negative but positive things about it if there are any. You should not speak about the appearance of the weed. Start with: "I have chosen... / I would like to say a few words about..."** (Выберите любой сорняк из числа упомянутых в сегодняшнем уроке, и расскажите о нем товарищам. Старайтесь упомянуть не только негативные, но и положительные моменты, если таковые имеются. Вы не должны говорить о внешнем виде растения. Начните с фразы: «Я выбрал... / Мне бы хотелось сказать несколько слов о...»)

## LESSON 17

**1. Phonetic drill** (Фонетическая разминка).

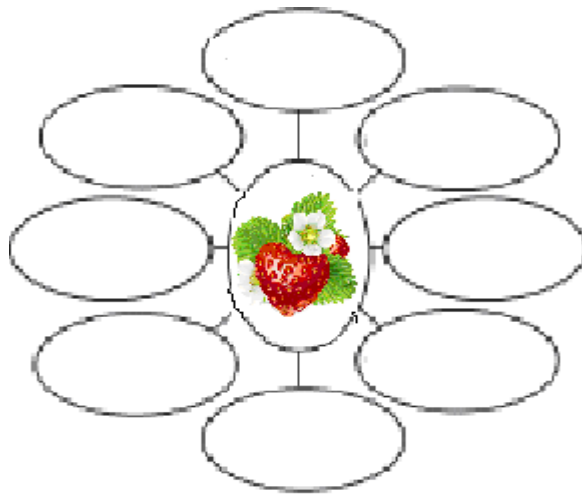
**a) Reproduce the words below** (Воспроизведи данные ниже слова):

field, forest, meadow, fallow, garden, orchid, pasture.

**b) Reproduce the following pairs of words** (Воспроизведи данные пары слов):

Branch – branchy	pain – painful	end – endless
Thorn – thorny	color – colorful	home – homeless
Juice – juicy	use – useful	use – useless
Milk – milky	wonder – wonderful	pain – painless
Health – healthy	harm – harmful	harm – harmless

**c) Look at the picture and think of 8 adjectives to describe it. Name them** (Посмотрите на картинку и придумайте 8 прилагательных для ее описания. Назовите их):



**2. Fill in the gaps with suitable adjectives and reproduce the sentences below**

(Заполните пропуски подходящими прилагательными и воспроизведите предложения):

a) I don't see the need to use this fertilizer. It's very \_\_\_\_\_ (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy).

b) He is very \_\_\_\_\_. (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy). Everybody knows him as a brilliant agronomist.

c) The plant is very \_\_\_\_\_. (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy). There are a lot of leaves.

d) If you want to be \_\_\_\_\_ (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy), you should think about good food, sports and many other things.

e) You should be \_\_\_\_\_ (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy) with fertilizers.

f) It may seem funny but some weeds can be \_\_\_\_\_ (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy) for pollinating insects and feeding the livestock.

g) It was very \_\_\_\_\_ (healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy) when I touched the thorn of the plant.

**3. Let's play a little. There are 6 descriptions of some weeds below and there are 6 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to. What words have helped you? (Давайте немного поиграем. Ниже даны 6 описаний сорных растений и 6 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание. Какие слова помогли Вам?)**

**a)**Field sow thistle is a kind of perennial herbaceous plants. It is a plant up to 1.5 meters high. A thorny stem is simple having no leaves at the top. The leaves are thorny having triangular lateral lobes. Small golden-yellow flowers are gathered in large baskets, surrounded at the base by some lanceolate leaflets. The fruit is a grayish-brown fusiform achene with a tuft consisting of white non-branching hairs. The achenes are easily dispersed by the wind.

The plant easily grows in conditions of abundant moisture. It prefers rich soil, but can withstand salinity. A sow thistle is a burdensome weed, one of the most painful field weeds. It infests all types of crops and can also be seen in fallows, gardens and orchards. Sow thistle contains white latex and animals do not like to eat the plant.

**b)**Chickweed is a cool-season annual plant. Chickweed is also known as a satin flower or star weed. The plant germinates in fall or late winter then forms large mats of foliage. It usually grows near the shelter, in gardens, weedy places, sometimes in raw forest roads and clearings. In the garden it is a pernicious weed difficult to deal with because of the large number of seeds. One plant gives an average of 15000 seeds. The seeds in the soil have germination ability for 2-5 years.

This is an annual herb. The stem is cylindrical, creeping and branchy up to 10 cm. The leaves are ovate, shortly acuminate. Flowers are small and white, followed quickly by the seed pods. This plant flowers and sets seed at the same time. Fruits are capsules with numerous rounded seeds.

**c)**Dandelion is a perennial herbaceous plant. It is a plant with branchy taproot of about 2 cm thick and about 60 cm long. The leaves are 5–25 cm long or longer, simple, entire or lobed, forming a rosette above the central taproot. The floral head is juicy, cylindrical, hollow inside, ending with a single reed basket of bright yellow flowers. The flower heads are yellow to orange colored, and are open in the daytime but closed at night. The flower heads mature into spherical seed heads called "blowballs". All parts of the plant contain a thick white milky juice.

The dandelion plant is a beneficial weed, with a wide range of uses, and is even a good companion plant for gardening. Its taproot will bring up nutrients for shallower-rooting plants, and add minerals and nitrogen to soil. It is also known to attract pollinating insects and release ethylene gas which helps fruit to ripen. It is also an important weed in agriculture that causes significant economic damage because of its infestation in many crops worldwide.

**d)**Shepherd's purse is a herb growing on embankments, roadsides and ditches, in fields and gardens.

This is annual plant 20-60 cm high with a thin spindle-shaped root. The whole plant is green, usually glabrous or slightly hairy, especially at the bottom. From the base emerges a stem about 0.2 to 0.5 m tall, which bears a few pointed leaves which partly grasp the stem. The flowers are white and small, in loose racemes, and produce seed pods which are heart-shaped. One plant can give up to 70 thousand seeds.

**e)** Thistle is the common name of a group of flowering plants characterized by leaves with sharp prickles on the margins. Prickles often occur all over the plant – on surfaces such as those of the stem and flat parts of leaves. These are

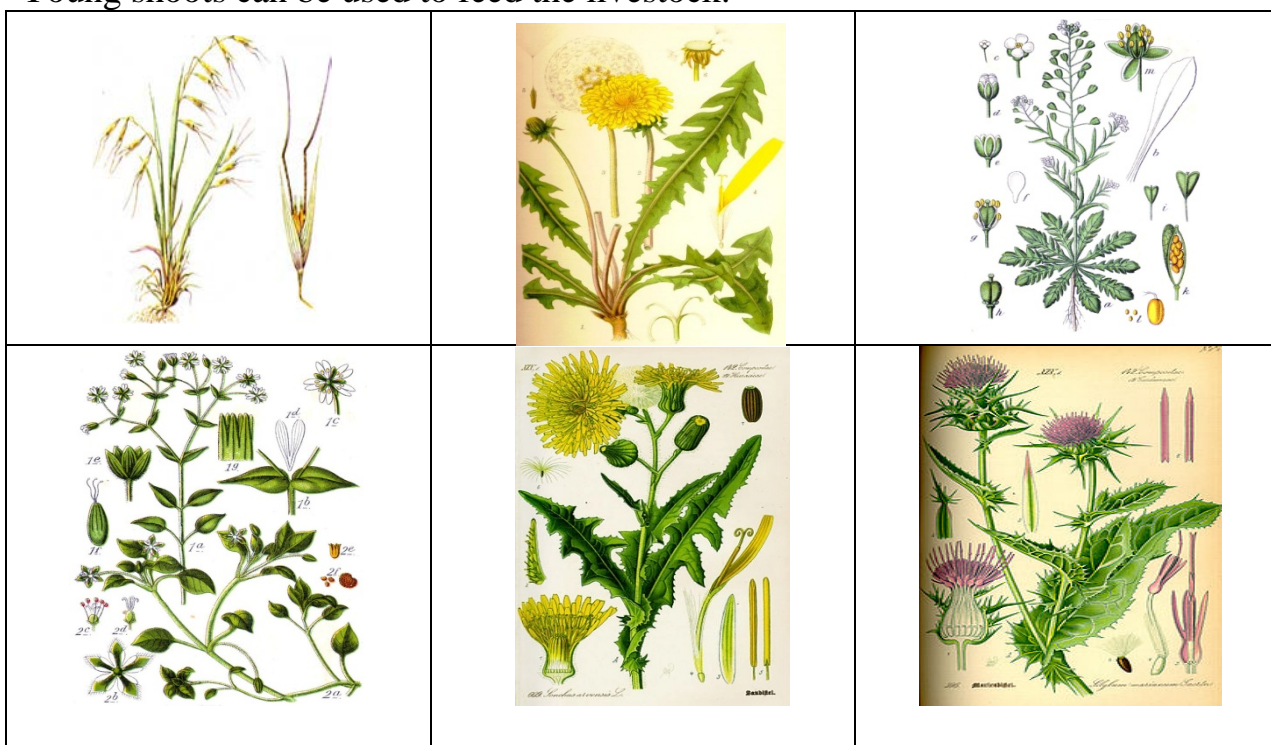


an adaptation that protects the plant against animals, discouraging them from feeding on the plant.

Typical adverse effects are competition with crops and interference with grazing in pastures, where dense growths of spiny vegetation suppress forage plants and repel grazing animals from eating either the thistle plants or neighboring forage. Some species, although not intensely poisonous, do affect the health of animals that swallow more than small amounts of the material.

f) Oatgrass is an annual plant. The plant often exceeds the height of 100-110 cm, and the panicle length reaches 30 cm. A plant can give up to 600 seeds. The seeds remain viable for 3-4 years.

This is a hydra-headed weed. It reduces the yield of spring crops significantly and dries the soil. It can also interbreed with oats reducing the value of the latter. Young shoots can be used to feed the livestock.



**4. Work in 6 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage (Работав 6 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).**

**5. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 4 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant (Работав парах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 4, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).**

## LESSON 18

**1. Reproduce the following words (Воспроизведите следующие слова):**

Rapid – rapidly	Semi-erect	Self-pollination	Time + table = timetable
-----------------	------------	------------------	--------------------------

Quick – quickly	Semi-active	Self-destruction	Pain + killer = painkiller
Usual – usually	Semi-humid	Self-fertilization	Head + ache = headache
Annual – annually	Semi-normal	Self-realization	Bird + weed = birdweed
Regular - regularly	Semi-toxic	Self-organization	Knot + grass = knotgrass

**2. Use a suitable adjective from the second column for a noun from the first one. Change article A to AN where it is necessary. Reproduce the word combinations you get**

*(Используйте подходящее прилагательное из второй колонки для существительного из первого столбца. Измените, где необходимо, артикль A на AN):*

a herb	winter
a weed	fallow
a flower	perennial
a crop	attractive
a stem	harmful
a field	erect

### **3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To dig the soil, a perennial herb, a harmful weed, to remove something by hand, to suppress other plants, to germinate, attractive flowers, fallow fields, winter crops, spring crops, to prefer something, to consist of something, to grow rapidly, mulching, well-fertilized soil, that is why, environmental conditions

**4. Let's play a little. There are 6 descriptions of some weeds below and there are 6 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to. What words have helped you?** *(Давайте немного поиграем. Ниже даны 6 описаний сорных растений и 6 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание. Какие слова помогли Вам?)*

**a)** Quitch is a perennial herb. It has creeping rhizomes which enable it to grow rapidly. The stems grow up to 40–150 cm high. The leaves are linear, flat and manicate 15–40 cm long and 3–10 mm broad at the base of the plant. The flower spike has from three to eight florets.

Quitch is a harmful weed in sowing and planting crops. To get rid of it in the garden one usually digs the soil and removes the rhizomes by hand or uses mulching. The rhizomes dry quickly and die if they are on the surface of the soil.

**b)** Knotgrass is an annual herbaceous plant 10-80 cm high found in fields and wastelands. It grows well when the soil is well-fertilized and suppresses other plants.

The plant has a semi-erect stem that may grow up to 10-40 cm high. The leaves are manicate and short-stalked. They are longish-oval with short stalks and rounded bases. The flowers are regular, green with white or pink margins. Each has five segments, overlapping at the base. The fruit is a dark brown three-edge nut.

c) Charlock commonly known as field mustard or wild mustard is an annual plant. It is 10-100 cm high. The stems are erect, branched, and manicate. The leaves are 1–4 cm long. The basal leaves are oblong, oval, 4–18 cm long and 2–5 cm wide. The inflorescence is made up of yellow flowers having four petals. The fruit is a siliqua 3-5 cm long with a beak 1-2 cm long. The seeds are smooth 1-1.5 mm in diameter. They can germinate from the depth of no more than 5-6 cm and remain viable in the soil for up to 10 years. They also remain viable after passing through the digestive tract of animals.

It grows in plains and mountains, pastures and fields, roadsides and waste places. It prefers calcareous soils and sunny places.

d) Wild radish grows as an annual or biennial plant 10-70 cm high, with attractive four-petal flowers varying in color, usually from white to purple but sometimes from light orange to yellow. It has a single taproot which is similar to that of the cultivated radish but less enlarged.

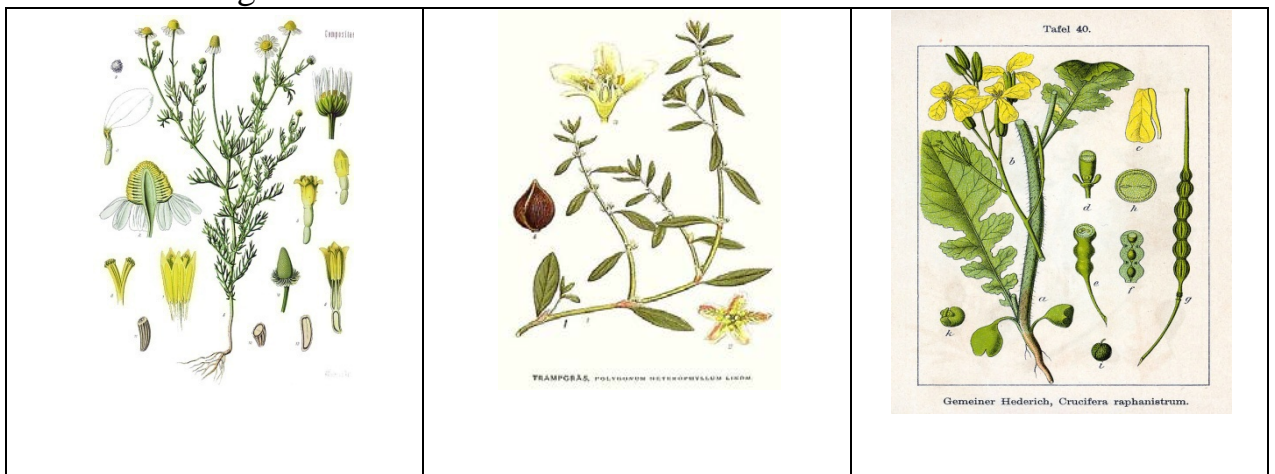
It is frost hardy, and even hard freezes only temporarily interrupt its blooming. It often grows as a weed in crops, occurs in meadows and forest edges.

e) Upland cress is a biennial herb. The plant is about 30–60 cm high (maximum up to 1 m). The stem is ribbed and manicate, branched at the base. It has a basal rosette of shiny, dark green leaves. The leaves are stalked with a large terminal lobe. The flowers are 7–9 mm long having four bright yellow petals. The fruit is a pod.

The plant prefers fresh or moist places like roadsides, banks of rivers, or slopes and ditches. It infests perennial grasses and winter crops, gardens, orchards and rarely spring crops. It is prolific on poorly cultivated fallow fields having clay soil.

f) Chamomile is a perennial flowering plant. It is widely spread as a weed on the edges of fields, roadsides, near houses, vacant lots and fallow meadows.

The plant has pinnatifid leaves consisting of numerous fine segments. The flower head is a basket having the diameter of 4-20 mm. The flowers in baskets are of two types: the yellow bisexual ones on the disc and the white ones ligulate pistillate on the edge.







**5. Work in 6 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage (Работав 6 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).**

**6. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 4 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant (Работав парах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 4, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).**

## LESSON 19

**1. Give the name to each group of words. Reproduce them beginning with the name of the group (Дайте название каждой группе слов. Воспроизведите их, начав с названия группы):**

- Sweet flavor, sour flavor, bitter flavor
- Yellow, orange, red, purple, violet, blue, silvery, gray, brick-red, green, brown.
- High – height, long – length, wide – width, deep – depth

**2. Combine the words below into pairs of synonyms and reproduce them (Объедините данные ниже слова в пары синонимов и воспроизведите их):**

to end	to disagree
to begin	toxic
to like	near
a mistake	various
fast	to finish
to harm	hard
large	an error
small	to enjoy
broad	to start
to help	to hurt
poisonous	wide
difficult	big

different	little
close	to assist
to object	quick

### **3. BACK TRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

According to various sources, species, to prefer moderate moisture, to be resistant to drought and frost, erect and branchy, numerous, a fodder for cattle, to improve the soil, annual or perennial, orchards and gardens, rich in nitrogen.

**4. Let's play a little. There are 6 descriptions of some weeds below and there are 6 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to. What words have helped you? (Давайте немного поиграем. Ниже даны 6 описаний сорных растений и 6 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание. Какие слова помогли Вам?)**

**a)** Ragwort is the biggest genus of all flowering plants. According to various sources, it consists of 1,000 to 3,000 species found around the world. Ragwort plants are widespread from the tropics to the Arctic regions. The vast majority of species of ragwort are annuals or perennials. There are also vines, bushes and shrubs.

In most species of ragwort flowers are collected in clusters at the tips of shoots and look like daisies. The color of flowers may be yellow, orange, red, purple, violet, and even blue. The middle flowers are tubular, bisexual and collected in baskets. The marginal flowers are ligulate and pistillate. The fruit is an achene.

**b)** *Artemisia vulgaris* (wormwood) is a perennial herb of silvery color, with a strong aromatic odor and bitter flavor. It is considered the bitterest Russian plant. It grows in wastelands and field boundaries, along roads, near houses, on weedy meadows and in orchards. The plant prefers moderate moisture and rich soil with neutral reaction. It is a very common plant growing on nitrogenous soils. The plant is resistant to drought and frost.

The plant has the height of 50-125 cm. It often grows as a shrub, with a rod branchy root and erect silver shoots. Stems are erect and branchy in the upper part. Lower leaves are long, middle ones are short and the top ones are nearly sessile. The rather small flowers (5 mm long) are radially symmetrical having many yellow or dark red petals.

**c)** *Melilotus*, known as melilot or sweet clover is a biennial herbaceous plant. It has a strong smell of coumarin. This plant is known as a wonderful fodder for the cattle and as a weed of cultivated grounds. Sometimes farmers use it as green manure to improve the soil.

The plant has a taproot and an erect branchy stem 1-1.5 m high. The leaves have three leaflets. The leaflets are lanceolate. The middle leaf has a longer petiole than the side ones. Flowers are small, drooping and yellow. The pollen is yellow. The plant has small beans (3-4 cm).

*d)* Wild vetch is a perennial herb. This is a plant up to 120 cm tall, naked, or with pressed gray hairs. Stems are weak, clinging, ribbed usually branchy. Leaves are alternate, 5-12 cm long, twin-pinnate, with short petioles having 6-10 pairs of leaflets. Leaflets are 1.5-3 cm long and 2-4 mm wide, horizontally outstretched. The truss has up to 40 flowers. The flowers are bright or light purple, 8-11 mm long. Beans are 15-20 rarely up to 25 mm long and 4-6 mm wide.

The plant grows in meadows, slopes, bushes and forest edges. As a weed one can find it in fields and along roadsides.

*e)* The sorrel is a genus of about 200 species of annual, biennial and perennial herbs. They grow in meadows, forest edges and pastures. Some are nuisance weeds, but some are grown for their edible leaves.

They are erect plants, usually with long tap roots. The fleshy leaves form a basal rosette at the root. The flowers are usually above the leaves in clusters. They are mostly hermaphrodite, or they may be functionally male or female. The flowers and seeds grow on long clusters at the top of a stalk emerging from the basal rosette; in many species the flowers are green, but some flowers and their stems may be brick-red. Each seed is a 3-sided achene.

*f)* Nettle is a perennial or annual herbaceous plant with strong roots and long horizontal branching rhizomes up to 60-200 cm high. Leaves and stems of the plant often covered with stinging hairs. Leaves are opposite, simple, entire and dark green. The shape of the leaf is oblong, heart-shaped or rarely elliptical. The leaf length is 8-17 cm and its width is 2-8 cm. Flowers are unisexual, small and greenish. The fruit is dried, compressed, one-seeded, yellowish or light brown. One plant gives up to 22,000 seeds. The plant can propagate by seeds and clonally.

This plant grows in weedy places near houses and fences, along roads, on vacant grounds in wet meadows and forests, orchards and gardens. It prefers the soil rich in nitrogen.



**5. Work in 6 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage** (Работав 6 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).

**6. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 4 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant** (Работа в парах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 4, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).

## LESSON 20

**1. Reproduce the words below** (Воспроизведите данные ниже слова):

a) a pest, a damage, harvest, an insect, a characteristic, abundance, a measure, a cultivar.

b) preventive, biological, agronomic, destructive, physical, mechanical, biophysical, biochemical, bio-ecological.

**2. Combine the words below into pairs of antonyms and reproduce them** (Объедините данные ниже слова в пары антонимов и воспроизведите их):

hot	strong
big	full
long	right
loud	last
a city	late
wet	low
dirty	false
weak	sour
wrong	back
early	new
high	right
first	soft
empty	clean
true	cold
front	light
left	slow
hard	to finish
old	different
sweet	little
fast	dry
the same	short
to start	quiet
dark	the country

### **3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

A pest, an insect, a damage, to cause something, according to, due to, a characteristic, abundance of species, preventive and destructive measures, to reduce the harmful effect, pest-resistant cultivars, crop rotation, to maximize the self-protective properties, application / use, a chemical, ordinary tillage and fertilization.

**4. Make up 2-3 sentences with words and phrases from the previous task and reproduce them** (Составьте 2-3 предложения с словами и фразами из предыдущего задания и воспроизведите их).

**5. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

#### **PESTS OF CROP PLANTS**

The damage caused by pests and diseases is large. According to United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) the world loses annually about 20-25% of the potential global harvest of food crops.

The greatest damage to crops is caused by insects, which is primarily due to their biological characteristics, abundance of species, high fecundity and reproduction speed.

All measures to reduce the harmful effect of pests are divided into preventive (agronomic, biological) and destructive (physical, mechanical, chemical, biophysical and biochemical). The cultural control method (bio-ecological) includes breeding pest-resistant cultivars, selection and use of the proper crop rotation, creating the conditions to maximize the self-protective properties of plants, as well as reduce the number and harmfulness of pests. The biological method includes the use against pests their parasites and predators, propagated in special laboratories, and the application of microbiological preparations and viral diseases of insects, security and attraction of pests' natural enemies (predatory animals, birds, parasitic and predatory insects) and so on. Physical and mechanical method involves the use of traps, snares or ditches to catch pests. The chemical method is the use of toxic chemicals: insecticides, fumigants, and others. The biophysical and biochemical methods include the use of gamma radiation and chemicals for the sexual sterilization of insects and mites in combination with the use of chemical attractants and anti-metabolites.

Sometimes ordinary tillage and fertilization can be a reliable means of struggling against pests developing in the soil. For example, liming acid soils worsens conditions for the reproduction of many species of click beetles.

**6. Ask 3-4 questions to the text above. Let your partner answer them** (Задайте тексту 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них).

## **LESSON 21**

**1. Do you know these pests? Reproduce them** (Знаете ли Вы данных вредителей? Воспроизведите слова):

An ant, a bug, a slug, a fly, a moth, a wasp, a worm, a wireworm, a beetle, an aphid, a weevil, a butterfly, a locust, a caterpillar, a mole cricket.

**2. Fill in the gaps with the words from the previous task (in the plural form) and reproduce the sentences below** (Заполните пропуски словами в множественном числе из предыдущего задания и воспроизведите полученные предложения):

a) \_\_\_\_\_ feed on fruits and vegetables prior to harvest, making holes in the crop, which can make the crop more vulnerable to rot and disease.

b) At home you can sometimes see \_\_\_\_\_ when you open a bag of flour that is not fresh enough.

c) Plant sap or juice is a diet for \_\_\_\_\_. As they feed, \_\_\_\_\_ often transmit plant viruses to the plants.

d) \_\_\_\_\_ can cause damage to agricultural crops either directly or by aiding sucking pests like aphids.

e) \_\_\_\_\_ cause much damage, mainly by eating leaves. Many species have become resistant to pesticides.

f) \_\_\_\_\_ often damage potato tubers. The potato damaged by them gives smaller yield.

g) In order to protect themselves some \_\_\_\_\_ have an unpleasant odour or smell.

h) \_\_\_\_\_ are probably the most beautiful insects but some of them can also bring harm to crops.

i) \_\_\_\_\_ vary in size and appearance, but most of them are muscular and can dig the way with considerable force.

**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

A dangerous pest, to damage, a beetle, a bug, an ant, a slug, a moth, a butterfly, a fly, a wasp, a mole cricket, a caterpillar, a weevil, an aphid, a locust, a worm, a wireworm, measures to combat, plowing, to plow the land, post-harvest tillage, to struggle against something / somebody, insecticides of various types, to be effective, to use integrated methods, to attack, to take into account = to take into consideration.

**4. Make up 2-3 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them** (Составьте 2-3 предложения с словами и фразами из предыдущего задания и воспроизведите их).

**5. Read and translate the following texts** (Прочитайте и переведите следующий текст):

**KUZKA**

A bread beetle, or bread Kuzka is a dangerous pest of cereals, causing massive damage to crops. Its larvae feed on the roots of plants and humus. And the adult beetles eat crops (rye, wheat or barley) especially half-ripen or unhardened grain. The pests colonize first winter and then spring crops.

The measures to combat Kuzka usually include:

- sowing cultivation (plowing);
- fallow fields deep plowing in late May - early June;
- inter-row cultivation;
- post-harvest tillage;
- wheat harvesting at the beginning of wax ripeness that prevents grain rolls from being eaten by beetles
- crops spraying with insecticides.

## LOCUSTS

Locusts are represented by several kinds of insects capable of forming large flocks (up to hundreds of millions) able to travel long distances. The length of the insect's body is up to 6 cm.

Locust is a pest of crops and wild plants. In search of food they destroy everything they meet. As a result it can lead to famine even.

As the use of only modern chemistry can often give no result because healthy adult insects are resistant to a variety of toxic chemicals, it is necessary to implement integrated control methods, including spraying of crops, mechanical destruction and prevention of further reproduction.

**6. *Imagine you are an agronomist of a big farm. A journalist from an agricultural magazine interviews you about the measures you take against pests at your farm. As you are the chief agronomist it is up to you to decide what crops you grow and what methods of struggle you use. Make up a DIALOGUE with your partner.*** (Представьте, что Вы агроном крупного хозяйства. Журналист из сельскохозяйственного журнала берет у Вас интервью о мерах, предпринимаемых против вредителей. Поскольку Вы главный агроном, именно Вы решаете, какие культуры выращивать и какие меры борьбы против вредителей предпринимать. Составьте диалог со своим товарищем).

## LESSON 22

**1. *Reproduce the following words (Воспроизведите следующие слова):***

**a)** A beetle, an insect, larvae, a potato, a tomato, a scientist, a precaution, a pesticide, resistance, a measure, a variety.

**b)** Dangerous, solanaceous, systematic, coarse, resistant.

**c)** To damage, to originate, to appear, to include.

**d)** Quickly, simultaneously, seriously, rarely, genetically, relatively, finally.

**e)** Thereafter, despite, during, however.

**2. *Look through today's text (exercise 5). Make up a list of words difficult to pronounce. Reproduce your list*** (Просмотрите текст сегодняшнего урока – упражнение 5. Составьте список слов трудных для произношения. Воспроизведите свой список).

**3. *BACKTRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):***

An insect, a dangerous agricultural pest, to damage the crop, despite something—in spite of something, in the center of something, during, to reach some-



thing, several times, to appear / to disappear, effective control measures, treatment with pesticides, however, high resistance (tolerance) to something, to develop immunity, that is why, a variety, genetically modified, coarse tops, to remain undamaged, instead of something, in rows.

**4. Make up 2-3 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them** (Составьте и воспроизведите 2-3 предложения с словами и фразами из предыдущего задания).

**5. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

Colorado potato beetle or Colorado beetle is an insect of the family of leaf beetles and a dangerous agricultural pest. Beetles and larvae feed on the leaves of solanaceous crops such as potatoes, tomatoes and eggplants.

The beetle got its name in 1859 when it seriously damaged potato fields in Colorado, but some scientists have believed it was not his home and it originated from northeastern Mexico.

Despite all precautions the pest spread rapidly across North America, and in 1876-1877 it crossed the Atlantic Ocean with cargo on ships and first appeared in Europe in the area of Leipzig.

Thereafter, they brought the Colorado potato beetle to Europe several times, but European farmers managed to fight it. But in 1918, during the First World War, the beetle could "gain a foothold" in the center of Bordeaux (France). From here the beetle began its triumphant march across Europe, not reaching only the UK, where it is still rarely seen.

Moving eastward along the prevailing winds during the summer months, the beetle reached the borders of the USSR by the end of the 1940s. So its first locus was found in Lviv oblast of Ukraine in 1949. Then in 1953 the beetle appeared in Kaliningrad, Volyn, Brest and Grodno oblasts. Finally, on hot windy days in May 1958 the Colorado beetles flew from Hungary and Czechoslovakia to Transcarpathian oblast. Simultaneously with that the beetle came from Poland to Lithuanian and Kaliningrad coasts of the Baltic Sea. In dry 1975 the beetle came to the Southern Urals in wagons with straw. Since 2000 it has been found in the Primorski Krai.

Control measures include quarantine and plants treatment with insecticides (pesticides). However, the Colorado beetle shows high resistance to poisons and quickly develops immunity to them. But the beetles do not get addiction to systemic insecticides. That is why they are effective for many years.

With the development of biotechnology farmers have got some genetically modified potato varieties. However, with time the Colorado beetle gets tolerance to them.

There are varieties of non-GMO potatoes relatively resistant to the Colorado beetle. These varieties have coarser tops and leaves contain glycosides. This leads to lower palatability and sometimes to the death of eggs (for example, variety Nikulinskiy).



Since the beetle reacts to the smell, you can plant potatoes together with other smelling plants, for example borage. In this case 95 % of potato bushes remain undamaged. Instead borage you can use calendula, beans, kidney beans or spring garlic planted around the crops or in its rows.

**6. Make up a summary of the text. Use only important information. Your summary should contain not more than 7 sentences (Составьте саммаритекстаюИспользуйте только важную информацию. Ваше саммари должно содержать не более 7 предложений).**

## LESSON 23

**1. Reproduce the following words (Воспроизведите следующие слова):**

path	thick	pest – pesticide
moth	thin	herb – herbicide
both	think	fungi – fungicide
earth	throw	insect - insecticide

**2. As you know all significant abiotic disorders can be caused by either a human being or nature. Look at the list of such reasons and divide them into 2 groups: the ones caused by the man and those caused by nature (Как Вы знаете, все значительные нарушения природного дисбаланса могут быть обусловлены либо деятельностью человека или босамои природой. Просмотрите перечень таких причин и разбейте их на 2 группы: связанные с человеком и природой):**

Windburns, vandalism, soil compaction, a drought, a frost damage, pollution of soil, nutrient deficiency, flooding, herbicide overuse, a lightning.

**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

**a)** plant pathology, environmental conditions, bacteria and viruses, fungi, nematodes, production of food, significant reduction, disease resistance, successful, to achieve something, resistance to many diseases, crop rotation, appropriate planting date, plant density, field moisture, pesticide use, to reduce plant yield, to increase plant yield, to improve disease control, to depend on something / somebody.

**b)**

- Every agronomist is to know plant pathology well enough.	-
- Plant diseases are usually caused by infections or environmental conditions.	-
- Among organisms causing diseases one can name bacteria, viruses, fungi and so on.	-
- Diseases can significantly reduce the crop yield.	-
- Modern plant pathology science tries to keep up with diseases evolution.	-

- Production of good and healthy food depends greatly on improving the plant disease control.	
---	--

**4. Make up 2-3 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them** (*Составьте и воспроизведите 2-3 предложения с словами и фразами из предыдущего задания*).

**5. Read and translate the following texts** (*Прочитайте и переведите следующий текст*):

Plant pathology is the scientific study of diseases in plants caused by pathogens (infectious organisms) and environmental conditions (physiological factors). Organisms that cause infectious disease include fungi, oomycetes, bacteria, viruses, viroids, virus-like organisms, phytoplasmas, protozoa, nematodes and parasitic plants.

Control of plant diseases is crucial to the reliable production of food, and it provides significant reductions in agricultural use of land, water, fuel and other inputs. Plants in both natural and cultivated populations carry inherent disease resistance, but there are numerous examples of devastating plant disease impacts.

Disease control is reasonably successful for most crops. It is achieved by use of plants that have been bred for good resistance to many diseases, and by plant cultivation approaches such as crop rotation, use of pathogen-free seed, appropriate planting date and plant density, control of field moisture, and pesticide use. Across large regions and many crop species, it is estimated that diseases typically reduce plant yields by 10% every year in more developed settings, but yield loss to diseases often exceeds 20% in less developed settings. Continuing advances in the science of plant pathology are needed to improve disease control, and to keep up with changes in disease pressure caused by the ongoing evolution and movement of plant pathogens and by changes in agricultural practices.

**6. Imagine you are an agronomist of a farm. Some agricultural students visit your farm. Tell them about the things you do to control plant diseases (4-5 sentences).** (*You may use the text below and the material of today's lesson (Представьте себе, что Вы агроном одного из хозяйств, которое посещают студенты, изучающие сельское хозяйство. Расскажите им о том, как Вы контролируете заболеваемость растений – 4-5 предложений)*).

Many natural and synthetic compounds that could be employed to combat the plant threats exist. This method works by directly eliminating disease-causing organisms or limiting their spread; however, it has been shown to have too broad an effect, typically, to be good for the local ecosystem. From an economic standpoint, all but the simplest natural additives may disqualify a product from "organic" status, potentially reducing the value of the yield.

Crop rotation may be an effective means to prevent a parasitic population from becoming well-established, as an organism affecting leaves would be starved when the leafy crop is replaced by a tuberous type, etc.

### **TEXTS FOR INDEPENDENT READING**

## **TEXT 1**

### **PLANT BREEDING**

Plant breeding is the art and science of changing the traits of plants in order to produce desired characteristics. Plant breeding can be accomplished through many different techniques ranging from simply selecting plants with desirable characteristics for propagation, to more complex molecular techniques.

Plant breeding has been practiced for thousands of years, since near the beginning of human civilization. It is now practiced worldwide by individuals such as gardeners and farmers, or by professional plant breeders employed by organizations such as government institutions, universities, crop-specific industry associations or research centers.

International development agencies believe that breeding new crops is important for ensuring food security by developing new varieties that are higher-yielding, resistant to pests and diseases, drought-resistant or regionally adapted to different environments and growing conditions.

Modern plant breeding may use techniques of molecular biology to select, or in the case of genetic modification, to insert, desirable traits into plants. Application of biotechnology or molecular biology is also known as molecular breeding.

There are many classical and modern breeding techniques that can be utilized for crop improvement in organic agriculture despite the ban on genetically modified organisms. For instance, controlled crosses between individuals allow desirable genetic variation to be recombined and transferred to seed progeny via natural processes. Marker assisted selection can also be employed as a diagnostics tool to facilitate selection of progeny who possess the desired trait(s), greatly speeding up the breeding process. This technique has proven particularly useful for the introgression of resistance genes into new backgrounds, as well as the efficient selection of many resistance genes pyramided into a single individual. Unfortunately, molecular markers are not currently available for many important traits, especially complex ones controlled by many genes.

## **TEXT 2**

### **AGRICULTURE**

Agriculture is the cultivation of animals, plants, fungi, and other life forms or food, fiber, biofuel, medicinal and other products used to sustain and enhance human life. The study of agriculture is known as agricultural science. The history of agriculture dates back thousands of years, and its development has been driven and defined by greatly different climates, cultures, and technologies. However, all farming generally relies on techniques to expand and maintain the lands that are suitable for raising domesticated species. For plants, this usually requires some form of irrigation, although there are methods of dry land farming. Livestock are raised in a combination of grassland-based and landless systems, in an industry that covers almost one-third of the world's ice- and water-free area. In the developed world, industrial agriculture based on large-scale monoculture has become the dominant system of modern farming, although there is growing support for sustainable agriculture.

Modern agronomy, plant breeding, agrochemicals such as pesticides and fertilizers, and technological improvements have sharply increased yields from cultivation, but at the same time have caused widespread ecological damage and negative human health effects. Selective breeding and modern practices in animal husbandry have similarly increased the output of meat, but have raised concerns about animal welfare and the health effects of the antibiotics, growth hormones, and other chemicals commonly used in industrial meat production. Genetically modified organisms are an increasing component of agriculture, although they are banned in several countries. Agricultural food production and water management are increasingly becoming global issues that are fostering debate on a number of fronts. Significant degradation of land and water resources, including the depletion of aquifers, has been observed in recent decades, and the effects of global warming on agriculture and of agriculture on global warming are still not fully understood.

The major agricultural products can be broadly grouped into foods, fibers, fuels, and raw materials. Specific foods include cereals (grains), vegetables, fruits, oils, meats and spices. Fibers include cotton, wool, hemp, silk and flax.

Raw materials include lumber and bamboo. Other useful materials are produced by plants, such as resins, dyes, drugs, perfumes, bio-fuels and ornamental products such as cut flowers and nursery plants. Over one third of the world's workers are employed in agriculture, second only to the services' sector, although the percentages of agricultural workers in developed countries has decreased significantly over the past several centuries.

### **TEXT 3**

#### **AGRICULTURAL MANAGEMENT**

Tillage is the practice of plowing soil to prepare for planting or for nutrient incorporation or for pest control. Tillage varies in intensity from conventional to no-till. It may improve productivity by warming the soil, incorporating fertilizer and controlling weeds, but also renders soil more prone to erosion, triggers the decomposition of organic matter releasing CO<sub>2</sub>, and reduces the abundance and diversity of soil organisms.

Tillage is often classified into two types, primary and secondary. There is no strict boundary between them so much as a loose distinction between tillage that is deeper and more thorough (primary) and tillage that is shallower and sometimes more selective of location (secondary). Primary tillage such as ploughing tends to produce a rough surface finish, whereas secondary tillage tends to produce a smoother surface finish, such as that required to make a good seedbed for many crops. Harrowing often combines primary and secondary tillage into one operation.

Pest control includes the management of weeds, insects, mites, and diseases. Chemical (pesticides), biological (biocontrol), mechanical (tillage), and cultural practices are used. Cultural practices include crop rotation, culling, cover crops, intercropping, composting, avoidance, and resistance. Integrated pest management attempts to use all of these methods to keep pest populations below the number which would cause economic loss, and recommends pesticides as a last resort.

Nutrient management includes both the source of nutrient inputs for crop and livestock production, and the method of utilization of manure produced by livestock. Nutrient inputs can be chemical inorganic fertilizers, manure, green manure, compost and mined minerals. Crop nutrient use may also be managed using cultural techniques such as crop rotation or a fallow period. Manure is used either by holding livestock where the feed crop is growing, such as in managed intensive rotational grazing, or by spreading either dry or liquid formulations of manure on cropland or pastures.

Water management is needed where rainfall is insufficient or variable, which occurs to some degree in most regions of the world. Some farmers use irrigation to supplement rainfall. In other areas such as the Great Plains in the U.S. and Canada, farmers use a fallow year to conserve soil moisture to use for growing a crop in the following year. Agriculture represents 70% of freshwater use worldwide.

#### **TEXT 4** **AGRONOMY**

Agronomy is the science and technology of producing and using plants for food, fuel, fibre, and land reclamation. Agronomy encompasses work in the areas of plant genetics, plant physiology, meteorology, and soil science. Agronomy is the application of a combination of sciences like biology, chemistry, economics, ecology, earth science, and genetics. Agronomists today are involved with many issues including producing food, creating healthier food, managing environmental impact of agriculture, and extracting energy from plants. Agronomists often specialize in areas such as crop rotation, irrigation and drainage, plant breeding, plant physiology, soil classification, soil fertility, weed control, and insect and pest control.

This area of agronomy involves selective breeding of plants to produce the best crops under various conditions. Plant breeding has increased crop yields and has improved the nutritional value of numerous crops, including corn, soybeans, and wheat. It has also led to the development of new types of plants. For example, a hybrid grain called triticale was produced by crossbreeding rye and wheat. Triticale contains more usable protein than does either rye or wheat. Agronomy has also been instrumental in fruit and vegetable production research.

Agronomists study sustainable ways to make soils more productive and profitable. They classify soils and analyze them to determine whether they contain nutrients vital to plant growth. Common macronutrients analyzed include compounds of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sulfur. Soil is also assessed for several micronutrients, like zinc and boron. The percentage of organic matter, soil pH, and nutrient holding capacity are tested in a regional laboratory. Agronomists will interpret these lab reports and make recommendations to balance soil nutrients for optimal plant growth.

In addition, agronomists develop methods to preserve the soil and to decrease the effects of erosion by wind and water. For example, a technique called contour plowing may be used to prevent soil erosion and conserve rainfall. Researchers in agronomy also seek ways to use the soil more effectively in solving other problems. Such problems include the disposal of human and animal manure, water pol-

lution, and pesticide build-up in the soil. Techniques include no-tilling crops, planting of soil-binding grasses along contours on steep slopes, and contour drains of depths up to 1 metre.

Agronomists use biotechnology to extend and expedite the development of desired characteristic. Biotechnology is often a lab activity requiring field testing of the new crop varieties that are developed. In addition to increasing crop yields agronomic biotechnology is increasingly being applied for novel uses other than food. For example, oilseed is at present used mainly for margarine and other food oils, but it can be modified to produce fatty acids for detergents, substitute fuels and petrochemicals.

## **TEXT 5**

### **NO-TILL FARMING**

No-tillage is one of the components of conservation agriculture practices and is considered more environmental friendly than complete tillage. Due to this belief, it could be expected that agroecologists would not recommend the use of complete tillage and would rather recommend no-till farming, but this is not always the case. In fact, there is a general consensus that no-till can increase soils capacity of acting as a carbon sink, especially when combined with cover crops.

No-till can contribute to higher soil organic matter and organic carbon content in soils, though reports of no-effects of no-tillage in organic matter and organic carbon soil contents also exist, depending on environmental and crop conditions. In addition, no-till can indirectly reduce CO<sub>2</sub> emissions by decreasing the use of fossil fuels.

Most crops can benefit from the practice of no-till, but not all crops are suitable for complete no-till agriculture. Crops that do not perform well when competing with other plants that grow in untilled soil in their early stages can be best grown by using other conservation tillage practices, like a combination of strip-till with no-till areas. Also, crops which harvestable portion grows underground can have better results with strip-tillage, mainly in soils which are hard for plant roots to penetrate into deeper layers to access water and nutrients.

The benefits provided by no-tillage to predators may lead to larger predator populations, which is a good way to control pests (biological control), but also can facilitate predation of the crop itself. In corn crops, for instance, predation by caterpillars can be higher in no-till than in conventional tillage fields.

In places with rigorous winter, untilled soil can take longer to warm and dry in spring, which may delay planting to less ideal dates. Another factor to be considered is that organic residue from the prior year's crops lying on the surface of untilled fields can provide a favorable environment to pathogens, helping to increase the risk of transmitting diseases to the future crop. And because no-till farming provides good environment for pathogens, insects and weeds, it can lead farmers to a more intensive use of chemicals for pest control. Other disadvantages of no-till include underground rot, low soil temperatures and high moisture.

## **TEXT 6**

### **CULTIVAR**

A cultivar is a plant or grouping of plants selected for desirable characteristics that can be maintained by propagation. Most cultivars have arisen in cultivation but a few are special selections from the wild. Popular ornamental garden plants like roses, camellias, daffodils, rhododendrons, and azaleas are cultivars produced by careful breeding and selection for flower colour and form. Similarly, the world's agricultural food crops are almost exclusively cultivars that have been selected for characteristics such as improved yield, flavour, and resistance to disease: very few wild plants are now used as food sources. Trees used in forestry are also special selections grown for their enhanced quality and yield of timber.

A cultivar is not the same as a botanical variety, and there are differences in the rules for the formation and use of the names of botanical varieties and cultivars. To be distinct, it must have characteristics that easily distinguish it from any other known cultivar. To be uniform and stable, the cultivar must retain these characteristics under repeated propagation.

The origin of the term "cultivar" arises from the need to distinguish between wild plants and those with characteristics that have arisen in cultivation. This distinction dates back to the Greek philosopher Theophrastus (370–285 BCE), the "Father of Botany", who was keenly aware of this difference. In spite of that the word cultivar was coined only in 1923 by Liberty Hyde Bailey of Cornell University, New York State.

Members of a particular cultivar are not necessarily genetically identical. The Cultivated Plant Code emphasizes that different cultivated plants may be accepted as different cultivars, even if they have the same genome, while cultivated plants with different genomes may be regarded as the same cultivar. The production of cultivars generally entails considerable human involvement although in a few cases it may be as little as simply selecting variation from plants growing in the wild.

## **TEXT 7**

### **ROLE OF PLANT BREEDING IN ORGANIC AGRICULTURE**

Critics of organic agriculture claim it is too low-yielding to be a viable alternative to conventional agriculture. However, part of that poor performance may be the result of growing poorly adapted varieties. It is estimated that over 95% of organic agriculture is based on conventionally adapted varieties, even though the production environments found in organic vs. conventional farming systems are vastly different due to their distinctive management practices. Most notably, organic farmers have fewer inputs available than conventional growers to control their production environments. Breeding varieties specifically adapted to the unique conditions of organic agriculture is critical for this sector to realize its full potential. This requires selection for traits such as:

- Water use efficiency
- Nutrient use efficiency (particularly nitrogen and phosphorus)
- Weed competitiveness
- Tolerance of mechanical weed control
- Pest/disease resistance
- Early maturity (as a mechanism for avoidance of particular stresses)
- Abiotic stress tolerance (i.e. drought, salinity, etc...)

Currently, few breeding programs are directed at organic agriculture and until recently those that did address this sector have generally relied on indirect selection (i.e. selection in conventional environments for traits considered important for organic agriculture). However, because the difference between organic and conventional environments is large, a given genotype may perform very differently in each environment due to an interaction between genes and the environment. If this interaction is severe enough, an important trait required for the organic environment may not be revealed in the conventional environment, which can result in the selection of poorly adapted individuals. To ensure the most adapted varieties are identified, advocates of organic breeding now promote the use of direct selection for many agronomic traits.

There are many classical and modern breeding techniques that can be utilized for crop improvement in organic agriculture despite the ban on genetically modified organisms. For instance, controlled crosses between individuals allow desirable genetic variation to be recombined and transferred to seed progeny via natural processes.

## **TEXT 8**

### **CONTEMPORARY AGRICULTURE**

In the past century agriculture has been characterized by increased productivity, the substitution of synthetic fertilizers and pesticides for labor, water pollution, and farm subsidies. In recent years there has been a backlash against the external environmental effects of conventional agriculture, resulting in the organic and sustainable agriculture movements. One of the major forces behind this movement has been the European Union, which first certified organic food in 1991 and began reform of its Common Agricultural Policy in 2005 to phase out commodity-linked farm subsidies, also known as decoupling. The growth of organic farming has renewed research in alternative technologies such as integrated pest management and selective breeding. Recent mainstream technological developments include genetically modified food.

In 2007, higher incentives for farmers to grow non-food bio-fuel crops combined with other factors, such as overdevelopment of former farm lands, rising transportation costs, climate change, growing consumer demand in China and India, and population growth, caused food shortages in Asia, the Middle East, Africa, and Mexico, as well as rising food prices around the globe. As of December 2007, 37 countries faced food crises, and 20 had imposed some sort of food-price controls. Some of these shortages resulted in food riots and even deadly stampedes. The International Fund for Agricultural Development posits that an increase in smallholder agriculture may be part of the solution to concerns about food prices and overall food security. They in part base this on the experience of Vietnam, which went from a food importer to large food exporter and saw a significant drop in poverty, due mainly to the development of smallholder agriculture in the country.

Disease and land degradation are two of the major concerns in agriculture today. For example, an epidemic of stem rust on wheat caused by the Ug99 lineage is currently spreading across Africa and into Asia and is causing major concerns



due to crop losses of 70 % or more under some conditions. Approximately 40 % of the world's agricultural land is seriously degraded. In Africa, if current trends of soil degradation continue the continent might be able to feed just 25% of its population by 2025.

## **TEXT 9**

### **CLIMATE CHANGE**

Climate change has the potential to affect agriculture through changes in temperature, rainfall, CO<sub>2</sub>, solar radiation and the interaction of these elements. Extreme events, such as droughts and floods, are forecast to increase as climate change takes hold. Agriculture is among sectors most vulnerable to the impacts of climate change; water supply for example, will be critical to sustain agricultural production and provide the increase in food output required to sustain the world's growing population. Fluctuations in the flow of rivers are likely to increase in the twenty-first century. Based on the experience of countries in the Nile river basin (Ethiopia, Kenya and Sudan) and other developing countries, depletion of water resources during seasons crucial for agriculture can lead to a decline in yield by up to 50 %.

Agriculture can both mitigate and worsen global warming. Some of the increase in CO<sub>2</sub> in the atmosphere comes from the decomposition of organic matter in the soil, and much of the methane emitted into the atmosphere is caused by the decomposition of organic matter in wet soils such as rice paddies, as well as the normal digestive activities of farm animals. Further, wet or anaerobic soils also lose nitrogen through denitrification, releasing the greenhouse gases nitric oxide and nitrous oxide. Changes in management can reduce the release of these greenhouse gases, and soil can further be used to sequester some of the CO<sub>2</sub> in the atmosphere.

There are several factors within the field of agriculture that contribute to the large amount of CO<sub>2</sub> emissions. Almost all the industrial machines used in modern farming are powered by fossil fuels. During the soil preparation stage tillers and plows will be used to disrupt the soil. During growth watering pumps and sprayers are used to keep the crops hydrated. And when the crops are ready for picking a forage or combine harvester is used. These types of machinery all require additional energy which leads to increased carbon dioxide emissions from the basic tractors. The final major contribution to CO<sub>2</sub> emissions in agriculture is in the final transport of product.

## **TEXT 10**

### **CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE**

Climate change and agriculture are interrelated processes, both of which take place on a global scale. Climate change affects agriculture in a number of ways, including through changes in average temperatures, rainfall, and climate extremes (e.g., heat waves); changes in pests and diseases; changes in atmospheric carbon dioxide and ground-level ozone concentrations; changes in the nutritional quality of some foods; and changes in sea level.

Climate change is already affecting agriculture, with effects unevenly distributed across the world. Future climate change will likely negatively affect crop production in low latitude countries, while effects in northern latitudes may be positive or negative. Climate change will probably increase the risk of food insecurity for some vulnerable groups, such as the poor.

Agriculture contributes to climate change by anthropogenic emissions of greenhouse gases, and by the conversion of non-agricultural land (e.g., forests) into agricultural land.

Despite technological advances, such as improved varieties, genetically modified organisms, and irrigation systems, weather is still a key factor in agricultural productivity, as well as soil properties and natural communities. The effect of climate on agriculture is related to variabilities in local climates rather than in global climate patterns. The Earth's average surface temperature has increased by 0.83 °C since 1880. Consequently, agronomists consider any assessment for each local area.

A study published in Science suggests that, due to climate change, "southern Africa could lose more than 30 % of its main crop, maize, by 2030. In South Asia losses of many regional staples, such as rice, millet and maize could top 10 %".

Now it is obvious that the poorest countries would be hardest hit, with reductions in crop yields in most tropical and sub-tropical regions due to decreased water availability, and new or changed insect pest incidence. In Africa and Latin America many rainfed crops are near their maximum temperature tolerance, so that yields are likely to fall sharply for even small climate changes; falls in agricultural productivity of up to 30 % over the 21st century are projected.

Climate change induced by increasing greenhouse gases is likely to affect crops differently from region to region. For example, average crop yield is expected to drop down to 50 % in Pakistan whereas corn production in Europe is expected to grow up to 25 % in optimum hydrologic conditions.

## **TEXT 11**

### **GREENHOUSE**

A greenhouse is a building or complex in which plants are grown. These structures range in size from small sheds to industrial-sized buildings. A miniature greenhouse is known as a cold frame. Commercial glass greenhouses are often high tech production facilities for vegetables or flowers. The glass greenhouses are filled with equipment like screening installations, heating, cooling, lighting and also may be automatically controlled by a computer to maximize potential growth.

A greenhouse is a structural building with different types of covering materials, such as a glass or plastic roof and frequently glass or plastic walls; it heats up because incoming visible sunshine is absorbed inside the structure. Air warmed by the heat from warmed interior surfaces is retained in the building by the roof and wall; the air that is warmed near the ground is prevented from rising indefinitely and flowing away. This is not the same mechanism as the "greenhouse effect".

Greenhouses allow for greater control over the growing environment of plants. Depending upon the technical specification of a greenhouse, key factors which may be controlled include temperature, levels of light and shade, irrigation,

fertilizer application, and atmospheric humidity. Greenhouses may be used to overcome shortcomings in the growing qualities of a piece of land, such as a short growing season or poor light levels, and they can thereby improve food production in marginal environments.

As they may enable certain crops to be grown throughout the year, greenhouses are increasingly important in the food supply of high-latitude countries. One of the largest complexes in the world is in Almería, Andalucía, Spain, where greenhouses cover almost 200 km<sup>2</sup>.

Greenhouses are often used for growing flowers, vegetables, fruits, and transplants. Special greenhouse varieties of certain crops, such as tomatoes, are generally used for commercial production. Many vegetables and flowers can be grown in greenhouses in late winter and early spring, and then transplanted outside as the weather warms. Bumblebees are the pollinators of choice for most pollination, although other types of bees have been used, as well as artificial pollination. Hydroponics can be used to make the most use of the interior space.

The relatively closed environment of a greenhouse has its own unique management requirements, compared with outdoor production. Pests and diseases, and extremes of heat and humidity, have to be controlled, and irrigation is necessary to provide water. Most greenhouses use sprinklers or drip lines. Significant inputs of heat and light may be required, particularly with winter production of warm-weather vegetables.

## **TEXT 12**

### **AGROECOLOGY**

Agroecology is the study of ecological processes that operate in agricultural production systems. Agroecologists study a variety of agroecosystems, and the field of agroecology is not associated with any one particular method of farming, whether it be organic, integrated, or conventional; intensive or extensive.

Agroecologists do not oppose technology or inputs in agriculture but instead assess how, when, and if technology can be used in conjunction with natural, social and human assets. Agroecology proposes a context- or site-specific manner of studying agroecosystems, and as such, it recognizes that there is no universal formula or recipe for the success and maximum well-being of an agroecosystem.

Agroecologists study questions related to the four system properties of agroecosystems: productivity, stability, sustainability and equitability. As opposed to disciplines that are concerned with only one or some of these properties, agroecologists see all four properties as interconnected and integral to the success of an agroecosystem. Recognizing that these properties are found on varying scales, agroecologists do not limit themselves to the study of agroecosystems at any one scale: gene-organism-population-community-ecosystem-landscape-biome, field-farm-community-region-state-country-continent-global.

Agroecologists study these four properties through an interdisciplinary lens, using natural sciences to understand elements of agroecosystems such as soil properties and plant-insect interactions, as well as using social sciences to understand the effects of farming practices on rural communities, economic constraints to de-

veloping new production methods, or cultural factors determining farming practices.

### **TEXT 13**

#### **WATER SOURCES**

Irrigation is the artificial application of water to the land or soil. It is used to assist in the growing of agricultural crops, maintenance of landscapes, and revegetation of disturbed soils in dry areas and during periods of inadequate rainfall. Additionally, irrigation also has a few other uses in crop production, which include protecting plants against frost, suppressing weed growth in grain fields and preventing soil consolidation. In contrast, agriculture that relies only on direct rainfall is referred to as rain-fed or dry land farming.

Irrigation has been a central feature of agriculture for over 5000 years and the result of work of many cultures, and was the basis of the economy and society of numerous societies, ranging from Asia to Arizona.

Irrigation water can come from groundwater (extracted from springs or by using wells), from surface water (withdrawn from rivers, lakes or reservoirs) or from non-conventional sources like treated wastewater, desalinated water or drainage water. A special form of irrigation using surface water is spate irrigation, also called floodwater harvesting. In case of a flood, water is diverted to normally dry river beds using a network of dams, gates and channels and spread over large areas. The moisture stored in the soil will be used thereafter to grow crops. Spate irrigation areas are in particular located in semi-arid or arid, mountainous regions. While floodwater harvesting belongs to the accepted irrigation methods, rainwater harvesting is usually not considered as a form of irrigation. Rainwater harvesting is the collection of runoff water from roofs or unused land and the concentration

Around 90 % of wastewater produced globally remains untreated, causing widespread water pollution, especially in low-income countries. Increasingly, agriculture uses untreated wastewater as a source of irrigation water. Cities provide lucrative markets for fresh produce, so are attractive to farmers. However, because agriculture has to compete for increasingly scarce water resources with industry and municipal users, there is often no alternative for farmers but to use water polluted with urban waste, including sewage, directly to water their crops. Significant health hazards can result from using water loaded with pathogens in this way, especially if people eat raw vegetables that have been irrigated with the polluted water.

There are numerous benefits of using recycled water for irrigation, including the low cost, consistency of supply (regardless of season, climatic conditions and associated water restrictions), and general consistency of quality. Irrigation of recycled wastewater is also considered as a means for plant fertilization and particularly nutrient supplementation. This approach carries with it a risk of soil and water pollution through excessive wastewater application. Hence, a detailed understanding of soil water conditions is essential for effective utilization of wastewater for irrigation.

### **TEXT 14**

#### **SILVICULTURE**

Silviculture is the practice of controlling the establishment, growth, composition, health, and quality of forests to meet diverse needs and values. The name comes from the Latin silvi- (forest) + culture (as in growing). The study of forests and woods is termed silvology. Silviculture also focuses on making sure that the treatment(s) of forest stands are used to preserve and to better their productivity.

Generally, silviculture is the science and art of growing and tending forest crops, based on the knowledge of silvics, i.e., the study of the life history and general characteristics of forest trees and stands, with particular reference to locality factors. More particularly, silviculture is the theory and practice of controlling the establishment, composition, constitution, and growth of forests. No matter how forestry as a science is constituted, the kernel of the business of forestry is silviculture, as it includes direct action in the forest, and in it all economic objectives and technical considerations ultimately converge. The kernel of silviculture is regeneration.

To some the distinction between forestry and silviculture is that silviculture is applied at the stand level and forestry is broader. For example John D. Matthews says "complete regimes for regenerating, tending, and harvesting forests" are called "silvicultural systems".

So active management is required for silviculture, whereas forestry can be natural, conserved land without a stand level treatment being applied. A common taxonomy divides silviculture into regenerating, tending and harvesting techniques.

## **TEXT 15**

### **PLANT BREEDING AND GLOBAL FOOD SECURITY**

For future agriculture to thrive there are necessary changes which must be made in accordance to arising global issues. These issues are arable land, harsh cropping conditions and food security which involves, being able to provide the world population with food containing sufficient nutrients. These crops need to be able to mature in several environments allowing for worldwide access, this involves issues such as drought tolerance. These global issues are achievable through the process of plant breeding, as it offers the ability to select specific genes allowing the crop to perform at a level which yields the desired results.

Land degradation is a major issue, as it can negatively impact the capability of the land to be productive. Poor agricultural management has a huge impact on the degradation of soil worldwide and it is Africa and Asia that are most affected. Through education and development of modified plants, these statistics can be reduced and agricultural land can become more productive.

With an increasing population the production of food needs to increase with it, it is estimated that a 70 % increase in food production is needed by 2050 in order to meet the Declaration of the World Summit on Food Security. But with the natural degradation of agricultural land, simply planting more crops is no longer a viable option. There for new varieties of plants need to be developed through plant breeding that generates an increase of yield without relying on an increase in land area. An example of this can be seen in Asia, where food production per capita has increased twofold, has been achieved through not only the use of fertilizers but through the use of better crops that have been specifically designed for the area.

Plant breeding can contribute to global food security as it is a cost-effective tool for increasing nutritional value of forage and crops.

Plant breeding of hybrid crops has become extremely popular worldwide in an effort to combat the harsh environment. With long periods of drought and lack of water or nitrogen stress tolerance has become a significant part of agriculture. Plant breeders have focused on identifying crops which will ensure crops perform under these conditions; a way to achieve this is finding strains of the crop that is resistance to drought conditions with low nitrogen. It is evident from this that plant breeding is vital for future agriculture to survive as it enables farmers to produce stress resistant crops hence improving food security.

## **TEXT 16**

### **DROUGHT, FIRE AND GRAIN IN RUSSIA**

By Lauren Goodrich

Three interlocking crises are striking Russia simultaneously: the highest recorded temperatures Russia has seen in 130 years of recordkeeping; the most widespread drought in more than three decades; and massive wildfires that have stretched across seven regions, including Moscow.

The crises threaten the wheat harvest in Russia, which is one of the world's largest wheat exporters. Russia is no stranger to having drought affect its wheat crop, a commodity of critical importance to Moscow's domestic tranquility and foreign policy. Despite the severity of the heat, drought and wildfires, Moscow's wheat output will cover Russia's domestic needs. Russia will also use the situation to merge its neighbors into a grain cartel.

Flooding peat bogs appears to be bringing the fires under control. Smoke from the fires has kept Moscow nearly shut down for a week. The larger concern is the effect of the fires — and the continued heat and drought, which has created a state of emergency across 27 regions — on Russia's ordinarily massive grain harvest and exports.

Russia is one of the largest grain producers and exporters in the world, normally producing around 100 million tons of wheat a year, or 10 percent of total global output. It exports 20 percent of this total to markets in Europe, the Middle East and North Africa.

Cyclical droughts (and wildfires) mean Russian grain production levels fluctuate between 75 and 100 million tons from year to year. The extent of the drought and wildfires this year has prompted Russian officials to revise the country's 2010 estimated grain production to 65 million tons, though Russia holds 24 million tons of wheat in storage — meaning it has enough to comfortably cover domestic demand (which is 75 million tons) even if the drought gets worse.

The larger challenge Moscow has faced in years of drought and wildfire has been transporting grain across Russia's immense territory. Russia's grain belt lies in the southern European part of the country from the Black Sea across the Northern Caucasus to Western Kazakhstan, capped on the north by the Moscow region. This is Russia's most fertile region, which is supported by the Volga River.

Though drought and wildfires have struck Russia over the past three years, they have not affected its main grain-producing region. Instead, they struck regions

in the Ural area that provide grain for Siberia. Those fires tested Russia's transit infrastructure, one of its fundamental challenges. Russia has no real transportation network uniting its European heartland and its Far East save one railroad, the Trans-Siberian. While its grain belt does have some of the best transportation infrastructure in the country, it is designed for sending grain to the Black Sea or Europe — not to Siberia.

This year's drought and fires do not primarily affect Russia's transportation network, but rather the grain-producing regions in the European part of Russia that make up the bulk of Russia's grain exports. These regions lie on the westward distribution network, with the port of Novorossiysk on the Black Sea handling more than 50 percent of Russian exports.

Russia has focused largely on being a major grain exporter, raking in more than \$4 billion a year for the past three years off the trade. This year, the Kremlin announced Aug. 5 that it would temporarily ban grain exports from Aug. 15 to Dec 31. Two reasons prompted the move. The first is the desire to prevent domestic grain prices from skyrocketing due to feared shortages. Russia's grain market is remarkably volatile. Grain prices inside Russia already have risen nearly 10 percent. (Globally, wheat futures on the Chicago Board of Trade have risen nearly 20 percent in the past month, the largest jump since the early 1970s.)

The second reason is that the Kremlin wants to ensure that its supplies and production will hold up should the winter wheat harvest decline as well. Winter wheat, planted beginning at the end of August, typically fully replenishes Russian grain supplies. Further unseasonable heat, drought or fires could damage the winter wheat harvest, meaning the Kremlin will want to curtail exports to ensure its storage silos remain full.

## **TEXT 17**

### **GRAINS AND CEREALS**

In botany, grains and cereals are synonymous with caryopses, the fruits of the grass family. In agronomy and commerce, seeds or fruits from other families are called grains if they resemble caryopses. For example, amaranth is sold as "grain amaranth", and amaranth products may be described as "whole grains". The pre-Hispanic civilizations of the Andes had grain-based food systems but, in the higher elevations, none of the grains was a cereal. All three native grains are broad-leaved plants rather than grasses such as corn, rice, and wheat.

According to the botanical classification there are 3 main groups.

The first group is presented by cereal grains. Cereal crops are all members of the grass family. Cereal grains contain much starch, a carbohydrate that provides dietary energy. This group is subdivided into warm-season cereals (finger millet, fonio, foxtail millet, Kodo millet, Japanese millet, Job's Tears, maize (corn), pearl millet, proso millet, sorghum) and cool-season cereals (barley, oats, rice, rye, teff, triticale, wheat, wild rice).

The second group is presented by bean grains (beans, peas, kidney beans, soybeans, lentils).

And the last group's representatives are buckwheat grains (buckwheat).

These 3 families' representatives differ by stalk and truss. So wheat, rye and barley have a truss in the form of the ear; oats, millet and rice have a panicle truss, while buckwheat has a raceme truss.

According to the time of planting we can classify grains as spring and winter.

Grains - being small, hard and dry - can be stored, measured, and transported more readily than other kinds of food crops, such as fresh fruits, roots and tubers. The advent of grain agriculture allowed excess food to be produced and stored easily which could have led to the creation of the first permanent settlements and the division of society into classes.

## **TEXT 18**

### **VEGETABLE**

The word "vegetable" was first recorded in English in the 15th century, and originally applied to any plant. This is still the sense of the adjective "vegetable" in biological context. In 1767, the meaning of the term "vegetable" was specified to mean "plant cultivated for food, edible herb or root."

In culinary terms, a vegetable is an edible plant or its part, intended for cooking or eating raw. In biological terms, "vegetable" designates members of the plant kingdom.

The non-biological definition of a vegetable is largely based on culinary and cultural tradition. Apart from vegetables, other main types of plant food are fruits, grains and nuts. Vegetables are most often consumed as salads or cooked in savory or salty dishes, while culinary fruits are usually sweet and used for desserts, but it is not the universal rule. Therefore, the division is somewhat arbitrary, based on cultural views. For example, some people consider mushrooms to be vegetables even though they are not biologically plants, while others consider them a separate food category; some cultures group potatoes with cereal products such as noodles or rice, while most English speakers would consider them vegetables.

Some vegetables can be consumed raw, while some, such as cassava, must be cooked to destroy certain natural toxins or microbes in order to be edible. A number of processed food items available on the market contain vegetable ingredients and can be referred to as "vegetable derived" products. These products may or may not maintain the nutritional integrity of the vegetable used to produce them.

## **TEXT 19**

### **P.A. KOSTYCHEV**

Pavel Andreevich Kostychev (February 12, 1845 - November 21, 1895) was an outstanding Russian soil scientist, an agronomist, a microbiologist and a geobotanist, one of the founders of modern soil science.

Kostychev, P.A. was born in a family of serfs in village Karnauhovo, Shatsk County (now Shatsk district, Ryazan oblast). The landlord decided to raise Pavel as a manager and gave him to Shatsk district school which he finished in 1860. After finishing Moscow agricultural school in 1864 Kostychev left to continue his education at the agricultural institute of Petersburg which he graduated from in 1869.



Instead of going back to the former landowner Kostychev decided to engage in scientific activities. Since 1876 he taught at St. Petersburg State University and became a Professor.

In 1877 Kostychev joined the Free Economic Society to study chemical properties of black soil, organized in 1878 the first Russian agrochemical laboratory. In 1881 he defended his master's thesis. Next year he was sent to Germany and France to study vaccination against anthrax, He worked at the laboratory of Louis Pasteur and got interested in soil microbiology.

Kostychev, P.A. presented his views of soil formation and methods of increasing soil fertility in his book "The soils of the black soil region of Russia, their origin, composition and properties" (1886). Kostychev discovered the importance of soil microorganisms in the decay expansion of plant residues and the formation of humus. He was also interested in the problems of vegetation change in black soil steppes, ways to consume moisture like snow retention and the possibility of phosphate fertilizer successful application. Kostychev was the author of the first textbook in Russia "Soil Science".

Since 1885 Kostychev worked at the Ministry of Agriculture and State Assets, and in 1894 he became a director of the Department of Agriculture.

Kostychev, P.A. was buried in St. Petersburg at St. Nicholas Cemetery of Alexander Nevsky Monastery.

## TEXT 20

Many plants are dependent upon external factors for pollination, including: wind and animals, and especially insects. Even large animals such as birds, bats, and pygmy possums can be employed. Plants cannot move from one location to another, thus many flowers have evolved to attract animals to transfer pollen between individuals in dispersed populations.

Birds and bees have color vision, enabling them to seek out "colorful" flowers. Some flowers have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar; they may be visible only under ultraviolet light, which is visible to bees and some other insects. Flowers also attract pollinators by scent and some of those scents are pleasant to our sense of smell. Other flowers use mimicry to attract pollinators. Some species of orchids, for example, produce flowers resembling female bees in color, shape, and scent. Male bees move from one such flower to another in search of a mate. Some flowers are self-pollinated and use flowers that never open or are self-pollinated before the flowers open.

Flower evolution continues to the present day; modern flowers have been so profoundly influenced by humans that many of them cannot be pollinated in nature. Many modern, domesticated flowers used to be simple weeds, which only sprouted when the ground was disturbed. Some of them tended to grow with human crops, and the prettiest did not get plucked because of their beauty, developing a dependence upon and special adaptation to human affection.

## **TEXT 21**

### **ROOT**

The root is the organ of a plant that typically lies below the surface of the soil. However, roots can also be aerial or aerating (growing up above the ground or especially above water). Furthermore, a stem normally occurring below ground is not exceptional either. Therefore, the root is best defined as the non-leaf, non-nodes bearing parts of the plant's body. However, important internal structural differences between stems and roots exist.

The first root that comes from a plant is called the radicle. The four major functions of roots are absorption of water and inorganic nutrients, anchoring of the plant body to the ground, and supporting it, storage of food and nutrients, vegetative reproduction.

Plant roots generally grow in any direction where the correct environment of air, mineral nutrients and water exists to meet the plant's needs. Roots will shy or shrink away from dry, or other poor soil conditions.

A true root system consists of a primary root and secondary roots (or lateral roots). The main function of the fibrous (primary) root is to anchor the plant.

The term "root crops" refers to any edible underground plant structure, but many root crops are actually stems, such as potato tubers. Edible roots include cassava, sweet potato, beet, carrot, rutabaga, turnip, parsnip, radish, yam and horseradish.

## **TEXT 22**

### **PLANT STEM**

A stem is one of two main structural axes of a plant, the other being the root. The stem is normally divided into nodes and internodes. The nodes hold buds which grow into one or more leaves, conifer cones, roots, other stems, or flowers; the internodes distance one node from another. The term "shoots" is often confused with "stems"; "shoots" generally refers to new fresh plant growth including both stems and other structures like leaves or flowers. In most plants stems are located above the soil surface but some plants have underground stems. A stem develops buds and shoots and usually grows above the ground. Inside the stem, materials move up and down the tissues of the transport system.

Stems have four main functions which are:

- Support for and the elevation of leaves, flowers and fruits. The stems keep the leaves in the light and provide a place for the plant to keep its flowers and fruits.

- Transport of fluids between the roots and the shoots.

- Storage of nutrients.

- Production of new living tissue. The normal life span of plant cells is one to three years. Stems have cells called meristems that annually generate new living tissue.

Stem usually consist of three tissues, dermal tissue, ground tissue and vascular tissue. The dermal tissue covers the outer surface of the stem and usually functions to waterproof, protect and control gas exchange. The ground tissue usually consists mainly of parenchyma cells and fills in around the vascular tissue. It sometimes

functions in photosynthesis. Vascular tissue provides long distance transport and structural support. Most or all ground tissue may be lost in woody stems. The dermal tissue of aquatic plants stems may lack the waterproofing found in aerial stems. The arrangement of the vascular tissues varies widely among plant species.

There are thousands of species whose stems have economic uses. Stems provide a few major staple crops such as potato and taro. Sugarcane stems are a major source of sugar. Maple sugar is obtained from trunks of maple trees. Vegetables from stems are asparagus, bamboo shoots, cactus pads or nopalitas, kohlrabi, and water chestnut. The spice, cinnamon is bark from a tree trunk. Cellulose from tree trunks is a food additive in bread, grated Parmesan cheese, and other processed foods.

## **TEXT 23**

### **LEAF**

Typically leaves are flat and thin organs maximizing the surface area directly exposed to light and promoting photosynthetic function. Externally they commonly are arranged on the plant in such ways as to expose their surfaces to light as efficiently as possible without shading each other, but there are many exceptions and complications.

Most leaves have stomata, which open or narrow to regulate the exchange of carbon dioxide, oxygen, and water vapour with the atmosphere.

In contrast however, some leaf forms are adapted to modulate the amount of light they absorb to avoid or mitigate excessive heat, ultraviolet damage, or desiccation, or to sacrifice light-absorption efficiency in favor of protection from herbivorous enemies. The shape and structure of leaves vary considerably from species to species of plant, depending largely on their adaptation to climate and available light, but also to other factors such as grazing animals, available nutrients, and ecological competition from other plants.

Leaves can also store food and water, and are modified accordingly to meet these functions, for example in the leaves of succulent plants and in bulb scales. The concentration of photosynthetic structures in leaves requires that they be richer in protein, minerals, and sugars, than say, woody stem tissues. Accordingly leaves are prominent in the diet of many animals.

Deciduous plants in frigid or cold temperate regions typically shed their leaves in autumn, whereas in areas with a severe dry season, some plants may shed their leaves until the dry season ends. In either case the shed leaves may be expected to contribute their retained nutrients to the soil where they fall.

In contrast, many other non-seasonal plants, such as palms and conifers, retain their leaves for long periods.

A simple leaf has an undivided blade. However, the leaf shape may be formed of lobes, but the gaps between lobes do not reach to the main vein. A compound leaf has a fully subdivided blade, each leaflet of the blade separated along a main or secondary vein.

Although not as nutritious as other organs such as fruit, leaves provide a food source for many organisms. Animals that eat leaves are known as folivores. The leaf is a vital source of energy production for the plant, and plants have evolved

protection against folivores such as tannins, chemicals which hinder the digestion of proteins and have an unpleasant taste.

## **TEXT 24**

### **FRUIT**

In botany, a fruit is a part of a flowering plant that derives from the flower. Fruits are the means by which these plants disseminate seeds.

In common language usage, "fruit" normally means the fleshy seed-associated structures of a plant that are sweet or sour and edible in the raw state, such as apples, oranges, grapes, bananas, strawberries, and lemons. On the other hand, the botanical sense of "fruit" includes many structures that are not commonly called "fruits", such as bean pods, corn kernels, wheat grains, and tomatoes.

Plant scientists have grouped fruits into three main groups, simple fruits, aggregate fruits, and composite or multiple fruits.

Simple fruits can be either dry or fleshy, and result from the ripening of a simple or compound ovary in a flower with only one pistil.

Aggregate fruits form from a single flower that has multiple carpels which are not joined together, i.e. each pistil contains one carpel. Each pistil forms a fruitlet, and collectively the fruitlets are called an etaerio. Four types of aggregate fruits include etaerios of achenes, follicles, drupelets, and berries.

A multiple fruit is one formed from a cluster of flowers (called an inflorescence). Each flower produces a fruit, but these mature into a single mass. Examples are the pineapple, mulberry, fig, osage-orange, and breadfruit.

## **TEXT 25**

Crop rotation is the practice of growing a series of different types of crops in the same area in sequential seasons to help restore plant nutrients. It can also mitigate the build-up of pathogens and pests that often occurs when one plant species is continuously cropped. Rotation can also improve soil structure and fertility by alternating deep-rooted and shallow-rooted plants.

Crop rotations may include two to six or more crop rotations over numerous seasons. A two crop rotation such as corn and soybean in cash grains or corn and alfalfa in forage systems use legumes to help fix nitrogen in the soil for utilization over the long term. Multiple cropping systems, such as intercropping or companion planting, offer more diversity and complexity within the same season or rotation. Carrots can be shaded by tomatoes and loosen soil below them. Double cropping is common where two crops, typically of different species, are grown sequentially in the same growing season. Winter rye and barley can be sown after oats or rice and harvested before the next crop goes in of oats or rice. These systems can maximize benefits of the rotation as well as available land resources.

The four field rotation system allowed farmers to restore soil fertility and some of the plant nutrients removed with the crops. Ideally, wheat, barley, turnips and clover would be planted in that order in each field in successive years. The turnips helped keep the weeds down and were an excellent forage crop that ruminant animals could eat their tops and roots through a large part of the summer and winters. There was no need to let the soil lie fallow as clover would re-add nitrates

(nitrogen-containing salts) back to the soil. The clover made excellent pasture and hay fields as well as green manure when it was ploughed under after one or two years. The addition of clover and turnips allowed more animals to be kept through the winter, which in turn produced more milk, cheese, meat and manure, which maintained soil fertility.

Crop rotation is also used to control pests and diseases that can become established in the soil over time. The changing of crops in a sequence tends to decrease the population level of pests.

It is also difficult to control weeds similar to the crop which may contaminate the final product. For instance, ergot in weed grasses is difficult to separate from harvested grain. A different crop allows the weeds to be eliminated, breaking the ergot cycle.

Protection against soil loss is maximized with rotation methods that leave the greatest mass of crop stubble on top of the soil. Stubble cover in contact with the soil minimizes erosion from water.

## **TEXT 26**

Weeds generally share similar adaptations that give them advantages and allow them to proliferate in disturbed environments where soil or natural vegetative cover has been damaged. Different types of habitat and disturbances will result in colonization by different communities of weed species.

Some weeds have adapted to grow and proliferate in human-disturbed areas such as agricultural fields, lawns, roadsides, and construction sites. The weedy nature of these species often gives them an advantage over more desirable crop species because they often grow quickly and reproduce quickly, have seeds that persist in the soil seed bank for many years, or have short lifespans with multiple generations in the same growing season. Perennial weeds often have underground stems that spread out under the soil surface or, like ground ivy, have creeping stems that root and spread out over the ground.

Many weed species have moved out of their natural geographic ranges and spread around the world in tandem with human migrations and commerce. Weed seeds are often collected and transported with crops after the harvesting of grains, so humans are a vector of transport as well as a producer of the disturbed environments to which weed species are well adapted, resulting in many weeds having a close association with human activities.

Some weed species have been classified as noxious weeds by government authorities because, if left unchecked, they often compete with native or crop plants or cause harm to livestock.

A number of native or non-native plants are unwanted in a specific location for a number of reasons. An important one is that they interfere with food and fiber production in agriculture, wherein they must be controlled in order to prevent lost or diminished crop yields.

# КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАОЧНИКОВ

## Контрольная работа № 1

*Спишите и переведите данный текст:*

**Р.А. Kostychev**

**(12.11.1845 – 21.11.1895)**

A great Russian scientist, one of the founders of the modern soil science, Pavel Andreyevich Kostychev, was born in a poor family of a serf peasant. (Shadsk district, Tambov region)

Pavel Kostychev finished the district specialized school in 1857. In 1863 he finished Moscow agricultural school and (6 years later) in 1869 he graduated from Petersburg agricultural Institute. He got his first Master's degree on agriculture and forestry for his diploma with "Modern State of the agricultural static science".

When he was a student, Kostychev was put into prison for his revolutionary activities. Only 3 years later he had a chance to resume his scientific work.

In 1876 Kostychev became a teacher and later a professor of Petersburg agricultural Institute and Petersburg University as well. In 1881 P.A. Kostychev organized the first agrochemical laboratory at the faculty of soil science.

Kostychev was greatly engaged in scientific work. His research works were first of all dedicated to biological soil formation and soil fertility methods investigation. Kostychev paid great attention to the study of the black soil structure. He devoted his scientific works to the problem of vegetation changes in black soil areas. He had discovered explanations for many processes taking place in the soil.

P.A. Kostychev made a great contribution to the world of agricultural science by working out the system of moisture accumulation. He was the first who practiced the laboratory experience. Kostychev was the author of the first Russian agricultural textbook «Soil Science».

We are proud of the fact that our university is named after P.A. Kostychev.

## Контрольная работа № 2

### VARIANT 1

*1. Спишите и переведите данный текст:*

#### **Crop Production in Britain**

British farming is intensive and highly mechanized, but the country is so heavily populated that it cannot supply its own food needs. The UK produces only 59 % of the food it consumes.

The total area of agricultural holdings is about 17.1 million hectares, or 18.3 million including rough grazing land, of which 6.2 million hectares are arable. During the growing season about half the arable area is devoted to cereal crops, and of the cereal crop area, more than 65 % is wheat. British farmers also grow barley, oats, oilseed, sugar beet (the UK is the fifth largest producer of sugar beet), potatoes, fruits and vegetables. The UK is the fourth largest producer of ce-

real and oilseed crops in the EU (after France, Germany and Poland) accounting for about 8 % of total EU production.

Different types of farming occur in different regions of Britain. This is due to the influence of relief, climate (especially precipitation and temperature), soil type and closeness to the market. So in the south-east of England and the lowlands of Scotland, grain, potatoes and sugar beet are grown. In the east of England wheat, barley and vegetables grow in enormous fields.

Most British soils are 2-5 % organic and 95-98 % mineral, but soils such as peat may contain up to 50 % organic matter. Many British soils are quite acidic, and a large proportion of British farm land needs repeated applications of lime to remain fertile. Nitrites are soluble, so rain rapidly carries them away. Rainfall in Britain exceeds the rate of evaporation. This means that in freely drained areas, soil base material is washed away, which leads to a higher concentration of organic acids in the ground. This relatively high soil acidity is one of the factors that lead to liming.

Britain's agriculture is under pressure to change at the moment. Farmers are under pressure to adopt more environmentally friendly methods such as organic farming. Organic farming does not use artificial chemicals that can damage the environment and human health. Its popularity has grown rapidly in recent years.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста третье предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:**

Высоко механизированное, органическое земледелие, густо населенная, пахотная площадь (земля), влияние рельефа и климата.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

## VARIANT 2

**1. Спишите и переведите данный текст:**

### **Crop Production in Russia**

After nearly ten years of decline Russian agriculture has begun to show signs of modest improvement.

10 % of the world's arable land is situated in Russia. Over 4/5 of arable land in Russia is in the central Volga region, the North Caucasus, the Urals and Western Siberia. The main crops are cereals, sugar beet, sunflower, potato and flax.

As Russia is a huge country the winter-crop planting season stretches over nearly three months (since August till late October). Spring grain planting in European Russia usually begins in April and progresses from south to north. The "summer" crops—chiefly corn and sunflowers—are last to be sown, and planting approaches completion by late May or early June. The harvest of small grains (chiefly wheat and barley) begins in late June and largely finishes by mid-to-late August. Corn and sunflower harvest begins in September and continues through October.

In the spring wheat region, planting typically begins in May. Oats are sown first, followed by wheat, then barley. Planting is concluded by June. Grain harvest begins in late August and continues through October. It is not unusual for a significant portion of the Russian grain crop—millions of hectares in some years—to remain unharvested, due chiefly to unfavorable weather during the harvest campaign.

In 2008 Russia harvested 108 million tons of grain and it was the largest crop since 1990. In 2009 the farmers harvested 97 million tons of grain. At the beginning of 2010 Russia was on the 3rd place in the world as far as export of cereals is concerned (after the United States and the European Union) and the 4th in the world as for wheat exports (after the US, EU and Canada). Now more than 84 countries in Europe, Asia, Africa and South America consume our wheat.

In 2008 Russia produced 29.1 million tons of sugar beets, 28.9 million tons of potatoes and 7.3 million tons of sunflower. In 2011 Russia got a record harvest of sugar beet (46.2 million tons). As a result it started to export beet sugar (more than 200 thousand tons per year). The farmers also got a record harvest of canola (1.1 million tons), soybeans (1.6 million tons) and sunflower (9.6 million tons). Potato harvest exceeded 32 million tons, grain harvest 93 million tons (net weight), vegetables 14 million tons and buckwheat 800 thousand tons.

***2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.***

***3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.***

***4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.***

***5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.***

***6. Выпишите из текста первое предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.***



**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:**

Пахотная земля, остаться необработанным, неблагоприятные погодные условия, рекордный урожай, яровая пшеница.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

### VARIANT 3

**1. Спишите и переведите данный текст:**

#### **Crop Production in China**

Agriculture is a vital industry in China, employing over 300 million farmers. China ranks first in worldwide farm output, primarily producing rice, wheat, potatoes, sorghum, peanuts, tea, millet, barley, cotton and oilseed. Although accounting for only 10 percent of arable land worldwide, it produces food for 20 percent of the world's population.

Although China's agricultural output is the largest in the world, only about 15 % of its total land area can be cultivated. China's arable land, which represents 10 % of the total arable land in the world, supports over 20 % of the world's population. Of this approximately 1.4 million square kilometers of arable land, only about 1.2 % (116,580 square kilometers) permanently supports crops and 525,800 square kilometers are irrigated.

About 75 % of China's cultivated area is used for food crops. Rice is China's most important crop, raised on about 25 % of the cultivated area.

Wheat is the second most-prevalent grain crop, grown in most parts of the country but especially on the North China Plain. Corn and millet are grown in north and northeast China, and oat is important in Inner Mongolia and Tibet.

Other crops include sweet potatoes in the south, white potatoes in the north, and various other fruits and vegetables.

Oil seeds are important in Chinese agriculture, supplying edible and industrial oils and forming a large share of agricultural exports. In North and Northeast China, Chinese soybeans are grown to be used in tofu and cooking oil. China is also a leading producer of peanuts. Other oilseed crops are sesame seeds, sunflower seeds and rapeseed.

Citrus is a major cash crop in southern China. Mandarins are the most popular citrus in China, with roughly double the output of oranges.

Other important food crops for China include green and jasmine teas (popular among the Chinese population), black tea (as an export), sugarcane, and sugar beets. Tea plantations are located on hillsides.

China is the leading producer of cotton, which is grown throughout, but especially in the areas of the North China Plain, the Yangtze river delta and the middle Yangtze valley. Other fiber crops include ramie, flax, jute, and hemp. Sericulture, the practice of silkworm raising, is also practiced in central and southern China.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

*3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.*

*4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.*

*5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.*

*6. Выпишите из текста первое предложение из второго абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.*

*7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:*

Занимать ведущую позицию, объем сельскохозяйственного производства, пищевые и промышленные масла, ведущий производитель, важная сельскохозяйственная культура.

*8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.*

#### **VARIANT 4**

*1. Спишите и переведите данный текст:*

##### **Crop Production in India**

Today, India ranks second worldwide in farm output. It is the world's largest producer of many fresh fruits and vegetables, milk, major spices, select fibrous crops such as jute, several staples such as millets and castor oil seed. India is the second largest producer of wheat and rice, the world's major food staples. India is also the world's second or third largest producer of several dry fruits, agriculture-based textile raw materials, roots and tuber crops, pulses, coconut, sugarcane and numerous vegetables. India ranked within the world's five largest producers of over 80 % of agricultural produce items, including many cash crops such as coffee and cotton, in 2010.

One report from 2008 claimed India's population is growing faster than its ability to produce rice and wheat. Other recent studies claim India can easily feed its growing population, plus produce wheat and rice for global exports, if it can reduce food staple spoilage, improve its infrastructure and raise its farm productivity to those achieved by other developing countries such as Brazil and China.

In fiscal year ending June 2011, with a normal monsoon season, Indian agriculture accomplished an all-time record production of 85.9 million tons of wheat, a 6.4 % increase from a year earlier. Rice output in India also hit a new record at 95.3 million tons, a 7 % increase from the year earlier. Lentils and many other food staples production also increased year over year. Indian farmers produced about 71 kilograms of wheat and 80 kilograms of rice for every member of Indian population in 2011. The per capita supply of rice every year in India is now higher than the per capita consumption of rice every year in Japan.

India exported around 2 million metric tons of wheat and 2.1 million metric tons of rice in 2011 to Africa, Nepal, Bangladesh and other regions around the world. India and China are competing to establish the world record on rice yields. So China set a world record for rice yield in 2010 at 19 tons per hectare in a demonstration plot. And in 2011 this record was surpassed by an Indian farmer with 22.4 tons per hectare.

Crop yields for some farms within India are within 90 % of the best achieved yields by farms in developed countries such as the United States and in European Union.

*2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.*

*3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.*

*4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.*

*5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.*

*6. Выпишите из текста второе предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.*

*7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:*

Занимать второе место, улучшить инфраструктуру, крупнейший производитель, развивающиеся страны, урожайность.

*8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.*

## VARIANT 5

*1. Спишите и переведите данный текст:*

### **Crop Production in Brazil**

The agriculture of Brazil is historically one of the principal bases of the country's economy. Initially producing sugar cane, and expanding to coffee, the Brazilian agriculture has emerged as one of the major exporters of the world in diverse crops of cereals, fruits, grains, among others.

While the United States already exploits all their agricultural area, Brazil still has about 106 million hectares of fertile area to spread to - a territory larger than the combined area of France and Spain.

There are two distinct agricultural areas. The first, composed of the southern one-half to two-thirds of the country, has a semi-temperate climate, higher rainfall, more fertile soil, more advanced technology and input use, adequate infrastructure, and more experienced farmers. This region produces most of Brazil's grains and

oilseeds and export crops. The other, located in the drought-ridden northeast region and in the Amazon basin, lacks well-distributed rainfall, good soil, adequate infrastructure, and sufficient development capital. Although mostly occupied by subsistence farmers, both regions are increasingly important as exporters of forest products, cocoa, and tropical fruits. Central Brazil contains substantial areas of grassland with only scattered trees. The Brazilian grasslands are far less fertile than those of North America, and are generally more suited for grazing.

Brazil is the biggest exporter of coffee, soybeans, beef, sugar cane and ethanol. Brazil is the world's second-largest producer of soybeans. Brazil's tropical climate is not very suitable for growing wheat, so Brazil has to import it every year. Today Brazil leads the world in sugarcane production. 89 % of it is used for sugar and ethanol production. In 2006, 62,000 km<sup>2</sup> of land was devoted for sugarcane in Brazil.

Despite all achievements agriculture in Brazil faces problems and challenges, from agrarian reform to fire; rural exodus to financing of production.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста первое предложение из второго абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:**

Основные экспортеры, плодородная почва, опытные фермеры, подходит для выращивания пшеницы, несмотря на достижения.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

## GLOSSARY

### A

Absorption	поглощение
Accelerate	ускорять
Accumulation	накопление
Acidification	закисление
Aerating	выветривание
Affect	влиять
Agricultural value	сельскохозяйственное значение
Agriculture	сельское хозяйство
Agro-ecology	агроэкология
Agronomy	агрономия
Alfalfa	люцерна
Annual	однолетнее
Ant	муравей
Anther	пыльник
Aphid	тля
Apple	яблоко
Arable	пахотный
Area	площадь, площадка
Atriplex	лебеда
Available	доступный

### B

Bacteria	бактерия
Barley	ячмень
Bean	фасоль
Bee	пчела
Beetle	жук
Beetroot	свекла
Berry	ягода
Bindweed	вьюнок
Biological	биологическая
Blackcurrant	черная смородина
Blossom	цвети
Branch	ветка, ветвь
Branchy	ветвистый
Breed	разводить
Brown rot	бурая гниль
Buckwheat	гречиха
Bud	бутон
Bumble-bee	шмель
Bush	куст
Butterfly	бабочка

### C

Cabbage	капуста
---------	---------

Carrot	морковь
Caterpillar	гусеница
Cause damage	вызывать повреждение
Cereal	хлебный злак
Chafer	майский жук
Chamomile	ромашка
Charlock	дикая горчица
Chemical	химический
Cherry	вишня
Chickweed	мокричник, песчанка
Clay	глина
Climate	климат
Clover	клевер
Cluster of flowers	соцветие
Commercial crop	техническая культура
Contamination	загрязнение
Corn	кукуруза
Cornflower	василек
Crop	выращиваемая культура
Crop productivity	урожайность
Crop rotation	севооборот
Cucumber	огурец
Cultivar	сорт
Cultivate	культивировать
<b>D</b>	
Damage	наносить ущерб, повреждение
Dandelion	одуванчик
Deciduous	лиственный
Decomposition	разложение
Decrease	снижение
Deforestation	вырубка леса
Degradation	деградация
Density	плотность
Desertification	опустынивание
Desiccation	высушивание
Disease	болезнь
Disease resistance	устойчивость к болезням
Domesticated	домашнее
Drought	засуха
Dry	сухой
<b>E</b>	
Ear	колос
Earth	земля
Ecology	экология
Edible	съедобный
Environment	окружающая среда

Erosion	эрозия
Evergreen	вечнозеленый
Excessive heat	избыточное тепло
<b>F</b>	
Fallows	пары
Fertile	плодородный
Fertility	плодородие
Fertilizer	удобрение
Field	поле
Field sow thistle	осот полевой
Flax	лен
Flood	наводнение
Flower	цветок
Fly	муха
Forage crop	кормовая культура
Fruit	фрукт
Full sun	максимально яркое солнце
Fungicides	фунгициды
<b>G</b>	
Garden	сад
Genetically modified crops	генетически модифицированные
Germinate	культуры
Germination ability	прорасти
Germination rate	всхожесть
Goosegrass	скорость прорастания
Grafting	подмаренник
Grain	прививка
Grasshopper	зерно
Grassland	кузнечик
Greenhouse	пастбище
Ground	теплица, парник
Growth regulator	земля
	регулятор роста
<b>H</b>	
Harvest	уборка урожая
Herbaceous	травянистый
Herbicide	гербицид
Herbs	травы
Horsetail	хвощ лесной
Horticulture	садоводство
Human activity	деятельность человека
Humus	гумус
Hybrid	гибрид
<b>I</b>	
Improve	улучшать
Increase	увеличить, увеличение

Inorganic fertilizer	неорганическое удобрение
Insect	насекомое
Intensify	активизировать
Irrigation	орошение
<b>J</b>	
Juice	сок
Juicy	сочный
<b>K</b>	
Knotgrass	горец птичий, спорыш
<b>L</b>	
Land	Земля, почва
Larvae	личинки
Lawn	газон
Layer	слой
Leaf	лист
Liability to disease	склонность к заболеванию
Lime	известь
Loam	суглинок
Loamy	суглинистый
Locust	саранча
Loose soil	рыхлая почва
Lucerne	люцерна
<b>M</b>	
Maize	кукуруза
Manure	навоз
Mature	зреть, зрелый
Melilotus	донник
Microbe	микроб
Mildew	плесень
Mite	клещ
Moisture	влажность
Moth	моль
<b>N</b>	
Nature	природа
Necessary	необходимый
Nettle	крапива
Nitrogen	азот, азотный
Nutrient	питательное вещество
<b>O</b>	
Oat	овес
Oatgrass	овсюг
Onion	лук
Organic matter	органическая материя, перегной
Outcrossing	ауткроссинг
Ovary	завязь
Overripe	переспелый



Oxygen	кислород
	<b>Р</b>
Pasture	пастбище
Pea	горох
Pear	груша
Peat	торф
Pedicel	плодоножка, стебелек
Pedology	почвоведение
Pepper	перец
Perennial	многолетнее
Perianth	околоцветник
Pest	вредитель
Pesticide	пестицид
Petal	лепесток
Phosphorus	фосфор, фосфорный
Physical	физическая
Pistil	пестик
Plant	растение
Plant breeding	селекция растений
Plough	пахать, вспахивать
Plum	слива
Pollen	пыльца
Pollination	опыление
Poor soil	плохая, скудная почва
Porosity	пористость
Potassium	калий, калийный
Potato	картофель
Prevent	предотвратить, не допустить
Protective covering	защитная оболочка
Protein	белок
Provide	предоставлять
	<b>Q</b>
Quitch	пырей ползучий
	<b>R</b>
Ragweed	амброзия
Ragwort	крестовник
Rainfall	осадки
Raspberry	малина
Reclamation	мелиорация
Redcurrant	красная смородина
Reduce the yield	снизить урожай
Relief	облегчение
Resistance to	устойчивость, стойкость
Ribwort	подорожник
Rice	рис
Ripe	спелый

Ripen	созревать
Root	корень
Round	круглый
Rust	ржа, ржавчина
Rye	рожь
<b>S</b>	
Safe	безопасный
Salination	засоление (почвы)
Sand	песок
Sandy	песчаный
Sap beetle	блестянки
Seed	семя
Seedling	рассада
Self-pollinated	самоопыляющийся
Sensitive to	чувствительный к
Sepal	чашелистик
Shed leaves	сбросить листья
Shepherd's purse	пастушья сумка
Shoot	всход
Silage	силос
Silt	ил
Snail	улитка
Soil	почва
Sorrel	щавель
Sour	кислый
Sowing	посев
Soybean	соя
Species	вид, род
Spikelet	колосок
Spring wheat	яровая пшеница
Square	квадратный
Stamen	тычинка
Starch	крахмал
Stem	стебель
Stigma	рыльце пестика, стигма
Straw	солома
Strawberry	клубника
Structure	структура
Style	пестик
Sufficient	достаточный
Sugar beet	сахарная свекла
Sunflower	подсолнечник
Sunshine	солнечный свет
Surface	поверхность
Sweet	сладкий

	<b>T</b>
Temperature	температура
Texture	текстура
Thistle	чертополох
Thorn	шип
Thorny	тернистый
Tillage	обработка почвы
Tissue	ткань
Tolerance to	толерантность к
Tolerate	терпеть
Tomato	помидор
Treat	обрабатывать
Treatment	обработка, лечение
Triangular	треугольный
Tuber	клубень
	<b>U</b>
Upland cress	сурепка обыкновенная
	<b>V</b>
Variety	разнообразие, сорт
Vegetable	овощ
Vegetation period	вегетационный период
Vegetative reproduction	вегетативное размножение
	<b>W</b>
Watercress	кресс водяной
Weed	сорняк
Weedy	сорный
Weevil	долгоносик
Well-drained	хорошо дренированный
Wheat	пшеница
Wild radish	дикий редис
Wild vetch	дикая вика
Winter wheat	озимая пшеница
Wireworm	проволочник
Worm	червь
	<b>Y</b>
Yield	урожай

## Список использованной литературы

1. Романов В.В. Английский язык для агрономов и агроэкологов. [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В. Романов. — Электрон. дан. — Рязань : Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – 172 с.
2. <http://www.englishgrammarsecrets.com>
3. <http://www.linguisticgirl.com>
4. <http://www.gps.gov/applications/agriculture/>
5. <http://www.likebook.ru/books/view/123881/?page=48>
6. <http://www.wikipedia.org/>
7. <http://study-english.info/>
8. <http://study-english.info/>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания для самостоятельной работы студентов  
по дисциплине  
**«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ»**  
направление подготовки: 35.04.04 Агрономия  
форма обучения: очная

Рязань 2020


Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «**ИНО-СТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ**» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Романов В.В. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 1 от «\_31\_» \_августа\_ 2020 г.

  
(подпись) \_\_\_\_\_ Лазуткина Л.Н. \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Протокол № 1\_\_\_ от «\_31\_\_\_» \_августа\_\_\_ 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии

  
\_\_\_\_\_ Е.И. Лупова

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи дисциплины.....	4
Методические указания.....	6
Упражнения на лексику.....	8
Грамматический материал.....	22
Тексты для самостоятельного чтения.....	57
Контрольные задания для заочников.....	76
Глоссарий.....	83
Список использованной литературы.....	90

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса «**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ**» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО 35.04.04 Агронимия готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- педагогический.

**Области профессиональной деятельности** и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства

Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

### ***3. Планируемые результаты обучения по дисциплине***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.



**Таблица Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	ИД-1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)  ИД-2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.  ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.  ИД-2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

**Таблица Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Категория общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
	ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач  ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии  ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящие методические указания имеют целью помочь Вам в Вашей самостоятельной работе над развитием практических навыков чтения и перевода литературы по специальности на английском языке.

### 1. Правила чтения

Прежде всего, нужно научиться произносить и читать слова и предложения. Чтобы научиться правильно произносить звуки и хорошо читать тексты на английском языке, следует:

усвоить правила произношения отдельных букв и буквосочетаний, а также правила ударения в слове и в целом предложении, обратив особое внимание на произношение тех звуков, которые не имеют аналогов в русском языке;

регулярно упражняться в чтении и произношении по соответствующим разделам учебников и учебных пособий.

### 2. Запас слов и выражений

Чтобы понимать читаемую литературу, необходимо овладеть определённым запасом слов и выражений. Для этого рекомендуется регулярно читать на английском языке учебные тексты и оригинальную литературу по выбранному направлению подготовки.

Слова выписываются в тетрадь в исходной форме. Выписывайте и запоминайте в первую очередь наиболее употребительные глаголы, существительные, прилагательные и наречия, а также строевые слова (т.е. все местоимения, модальные и вспомогательные глаголы, предлоги, союзы).

1) Многозначность слов. Учитывайте при переводе многозначность слов и выбирайте в словаре подходящее по значению русское слово, исходя из общего содержания переводимого текста.

2) Интернациональные слова. В английском языке имеется много слов, заимствованных из других языков, в основном из греческого и латинского. Эти слова получили широкое распространение в языках и стали интернациональными. По корню таких слов легко догадаться об их значении и о том, как перевести на русский язык.

3) Словообразование. Эффективным средством расширения запаса слов служит знание способов словообразования в английском языке. Умея расчленив производное слово на корень, префикс и суффикс, легче определить значение неизвестного слова. Кроме того, зная значение наиболее употребительных префиксов и суффиксов, можно без труда понять значение семьи слов, образованного от одного корневого слова.

4) В каждом языке имеются специфические словосочетания, свойственные только данному языку. Эти устойчивые словосочетания (так называемые идиоматические выражения) являются неразрывным целым, значение которого не всегда можно уяснить путем перевода составляющих его слов.

Устойчивые словосочетания одного языка на другой не могут быть

буквально переведены.

5) Характерной особенностью научно-технической литературы является наличие большого количества терминов. Термин - это слово или словосочетание, которое имеет одно строго определенное значение для определенной области науки и техники.

Однако в технической литературе имеются случаи, когда термин имеет несколько значений. Трудность заключается в правильном выборе значения многозначного иностранного термина. Чтобы избежать ошибок, нужно знать общее содержание отрывка или абзаца и, опираясь на контекст, определить к какой области знания относится понятие, выраженное неизвестным термином. Поэтому прежде чем приступить к переводу, необходимо сначала установить, о чём идёт речь в абзаце или в данном отрывке текста.

### **3. Работа с текстом**

Поскольку основной целевой установкой общения является получение информации из иноязычного источника, особое внимание следует уделять чтению текстов. Понимание иностранного текста достигается при осуществлении двух видов чтения: чтения с общим охватом содержания и изучающего чтения.

Читая текст, предназначенный для понимания общего содержания, необходимо, не обращаясь к словарю, понять основной смысл прочитанного. Понимание всех деталей текста не является обязательным.

Чтение с охватом общего содержания складывается из следующих умений:

- а) догадаться о значении незнакомых слов на основе словообразовательного анализа и контекста;
- б) видеть интернациональные слова и устанавливать их значения;
- в) находить знакомые грамматические формы и конструкции и устанавливать их эквиваленты в русском языке;
- г) использовать имеющийся в тексте иллюстрационный материал, схемы, формулы ит.п.;
- д) применять знания по специальным и общетехническим предметам в качестве основы смысловой и языковой догадки.

Точное и полное понимание текста осуществляется путём изучающего чтения. Изучающее чтение предполагает умение самостоятельно проводить лексико-грамматический анализ, используя знание общетехнических и специальных предметов. Итогом изучающего чтения является точный перевод текста на родной язык.

Проводя этот вид работы, следует развивать навыки адекватного перевода (устного или письменного) с использованием отраслевых и терминологических словарей.

## УПРАЖНЕНИЯ НА ЛЕКСИКУ

### *1. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова*

Grain, commercial, dry, hard, fruit, cereal, wheat, rye, quality, mechanical, vegetable, silos, high, corn, dietary, stalk, truss, raceme, permanent, society, porridge.

### *2. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова*

To plant wheat, to plant rye, a cereal grain, a forage crop, wheat / rye bread, valuable, to be confused with, be similar to, necessary, winter rye, spring rye, the maximum height, soil, peat, sand, to germinate, for instance (for example), to consume, in the fall (in autumn), to provide organic matter, to prevent, to harvest, a moth, a larvae, rye / wheat flour, rye extract.

*3. Пополняя свой словарный багаж, мы уделяем особое внимание словам производным от данных. Знание производных поможет Вам лучше понять различные части речи. Ниже приводится список наиболее употребляемых суффиксов, характерных для той или иной части речи. Очень часто мы можем догадаться, какой частью речи является то или иное слово по его суффиксу.*

*Суффиксы, характерные для СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ:* -ion, -sion, -tion (provision, population), -acy (accuracy), -age (image), -ance, -ence (performance), -hood (childhood), -er, -ar, -or (player, doctor), -ism (socialism), -ist (artist), -ment (government), -ness (happiness), -y, -ty (beauty);

*ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ:* -al (natural), -ful (beautiful), -ly (friendly), -ic (chronic), -ish (childish), -like (childlike), -ous (numerous), -y (happy), -ate (accurate), -able, -ible (capable, terrible);

*НАРЕЧИЙ:* -ly (happily, quickly);

*ГЛАГОЛОВ:* -ify (simplify), -ate (populate), -ize (realize), -en (widen).

*Конечно всегда бывают исключения, но, зная наиболее характерные суффиксы и изучив основные правила трансформации слов, Вам будет значительно проще при встрече с новой, незнакомой Вам ранее лексикой.*

*Просмотрите данные ниже слова. Разбейте их на 2 группы: существительные и прилагательные.*

Barley, fertile, species, ancestor, abundant, diversity, wild, mature, spikelet, germination, tolerant, drought, ancient, fermentable, fodder, various, characteristic.

### *4. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова*

Species, cereal grain, to be suitable for, common livestock feed, a requirement, tolerance, to complicate harvest, an off-season groundcover, a fertilizer, pasture, a good yield, to be unaffected by late frosts, to increase yields, to reduce yields, to be sufficient, to choke out weeds, to remove nitrogen / phosphorus / potash from the soil, to be sufficient, ragweed, goosegrass, wild mustard, buttonweed, to be free from diseases and pests, a kernel, the same way, a combine / a harvester.

**5. Взгляните на данные ниже слова, разбейте их на существительные, прилагательные, наречия:**

Especially, population, nutrition, consumption, caloric, genetic, widely, region, China, Asia, variety, fertility, pendulous, annual, practically, necessary, fermentation, system, oxygen, steadily, drought, species, majority, usable, native, particularly, disease, chemical, conversely, flood, value.

**6. Используя данную ниже таблицу, дайте верные определения:**

Nutrition		- a large amount of water covering an area of land that is usually dry.
Consumption	is	- the process of eating.
Fertility		- an animal or insect that damages crops.
Drought		- use by a particular group of people.
Flood	means	- a long period of time during which there is very little or no rain.
A disease		- the ability to support the growth of many plants.
A pest		- an illness that affects a person, animal, or plant.

**7. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

Grown worldwide, an unripe fruit, occasionally used, to depend on something, a characteristic, quality, quantity, to be divided into, similar to, starch, protein, a source of, a toxic compound, to refer to, to store in a cool and dry place, to be sufficient, to contain something.

**8. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

A forage crop; a livestock fodder; to cultivate something; alfalfa; lucerne; clover; a pea; a seed; to depend on something; a deep root system; height; a variety; to be tolerant to droughts; a bud; to harvest something; to rotate the crop with other species; well-drained soils with a neutral pH; to require something; to be moderately sensitive to salt; irrigation water; salinity; soils low in fertility; to fertilize with manure or chemical fertilizer; to reduce weed problems and soil erosion; a nutrient; to reduce the yield; to be attacked by pests; a disease; to affect leaves, root and stems.

**9. Заполните пропуски словами из предыдущего задания**

- This crop is a good \_\_\_\_\_. Animals like it very much.
- It is autumn, the busiest time to \_\_\_\_\_.
- Every agronomist should think about the soil. It is necessary to foresee the ways to \_\_\_\_\_.
- A \_\_\_\_\_ cal let the plant reach water.
- It is always good to \_\_\_\_\_. It helps to reclamate the soil.
- Pests can easily \_\_\_\_\_.
- They say it is easier to prevent \_\_\_\_\_ than to cure it.
- Soils low in fertility can be \_\_\_\_\_.

**10. Дайте определения словам с помощью данной таблицы:**

Annual	is	- having a surface that is not even.
Circular		- round in shape.
Tolerant	means	- common over a wide area or among many people.
Widespread		- born in a particular place.
Native		- able to accept something that is harmful, unpleasant, etc.
Perfect		- happening once a year.
Rough		- having all the qualities you want in that kind of thing or situation.

**11. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

Genetically modified; flax; a food and fiber crop; an annual plant; a slender stem; fertile and fine textured soil; clay or sandy soils; peat or muck soils; drainage; weed control; to be tolerant to; to disappoint somebody; to be damaged by something; herbicides; cutworms, wireworms, grasshopper and leaf hoppers; to treat the plants with pesticide; numerous branches; to suffer something; to ripe seeds; self-pollinated; an insect; to be associated with something; under most conditions; plant characteristics; a vegetation period; a nutritional supplement.

**12. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

As a rule, it's obvious, it's doubtful, it's clear, it's true that, I doubt, perhaps, it's a well-known fact, I agree, what is more, on the one hand, on the other hand, first of all, by the way, at the same time, to pay attention to, it's common knowledge, rumors are flying, to be out of the question, in my opinion, after all, in other words, to sum up, in fact, at first, as a matter of fact, it's out of place, it's a lie, to take into account, from my point of view.

**13. Многие английские слова могут выполнять разные функции или являться разными частями речи. Например, слово "work" может быть глаголом и существительным, а слово "light" может быть существительным, прилагательным и глаголом. Определите, какой частью речи является каждое из подчеркнутых слов в следующих предложениях:**

- Potato plants are herbaceous perennials that grow about 60 cm high, depending on variety.
- After potato plants flower, some varieties produce small green fruits that resemble green cherry tomatoes.
- These tubers are called "seed potatoes," because the potato itself functions as "seed".
- There are about 5,000 potato varieties worldwide.
- At least one wild potato species is used in breeding for resistance to nematodes.

**14. Дайте русские эквиваленты**

As a rule, it's obvious, it's doubtful, it's clear, it's true that, I doubt, perhaps, it's a well-known fact, I agree, what is more, on the one hand, on the other hand, first of all, by the way, at the same time, to pay attention to, it's common know-

ledge, rumors are flying, to be out of the question, in my opinion, after all, in other words, to sum up, in fact, at first, as a matter of fact, it's out of place, it's a lie, to take into account, from my point of view.

**15. Дайте определения прилагательным, используя данную таблицу:**

Considerable	is	- giving or providing what is desired.
Numerous		- something familiar, known to be true or correct.
Generous	means	- consisting of great numbers of units or individuals.
Favorable		- having good or pleasing qualities.
Peculiar		- freely giving or sharing money and other valuable things.
Certain		- large in size, amount, or quantity.
Desirable		- not usual or normal.

**16. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

Light shade, heavy shade, tolerate something, to ripen, in full sun, to be sensitive to something, to be resistant to something, poor soil, loose soil, fairly sandy soil, lime, clay, manure, to manure, baron deficiency, acidic, to happen/to occur, a good amount of nitrogen, woody and unpalatable, to thin the seedlings out, to be overcrowded, to draw the soil up around the plant, support, to support, to be picked.

A biennial plant, to flower, an ancestor, to avoid something / doing something, high nitrogen level, to cause something, to mature, a disease, in full sun, to reduce the yield, to reduce market value, to be destructive, physical damage, to affect something, wide plant spacing, early sowing, a commercial crop.

**17. Дайте определения, используя таблицу:**

Biennial	means	- being or occurring at the middle stage, or degree or between extremes.
Annual		- happening every two years.
Fleshy	is	- capable of being stimulated by external agents, easily hurt or damaged.
Fibrous		- producing many plants or crops: able to support the growth of many plants.
Fertile		- happening once a year.
Available		- containing, consisting of, or resembling fibers.
Sensitive		- soft and thick.
Intermediate		- present or ready for immediate use.

**18. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

A flowering plant, an edible fruit, a tissue, to disseminate seeds, nutrition, a source of food, sweet or sour, disease control, to cultivate something, selective breeding, in the wild, branch density, simultaneously, blossoms, a bud, to mature, a commercial grower, a wide range, due to, a consumer, especially, a ripe apple, the skin, although, the flesh, to make juice, a characteristic, a cultivar, grafting, by organic and non-organic means, raw.

**19. Дайте определения словам с помощью таблицы:**

Deciduous	is	- cold-resistant.
A petal		- fully grown and ready to be eaten.
A pome	means	- one of the soft, colorful parts of a flower.
A stamen		- a fleshy fruit consisting of an outer thickened fleshy layer and a central core with usually five seeds enclosed in a capsule.
Ripe		- having leaves that remain green all year long.
Cold-hardy		- falling off or shed seasonally or at a certain stage of development in the life cycle.
Evergreen		- the part of a flower that produces pollen.

**20. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

Ample sun and water, optimal development, well-drained soil, moisture is essential, wet and heavy soils, excess irrigation, root rot, to spread unless pruned, to appear as garden weeds, to yield, various kinds, a major nectar source, a honeybee, a pollinator, a cutting, a butterfly, a moth, in moist soil, a receptacle, a cultivar, to vary, shape, liability to disease, male or female, fertility, commercial production, in general, a row, a greenhouse, to prevent weed growth and erosion, a runner, in order to encourage, at the end of the harvest season, to plow into the ground, to decline in productivity and fruit quality, however, to require something, a compost sock, according to, an artificial fertilizer, insect and disease problems, rotted and overripe berries, consumption, directly and indirectly, a moth, a chafer, a weevil, a sap beetle, a mite, an aphid, a snail, a caterpillar, powdery mildew, leaf spot/blight, slime mold, black root rot, a nematode.

**21. Дайте верные определения:**

A. an insect	A. a substance that is added to soil to help the growth of plants
B. to reduce	B. to reach completed natural growth and development
C. a disease	C. a small amount of water that makes something wet or moist
D. to mature	D. a plant that is not valued where it is growing and that tends to overgrow or choke out more desirable plants
E. to encourage	E. to make something smaller in size, amount, number, etc.
F. moisture	F. to prevent the occurrence of something bad or unpleasant
G. a weed	G. a plant or plant product that is grown by farmers
H. to avoid	H. a small animal that has six legs and a body formed of three parts and that may have wings
I. a crop	I. to make something more likely to happen, to support
J. a fertilizer	J. illness that affects a person, animal, or plant

**22. Разбейте данные ниже слова на 2 группы: существительные и прилагательные**

Agriculturalist, adult, rotation, attention, up-to-date, agricultural, horticultural, provincial, neighboring, adventure, extensive, income, scientific, measure, productivity, career, contribution, nutritious, various, investigation, extensive.



**23. Разбейте следующие словосочетания на группы: Сущ+Прил, Сущ+Сущ, Прил+Сущ:**

Forestry academy, agricultural academy, weeds tolerant, agricultural science, forest department, soil scientist, scientific work, field erosion, forest cultivation, moisture regime, soil salinity, dead horizon, vegetation cover, vegetative restoration, drought tolerant, forest species.

**24. Обратный перевод:**

Он был известным агрохимиком.	
В то время она интересовалась проблемой плодородия почвы.	
В нашем университете современная химическая лаборатория.	
В 1990 наш учитель окончил Рязанский государственный университет. Его специализацией были иностранные языки.	
Эта международная ассоциация известна во всем мире.	
Получить ученую степень не так-то просто.	
В 2005 его переизбрали на должность ректора университета.	
Она получила ученое звание доцента в 1997.	
Его работы посвящены применению удобрений в сельском хозяйстве.	
Спустя 7 лет работы в университете он стал заведующим кафедрой.	
Я интересуюсь агроинженерией и агрономией.	
Наш преподаватель имел более 100 научных публикаций.	
Бен провел 2 года за границей.	
Он учился в Московском сельскохозяйственном институте.	

**25. Разбейте данные ниже слова на имеющие положительное и отрицательное значения:**

Bright, witty, bore, intelligent, touchy, kind, resourceful, arrogant, boastful, capricious, honest, charming, silly, wise, ignorant, polite, absent-minded, gifted, clever, hesitant, doubtful, ambitious, broad-minded, narrow-minded, creative, curious, hardworking, suspicious, cunning, gentle, industrious, gifted, cruel, wicked, self-confident, mean, noble, selfish, well-mannered, careless.

**26. Заполните пропуски словами из предыдущего задания:**

- a) He was a really \_\_\_\_\_ student at the University. He passed all exams with excellent marks.  
b) Don't be too \_\_\_\_\_. You will learn everything in time.

- c) Ben is \_\_\_\_\_. He always tells the truth.  
 d) His father is really a \_\_\_\_\_ person. He knows a lot in many spheres of life.  
 e) They say he is \_\_\_\_\_. I can't believe that. He can't hurt even a fly.  
 f) I am sure he will pass the exam. Of course he is not \_\_\_\_\_ but he is \_\_\_\_\_.  
 g) Be careful with her. She is very \_\_\_\_\_. She can easily deceive any person.  
 h) Andrew is very \_\_\_\_\_. He thinks only about himself.  
 i) They say people are not so \_\_\_\_\_ nowadays as they were several years ago.  
 j) Kate is very \_\_\_\_\_. She often forgets her things everywhere.

**27. Вы знаете, что для того, чтобы овладеть языком, необходимо знать его структуру, грамматику, принципы построения предложений и как можно больше слов. Одним из лучших способов обогащения словарного запаса является знание английских префиксов и суффиксов, а также особенностей их употребления при образовании новых слов.**

**a) Иногда, когда Вы знаете слово и префиксы, Вы легко можете образовать новые слова. Например, DO (делать) – REDO (переделать) – UNDO (уничтожить сделанное). Приведите 2-3 своих примера. Если Вам сложно придумать такие слова, используйте текст урока.**

**b) Существуют суффиксы типичные для той или иной части речи. Например, FOREST (лес) – FORESTER (лесник) or GEOGRAPHY (география) – GEOGRAPHICAL (географический). Приведите 2-3 своих примера. Если Вам сложно придумать такие слова, используйте текст урока.**

**c) Иногда при образовании новых слов мы используем и префикс и суффикс. Например, EMPLOY (предоставлять работу) – UNEMPLOYMENT (безработица). Приведите 1-2 своих примера.**

**28. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

A soil scientist, a public official, an honorary citizen, to study at, to graduate from, a thorough study, a complex interplay, various/different, in connection with, forest species, to ground a theory, reforestation, afforestation, to have a great influence on somebody/something, to reveal something, to get some treatment.

**29. Обратный перевод:**

Садоводство включает выращивание фруктов и овощей, цветов и трав.	
Садоводство также предполагает ландшафтный дизайн, маркетинг, образование.	
При помощи своих методов Мичурин вывел около 300 новых сортов плодово-ягодных растений.	
Садоводы стараются повысить урожайность, качество, питательную ценность и рези-	

стентность к различным насекомым и заболеланиям.	
Моя мама – садовод-любитель. Садоводство ее хобби.	
Основные работы Мичурина были посвящены вопросам селекции и скрещивания плодовых деревьев.	
Основная цель селекции растений – увеличение качества и урожайности культуры.	
Генетическая модификация растений достигается путем добавления в растение конкретного гена или генов.	
Селекция растений гибридных культур стала чрезвычайно популярной во всем мире.	
Плохое управление сельским хозяйством имеет огромное влияние на деградацию почвы во всем мире.	

**30. Просмотрите прилагательные, которые мы используем, характеризую человека. Выберите любые 3-4, составьте с ними предложения и воспроизведите их:**

Bright, witty, bore, intelligent, touchy, kind, resourceful, arrogant, boastful, capricious, honest, charming, silly, wise, ignorant, polite, absent-minded, gifted, clever, hesitant, doubtful, ambitious, broad-minded, narrow-minded, creative, curious, hardworking, suspicious, cunning, gentle, industrious, gifted, cruel, wicked, self-confident, mean, noble, selfish, well-mannered, careless.

**31. Дайте русские эквиваленты**

To be born, adult, to bring up smb, to take part, during, crop rotation, a cultivar, plant breeding, to discover smth, an advantage/a disadvantage, to be interested in, to manage smth, horticulture, soil science, an investigation, An agro-chemist, a founder, to graduate from / to finish, a researcher, to receive / to get, a degree, a chemical laboratory, to develop a theory, soil fertility, to study at, draught resistance, nutrition, a property, artificial, to absorb the energy, to introduce something, a greenhouse, to intensify agriculture, a shortage, to get interested in, humus, black soil, to consume moisture.

**32. Одним из инструментов, делающих нашу речь «красивой», являются слова-связки. Связывая две идеи между собой, они показывают отношения между ними. Они как мостики, позволяющие читателю двигаться от одной идеи к другой, не сбиваясь с пути. Данная ниже таблица дает нам примеры таких слов. Дайте английские эквиваленты словам из левой колонки.**

Кроме того	Due to
Однако	On the one hand
Несмотря на, тем не менее	As

Следовательно, поэтому	Provided
По причине, благодаря	Besides
С одной стороны	However
С другой стороны	Nevertheless
Более того	Therefore
Так как	On the other hand
В том случае если / при условии	Furthermore

**33. Дайте синонимы следующих фразовых глаголов:**

To bring back	is	- to remove by cutting.	
To come in		- to return.	
To come down		- to stop sleeping.	
To cut down on something		- to stand up.	
To cut off		- to enter.	
To get away		- to remove.	
To get off		means	- to try to find.
To get up		- to descend.	
To look for something		- to increase.	
To put something up		- to reduce.	
To take something out	- to leave a vehicle.		
To wake up	- to leave.		

**34. Составьте 3-4 предложения, используя данные ниже слова**

A protective covering, from forests to grasslands, a seed shape, triangular, square, round, obvious, to vary from highly polished to considerably roughened, to ripen, an annual plant, a perennial plant, germination, to exist, fundamental conditions, seed viability, a requirement, to prevent something, germination percentage, germination rate, a seedling, a degree, to occur=to happen, internal and external conditions, successful.

**35. Заполните пропуски словами SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT.**

- \_\_\_\_\_s come in all different shapes and sizes. When you open the case of the \_\_\_\_\_ you will see a tiny plant called an embryo.
- \_\_\_\_\_s absorb water and minerals and transport them to \_\_\_\_\_. They also anchor and support a plant, and store food.
- The primary function of \_\_\_\_\_s is to collect sunlight and make food by photosynthesis.
- \_\_\_\_\_s hold plants upright, bear leaves and other structures, and transport fluids between roots and leaves.
- Each \_\_\_\_\_ produces a fruit.
- In a deciduous plant, \_\_\_\_\_s seasonally turn color and fall off the plant.
- When a \_\_\_\_\_ is ripe, it drops from the plant. It begins to germinate or grow.

h) Some \_\_\_\_\_s have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar.

**36. Идиома представляет собой устойчивое выражение, имеющее значение, отличное от совокупности значений компонентов идиомы. Например, если Вы соедините литературные значения слов «all, of, a, sudden» в выражении «allofasudden», Вы не получите идиоматическое значение «внезапно, неожиданно».**

**О значении некоторых идиом можно легко догадаться - ingeneral; comeout; atfirst; therootofallevil. О значении других нельзя догадаться, зная значения их компонентов - onend; rackitin; highandlow; hardcash. Некоторые идиомы содержат имена собственные - aJackofalltrades; UncleSam; meetone'sWaterloo, другие представляют собой сравнения - asclearasabell; asthecrowflies. Пословицы также могут иметь идиоматическое значение - Every cloud has a silver lining; Still waters run deep; It never rains but it pours.**

**Существует много идиом и конечно же нереально запомнить их все. Однако знание некоторых идиом может значительно обогатить Ваш вокабуляр и языковые способности.**

**Основным принципом выбора идиом для запоминания является их практическая значимость и возможность употребления в разговоре на общие темы. Задайте себе вопрос: Во многих ли случаях я смогу употребить ту или иную идиому?**

**Каждый пример, данный ниже, имеет идиому, содержащую слово, связанное с растениями. Можете ли Вы догадаться о значении каждой из идиом по контексту? Постарайтесь соотнести каждую идиому (1-6) с ее возможным значением (a-f).**

Idiom	Definition
1. to see through rose-tinted glasses	a. to start behaving in a better way
2. no bed of roses	b. to shake a lot because of fright or nervousness
3. to be fresh as a daisy	c. to see only the pleasant parts of something
4. money doesn't grow on trees	d. a situation that is difficult or unpleasant
5. to shake like a leaf	e. to be full of energy and enthusiasm
6. to turn over a new leaf	f. money is not easy to get

**37. Обратный перевод:**

After all	все-таки; все же; в конце концов
As a rule	как правило
As far as I know	насколько я знаю
By heart	наизусть
To get rid of	избавиться от
To be in charge of	быть ответственным за

By the way	кстати
To come true	осуществиться
To do one's best	сделать все возможное
From time to time	время от времени
In advance	заранее
It's time	пора
To keep in mind	иметь в виду, учитывать
No wonder	неудивительно, что
On the one hand	с одной стороны
On the other hand	с другой стороны
On purpose	нарочно, специально
Out of the question	не может быть и речи
What's the matter?	в чем дело?

**38. Подберите пары синонимов, пользуясь данной таблицей:**

To affect	is means	- to include.
To supply		- to influence.
To support		- to suppose, to think.
To perform		- to live, to be.
To exist		- to provide.
To consist of		- to do, to act.
To consider		- to keep from falling, to help.

**39. Дайте верные определения словам:**

A mixture	is means	- the act of making or producing something that did not exist before.
A supply		- an amount of a substance (such as coal) that exists in the ground.
Creation		- the amount of something that is available to be used.
Moisture		- a covering piece of material or a part that lies over or under another
A deposit		- a combination of different things.
A layer		- a small amount of a liquid (like water) that makes something wet.

**40. Обратный перевод:**

Soil formation, physical, chemical, biological, process, clay, humus sand, loam, silt, to support activity, a layer, to cause something, a mineral component, to determine something, a property, erosion, to consider, in particular, a benefit, to increase something, to decrease something.

Production, accumulation, to depend on something, temperature, moisture, organic matter, to result in something, to rely on something, to maintain productivity, a process, crop productivity, human activity, well-managed lands, to lead to something, agricultural value of soil.

**41. Посмотрите на модели. Догадайтесь о значении новых слов:**

**to change (изменять) – changeable (изменчивый)**

to compare (сравнить) –  
to advise (советовать) –  
to accept (принимать) –  
to value (ценить) –

**to accept (принимать) – acceptance (принятие)**

to expect (ожидать) –  
to assist (помогать) –  
to observe (наблюдать) –  
to annoy (раздражать) –

**neutral (нейтральный) – neutralize (нейтрализовать)**

normal (нормальный) –  
rational (рациональный) –  
real (реальный) –  
special (специальный) –

**access (доступ) – accessible (доступный)**

flex (гнуть, сгибать) –  
response (ответ) –  
vision (зрение, видение) –  
expression (выражение) –

**simple (простой) – to simplify (упрощать)**

pure (чистый) –  
intense (интенсивный) –  
just (справедливый) –  
rare (редкий) –

**42. Обратный перевод:**

Crop rotation, in the same area, to restore nutrients, to improve soil structure and fertility, to include something, forage, to offer something, diversity, different species, benefits of the rotation, available land resources, to allow, a fallow field, hay, excellent, green manure, to plough the field, to control pests and diseases, for instance—for example, to control weeds, to minimize erosion.

Genetically modified crops; in most cases; the aim; to introduce a new trait to the plant; species; resistance to certain pests, diseases, or environmental conditions; resistance to a herbicide; to improve something; the total area; however; to have no risk to human health; benefits; to object to something/somebody; safe.

To dig the soil, a perennial herb, a harmful weed, to remove something by hand, to suppress other plants, to germinate, attractive flowers, fallow fields, winter crops, spring crops, to prefer something, to consist of something, to grow rapidly, mulching, well-fertilized soil, that is why, environmental conditions

**43. Объедините данные ниже слова в пары синонимов:**

to end	to disagree
to begin	toxic
to like	near
a mistake	various
fast	to finish
to harm	hard
large	an error
small	to enjoy
broad	to start
to help	to hurt
poisonous	wide
difficult	big
different	little
close	to assist
to object	quick

**44. Объедините данные ниже слова в пары антонимов:**

hot	strong
big	full
long	right
loud	last
a city	late
wet	low
dirty	false
weak	sour
wrong	back
early	new
high	right
first	soft
empty	clean
true	cold
front	light
left	slow
hard	to finish
old	different
sweet	little
fast	dry
the same	short
to start	quiet
dark	the country

**45. Обратный перевод:**

A pest, an insect, a damage, to cause something, according to, due to, a characteristic, abundance of species, preventive and destructive measures, to reduce



the harmful effect, pest-resistant cultivars, crop rotation, to maximize the self-protective properties, application / use, a chemical, ordinary tillage and fertilization.

To damage, a beetle, a bug, an ant, a slug, a moth, a butterfly, a fly, a wasp, a mole cricket, a caterpillar, a weevil, an aphid, a locust, a worm, a wireworm, measures to combat, plowing, to plow the land, post-harvest tillage, to struggle against something / somebody, insecticides of various types, to be effective, to use integrated methods, to attack, to take into account = to take into consideration.

Despite something=in spite of something, in the center of something, during, to reach something, several times, to appear / to disappear, effective control measures, treatment with pesticides, however, high resistance (tolerance) to something, to develop immunity, that is why, a variety, genetically modified, instead of something, in rows.

**46. Обратный перевод:**

<ul style="list-style-type: none"><li>- Every agronomist is to know plant pathology well enough.</li><li>- Plant diseases are usually caused by infections or environmental conditions.</li><li>- Among organisms causing diseases one can name bacteria, viruses, fungi and so on.</li><li>- Diseases can significantly reduce the crop yield.</li><li>- Modern plant pathology science tries to keep up with diseases evolution.</li><li>- Production of good and healthy food depends greatly on improving the plant disease control.</li></ul>	
--	--

# ГРАММАТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

## Глагол to BE

### А. Значение глагола to BE:

а) БЫТЬ, ЕСТЬ, СУЩЕСТВОВАТЬ, НАХОДИТЬСЯ (часто не звучат в русском эквиваленте предложения). Например: I am at the University. – Я в университете.

б) часть составного именного сказуемого (в качестве глагола-связки). Например: I am busy. – Я занят. // The pen is blue. – Ручка синяя. // He is a farmer. – Он фермер.

в) часть составного глагольного сказуемого (в качестве вспомогательного глагола). Например: I am working. – Я работаю. // He is reading now. – Он сейчас читает.

г) модальный глагол (долженствование, необходимость как результат договорённости). Например: He is to come at 5. – Он должен прийти в пять часов (Он обещал).

### В.Спряжение глагола toBE в настоящем времени:

Единственное число	Множественное число
1 лицо – я – I <b>AM</b>	1 лицо – мы – we <b>ARE</b>
2 лицо – ты – you <b>ARE</b>	2 лицо – вы – You <b>ARE</b>
3 лицо – он, она, оно – he, she, it <b>IS</b>	3 лицо – они – they <b>ARE</b>

#### 1. Заполните пропуски в данных ниже предложениях требующейся формой глагола to BE в настоящем времени:

а) What \_\_\_\_ your name? – My name \_\_\_\_ Belov. б) Where \_\_\_\_ you from? – I \_\_\_\_ from Ryazan. в) My father \_\_\_\_ a driver. г) They \_\_\_\_ good friends. д) We \_\_\_\_ engineers at the plant. е) \_\_\_\_ you an engineer? – Yes, I \_\_\_\_ . ж) Helen \_\_\_\_ a painter. She has some fine pictures. They \_\_\_\_ on the walls. з) \_\_\_\_ they at home? – No, they \_\_\_\_ not at home, they \_\_\_\_ at work.

### С. Спряжение глагола toBE в прошедшем времени:

Единственное число	Множественное число
1 лицо – я – I <b>WAS</b>	1 лицо – мы – we <b>WERE</b>
2 лицо – ты – you <b>WERE</b>	2 лицо – вы – You <b>WERE</b>
3 лицо – он, она, оно – he, she, it <b>WAS</b>	3 лицо – они – they <b>WERE</b>

#### 2. Заполните пропуски в данных ниже предложениях требующейся формой глагола to BE в прошедшем времени:

а) Her children \_\_\_\_ not at school yesterday. б) It \_\_\_\_ cold and rainy. в) The neighbors \_\_\_\_ not happy because her children \_\_\_\_ noisy. г) She \_\_\_\_ ill. д) He \_\_\_\_ tired and hungry. е) \_\_\_\_ you sleepy in the evening? – Yes, I \_\_\_\_ . ж) It \_\_\_\_ dark outside.

### **D. Спряжение глагола to BE в будущем времени:**

Существующая тенденция в современном английском языке упрощает ситуацию для всех изучающих английский язык до одного единственного варианта во всех лицах и числах: **WILLBE**

*3. Составьте 6 предложений с глаголом TO BE (2 – in the past simple, 2 – in the present simple and 2 – in the future simple).*

### **NUMERALS.Имя числительное**

В английском языке, как и в русском, существуют количественные числительные (1, 2, 3, 4, 5...) и порядковые числительные (первый, второй, третий, четвертый, пятый...).

Количественные числительные 11 и 12 выглядят следующим образом:

11 – eleven

12 – twelve

Количественные числительные с 13 до 19 образуются с помощью суффикса -TEEN:

13 – thirteen

17 – seventeen

14 – fourteen

18 – eighteen

15 – fifteen

19 – nineteen

16 – sixteen

Количественные числительные, обозначающие десятки (20, 30, сорок и т.д.) образуются с помощью суффикса – TY:

20 – twenty

60 – sixty

30 – thirty

70 – seventy

40 – forty

80 – eighty

50 – fifty

90 – ninety

Необходимо быть более внимательным при произнесении суффиксов –ty / -teen. В противном случае может оказаться, что вам не 19 лет, а 90.

Далее числительные строятся следующим образом: 100 – one hundred, 200 – two hundred, 300 – three hundred и т.д. 1000 – one thousand, 2000 – two thousand, 3000 – three thousand и т.д. Обратите внимание на отсутствие окончания – S после слов HUNDRED и THOUSAND.

При образовании сложных числительных типа 247 или 2362 между разрядами десятков и сотен появляется союз AND. То есть вышеуказанные числительные будут выглядеть следующим образом: 247 – two hundred and forty-seven, 2362 – two thousand three hundred and sixty two.

Года в датах читаются как пара двухзначных чисел. Например: 1984 = nineteen eighty four.

Десятичные дроби читаются следующим образом: 2,2 = two point two; 5,63 = five point six three; 6,982 = six point nine eight two; 0,34 = point three four и т.д.

Порядковые числительные образуются путем прибавления –ТН к количественному числительному. Например: седьмой – the seventh; пятнадцатый – the fifteenth; семьдесят седьмой - the seventy seventh; сто сорок пятый – the one hundred and fortyfifth. Существует 3 исключения: ПЕРВЫЙ – the first; ВТОРОЙ – the second; ТРЕТИЙ – the third. Обратите внимание на то, что все порядковые числительные используются с определенным артиклем THE.

Простые дроби читаются так: числитель – как количественное числительное, а знаменатель – как порядковое числительное. Например:  $\frac{1}{4}$  = one-fourth;  $\frac{2}{3}$  = two third.

При указании дат стоит обратить внимание на разницу в написании и чтении.

ПИШЕТСЯ	ЧИТАЕТСЯ	ПЕРЕВОД
25th July, 1976	The twenty-fifth of July, nineteen seventy-six; July the twenty-fifth, nineteen seventy-six	25 июля 1976 года
July 25 (25th), 1976		
25 July 1976		

**1. Заполните пропуски подходящим порядковым или количественным числительным**

- There are \_\_\_\_\_ months in a year.
- January is \_\_\_\_\_ month of the year.
- May is \_\_\_\_\_ month of the year.
- There are \_\_\_\_\_ months in winter.
- December is \_\_\_\_\_ month of the year and \_\_\_\_\_ month of winter.
- There are \_\_\_\_\_ days in a week: \_\_\_\_\_ one is Monday, \_\_\_\_\_ one is Tuesday, \_\_\_\_\_ one is Wednesday, \_\_\_\_\_ one is Thursday, \_\_\_\_\_ one is Friday, \_\_\_\_\_ one is Saturday and \_\_\_\_\_ one is Sunday.
- Sunday is \_\_\_\_\_ day of the week in England and \_\_\_\_\_ one in Russia.
- Monday is \_\_\_\_\_ day in Russia and \_\_\_\_\_ in Great Britain.
- There are \_\_\_\_\_ hours in a day, \_\_\_\_\_ minutes in an hour and \_\_\_\_\_ seconds in a minute.
- September, April, June and November have \_\_\_\_\_ days. All the rest have \_\_\_\_\_ except February.
- There are \_\_\_\_\_ days in February except the leap year. It's the time when February has \_\_\_\_\_ days.

**2. Прочитайте по-английски:**

- 1.12.1958 – 5.10.1831 – 25.2.1758 – 13.4.1685 – 20.9.1586 – 2.8.1405 – 10.9.2012
- $\frac{1}{4}$  -  $\frac{2}{3}$  -  $\frac{6}{7}$  - 4.45 - 1.5 – 10.2 – 5.75 –  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{3}{4}$  - 12.1 – 3.5 – 2.34 - .9 - .65
- 19874 - 1200200 – 7500 – 10500 – 8500750 – 3060 – 555 – 20300 – 3777

d) January 21 - February 10 - March 8 - April 2 - May 3 - June 4 - July 5 - August 19 - September 1 - October 7 - November 8 - December 31

## ARTICLE. Артикль

В английском языке существует 3 артикля: неопределенный (A / AN), определенный (THE) и нулевой (иными словами артикль отсутствует). Артикль всегда относится к существительному и обычно ставится перед ним. Если существительное имеет определение, то артикль ставится не перед существительным, а перед определением.

Неопределенный артикль может иметь форму A или AN. Выбор формы зависит от звука, с которого начинается следующее за артиклем слово. Если следующее за артиклем слово начинается с согласного звука, неопределенный артикль имеет форму A. Если следующее за артиклем слово начинается с гласного звука, артикль имеет форму AN.

• **Неопределенный артикль** употребляется с **исчисляемыми существительными, стоящими в единственном числе**. Данный артикль употребляется в случае, если мы говорим о чем-то неизвестном, впервые. На место неопределенного артикля можно поставить одно из следующих слов: один, любой, каждый, всякий.

Устойчивые словосочетания, в которых всегда употребляется неопределенный артикль: *have a look (посмотри!), have a good time, that's a pity (жаль), two times a week, ten times a year, in a hurry (торопиться), take a seat (сесть), for a long time (долгое время), in a quiet voice (тихим голосом), to tell a lie (лгать, говорить неправду)*.

• **Определенный артикль** употребляется в случаях, когда мы говорим о чем-то уже известном. Данный артикль может употребляться с существительными, как в единственном, так и во множественном числе. Определенный артикль употребляется только в случаях, когда оба собеседника (говорящий и слушающий) знают, о чем или о ком идет речь. На место определенного артикля можно поставить одно из следующих слов: данный, вот этот, именно этот.

Определенный артикль может употребляться в обобщающей (классифицирующей) функции. Например: *The horse is a beautiful animal* (в данном случае имеется в виду не отдельно взятая лошадь и не конкретный конь, а лошадь, как представитель класса лошадей; перед словом животное мы употребляем неопределенный артикль, поскольку лошадь – лишь ОДНО из красивых животных).

Существительное, которому предшествует превосходная степень прилагательного или порядковое числительное, всегда употребляется с артиклем THE (*the most interesting book, the biggest apple*), (*the first book, the seventh exercise*).

Артикль THE никогда не употребляется в конструкции THEREIS / THEREARE, употребленной в любом времени. В данной конструкции употребляется либо неопределенный, либо нулевой артикль.

Артикль не употребляется перед словами LAST (прошлый) и NEXT (следующий). Например: *last week, next year*. Однако если слово LAST употреблено в значении «ПОСЛЕДНИЙ», перед ним употребляется артикль THE. Например: *the last page*.

Неисчисляемые существительные **никогда не употребляются с неопределенным артиклем** и не имеют форму множественного числа. Если речь идет о веществе как таковом, то артикль не употребляется (*I never have jam*). Если речь идет об определенном количестве вещества, то употребляется определенный артикль THE (*Could you pass the jam, please?*)

Устойчивые словосочетания, в которых всегда употребляется определенный артикль: *in the open (на свежем воздухе), on the right / on the left, to tell the truth, at the weekend, to the mountains, in the morning / in the afternoon / in the evening, do the shopping, at the lesson, by the way (между прочим), at the age of ..., what's the time?, in the country (загородом), at the seaside, to the seaside, go to the cinema / theatre, in the dark*.

Существительные во множественном числе чаще всего употребляются без артикля (нулевой артикль). Однако! Сравним 2 похожих существительных в одной ситуации:

Мама купила яблоки. Испеки пирог из яблок. Мы ничего не знаем про яблоки в первом предложении, поэтому данное существительное будет употребляться без артикля. Во втором же предложении речь идет о яблоках, которые купила мама, а не о каких-то других. В этом случае требуется артикль THE.

Без артикля употребляются названия стран (исключения the USA, the Netherlands, the Philippines, а также названия стран, содержащие слова Kingdom и Union – the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, the Soviet Union), названия городов, имена и фамилии людей (кроме случаев, когда мы говорим обо всей семье, например: *the Smirnovs – Смирновы или семья Смирновых*), названия улиц, названия видов спорта, спортивных игр, науки учебных предметов.

Также без артикля употребляются некоторые устойчивые выражения: *go by car, go by bus ..., on foot (пешком), go to bed, go home, have breakfast (dinner, supper), in winter (in summer), at home (at school), at night, watch TV, on Monday (on Tuesday, ... on Sunday), in class (before classes, after classes)*

### ***1. Выберите требующуюся форму неопределенного артикля:***

1. This is Joanna. She's \_\_\_\_\_ (a/an) doctor.
2. Simon is \_\_\_\_\_ (a/an) engineer.
3. That's Sandra. She's \_\_\_\_\_ (a/an) hairdresser.
4. Sean Connery is \_\_\_\_\_ (a/an) actor.
5. John is \_\_\_\_\_ (a/an) electrician.
6. Mr. Saňko is \_\_\_\_\_ (a/an) teacher.
7. This is

Shirley. She's \_\_\_ (a/an) housewife.  
officer.

8. That's Mark. He's \_\_\_ (a/an) police

## 2. Заполните пропуски артиклями *a, an, the*, если они нужны:

a) Robert and Jessica went to \_\_\_ party last night. b) Can you tell me how to get to \_\_\_ cinema from here? c) \_\_\_ college is closed today. d) Gregory is one of \_\_\_ strangest people I know. e) I recommend you try \_\_\_ tomato soup at this restaurant. f) Would you like to see \_\_\_ film? g) Do you have \_\_\_ dictionary that I can borrow? h) Jane went to the shop to buy \_\_\_ bread. i) Ann broke \_\_\_ glass when she was washing-up. j) This is \_\_\_ easy question. k) May I have your \_\_\_ phone number? l) May I ask you \_\_\_ question? m) Astrid is \_\_\_ best teacher in our school. n) What is \_\_\_ name of the next station? o) My girlfriend has \_\_\_ my car today. p) I went to \_\_\_ sea during my summer holiday. r) Is there \_\_\_ cash machine near here?

## Present Simple / Present Indefinite (Настоящее простое / Настоящее неопределенное)

Данная видовременная форма служит для обозначения **повторяющегося** действия, происходящего в настоящем времени. Часто употребляется со словами *always* (всегда), *usually* (обычно), *often* (часто), *sometimes* (иногда).

Утвердительная форма глагола соответствует его словарной форме во всех лицах и числах, кроме формы третьего лица ед.ч. (*he, she, it*), где к глаголу добавляется окончание *-s*. Например, I go to school every day. Или She always reads in the evenings.

Отрицательная форма глагола образуется путем постановки *don't* или *doesn't* перед смысловым глаголом без каких-либо окончаний (смысловой глагол – это глагол, который несет смысл предложения или переводится на русский язык). Например, I don't read (смысловой глагол) every day // He doesn't go (смысловой глагол) to school on Sundays.

В вопросительном предложении в начало предложения (сразу за вопросительным словом, если оно есть) ставится *do* или *does*, далее идет подлежащее, смысловой глагол (несущий смысл предложения) без окончаний и все остальное. Например, Do you always *read* (смысловой глагол) in the evening? Или When does he usually have (смысловой глагол) dinner?

### 1. Поставьте глаголы, стоящие в скобках, в Present Simple. Обратите особое внимание на знаки препинания в конце предложений:

a) They \_\_\_\_\_ (to play) hockey at school. b) She \_\_\_\_\_ (not to write) e-mails. c) \_\_\_\_\_ you \_\_\_\_\_ (to speak) English? d) My parents \_\_\_\_\_ (not to like) fish. e) \_\_\_\_\_ Ann \_\_\_\_\_ (to have) any hobbies? g) Leroy \_\_\_\_\_ (not to read) fast. h) \_\_\_\_\_ Jim and Joe \_\_\_\_\_

(to water) the flowers every week? i) Helen \_\_\_\_\_ (not to ride) a motorbike.

**2. Поставьте глаголы в следующих предложениях в утвердительную, вопросительную и отрицательную формы Present Simple.**

1. My working day (to begin) at six o'clock.
2. I (to get) up, (to switch) on the TV and (to brush) my teeth.
3. It (to take) me about twenty minutes.
4. I (to have) breakfast at seven o'clock.
5. I (to leave) home at half past seven.
6. I (to take) a bus to the institute.
7. It usually (to take) me about fifteen minutes to get there.
8. Classes (to begin) at eight.
9. We usually (to have) four classes a day.
10. I (to have) lunch at about 2 o'clock.

**3. Переведите на английский язык:**

1. Она занята. (to be busy)
2. Я не занят.
3. Вы заняты?
4. Он дома? (to be at home)
5. Его нет дома.
6. Я не знаю.
7. Они знают?
8. Она не знает.
9. Кто знает?
10. Никто не знает.
11. Он читает английские книги? (to read English books)
12. Они никогда не читают. (never / to read)
13. У неё есть квартира? (to have a flat)
14. У него ничего нет.
15. Это кто?

### **Linear / Distance Measures (Меры длины) Ratio of U.S. and Metric Measures of Length**

- 1 in (inch) / дюйм = 25,4 мм
- 1 in (inch) / дюйм = 2,54 см
- 1 ft (foot) / фут = 12 in (inch) / дюймов
- 1 ft (foot) / фут = 0,3048 м
- 1 yd (yard) / ярд = 3 ft (foot) / фута
- 1 yd (yard) / ярд = 0,9144 м
- 1 land mile (English mile, statute mile) / английская миля = 1,76 yd (yard) / ярдов = 1,6093 км
- 1 nautical mile (Admiralty mile, sea mile) / морская миля = 1,853 км



## Weight Measures (Меры веса)

### Ratio of U.S. and Metric Measures of Weight

- 1 ounce (oz) / унция = 28,35 г
- 1 pound (lb) / фунт = 16 oz = 453,6 г

## Square Measures

### Ratio of U.S. and Metric Square Measures

- 1 square inch / квадратный дюйм = 645,16 кв. мм = 6,4516 кв. см
- 1 square foot / квадратный фут = 0,093 square m / квадратным метрам
- 1 square yard / квадратный ярд = 9 square feet / кв. футов = 0,8361 кв. м
- 1 acre / акр = 4840 square yd / квадратным ярдам = 4046,86 кв. м
- 1 square mile / квадратная миля = 640 acres = 2,59 кв. км

## Volume Measures (Меры объема)

### Ratio of U.S. and Metric Volume Measures

- 1 US liquid quart / кварта = 2 US liquid pints / пинт = 0,9464 л
- 1 US liquid pint / пинта = 0,4732 л
- 1 US liquid gallon / галлон = 8 US liquid pints / пинт = 3,7854 л
- 1 US barrel / баррель = 42 US liquid gallons / галлона = 158,99 л

## Speed Measures (Меры скорости)

### Ratio of U.S. and Metric Speed Measures

- 1 mile per hour (mph) / миля в час = 1,6093 км/ч
- 1 knot (kt) / узел = 0,5144 м/с

**1. Пользуясь информацией из предыдущего задания, переведите метрические меры в меры, применяемые в США:**

22,86 cm - 60 km/h - 1,5 t - 378,5 l - 453 kg - 508 cm - 30,5 m - 1,8 m - 20 t  
- 90 km/h - 9 kg 72 gr - 794,95 l

## Adjectives. Degrees of Comparison.

### (Прилагательные. Степени сравнения прилагательных)

Как и в русском языке, в английском языке различают три степени сравнения прилагательных: положительную, сравнительную и превосходную. Положительная степень указывает на качество предмета и соответствует словарной форме, т.е. прилагательные в положительной степени не имеют никаких окончаний: difficult - трудный, green - зелёный. Часто, когда говорят о равной степени качества разных предметов, употребляют союз "as ... as - такой же..., как" или его отрицательный вариант "not so ... as - не такой ..., как".

*This road is as long as that one. - Эта дорога такая же длинная, как та.*

Если нужно указать, что один предмет обладает более выраженным признаком по сравнению с другим предметом, то употребляют прилагательное в **сравнительной степени**, которое образуется путём прибавления суффикса

"-er" к основе прилагательного, состоящего из одного или двух слогов, например:

*short - shorter = короткий - короче*

*dark - darker = тёмный - темнее*

*clever - cleverer = умный - умнее.*

Обратите внимание, что на письме конечный согласный удваивается, чтобы сохранить закрытый слог:

*hot - hotter = горячий - горячее*

*big - bigger = большой - больше.*

А если основа прилагательного оканчивается на букву "-у" с предшествующим согласным, то при прибавлении суффикса "-er" буква "-у" переходит в "-i":

*dry - drier = сухой - более сухой*

*easy - easier = лёгкий - более лёгкий.*

**При сравнении разной степени качества употребляется союз "than" - чем.**

*This road is longer than that one. - Эта дорога длиннее, чем та.*

**Сравнительная степень прилагательных, состоящих из двух и более слогов, образуется при помощи слова "more - более":**

*useful - more useful = полезный - более полезный*

*interesting - more interesting = интересный - более интересный.*

*The Russian language is more difficult than the English one. - Русский язык сложнее английского.*

**Превосходная степень** указывает на высшую степень качества предмета и образуется при помощи суффикса "-est", от односложных и двусложных прилагательных или слова "**most - самый**" от некоторых двусложных и более длинных прилагательных. Причём при прибавлении суффикса "-est" сохраняются те же правила, что и для суффикса "-er". Поскольку данный предмет выделяется из всех прочих подобных ему предметов по своему качеству, то перед прилагательными в превосходной степени обычно употребляют определённый артикль "the":

*large - the largest = большой - самый большой*

*hot - the hottest = горячий - самый горячий*

*dry - the driest = сухой - самый сухой*

*useful - the most useful = полезный - самый полезный.*

*It's the most difficult rule of all. - Это самое трудное правило из всех.*

В английском языке существует ряд прилагательных, которые образуют степени сравнения не по общим правилам. Некоторые из них приводятся в следующей таблице.

	Положительная степень	Сравнительная степень	Превосходная степень
<b>Исключения</b>	good - хороший	better - лучше	thebest - самый-лучший
	bad - плохой	worse - хуже	theworst - самый-плохой
	many/much - много	more - больше	themost - самый-большой
	little - маленький	less - меньше	the least – наименьший

**1. Дайте сравнительную и превосходную степень сравнения следующих прилагательных:**

- interesting - \_\_\_\_\_
- weak - \_\_\_\_\_
- funny - \_\_\_\_\_
- important - \_\_\_\_\_
- careful - \_\_\_\_\_
- bad - \_\_\_\_\_
- big - \_\_\_\_\_
- small - \_\_\_\_\_
- polluted - \_\_\_\_\_
- boring - \_\_\_\_\_
- angry - \_\_\_\_\_
- good - \_\_\_\_\_

**2. Поставьте прилагательное, данное в скобках, в требующуюся степень сравнения:**

- This field is \_\_\_\_\_ (big) than that one.
- This soil is treated as \_\_\_\_\_ (badly) as one can only imagine.
- The situation can be even \_\_\_\_\_ (good).
- We must be \_\_\_\_\_ (attentive) to the environment.
- This plant is \_\_\_\_\_ (tolerant) to droughts than that one.
- Pete thinks that wheat is \_\_\_\_\_ (good) crop for growing in the world.
- Do you think wheat is \_\_\_\_\_ (useful) cereal grain in the world?
- The design of the American combine from the exhibition is \_\_\_\_\_ (interesting) than that of the Japanese one.

### **Present Continuous (Настоящее продолженное)**

Данная форма употребляется для обозначения действия, происходящего в настоящем времени в данный момент.

Данная форма часто употребляется со словами NOW (сейчас), AtTHEMOMENT (в данный момент)

Утвердительная форма состоит из двух слов: глагол BE в нужной форме (am, is, are) + смысловый глагол с окончанием -ING. Например, Iamreadingnow.

Отрицательная форма образуется путем постановки частицы NOT после первой части глагола. Например, I AM NOT READING NOW.

Вопросительная форма глагола образуется путем вынесения первой части глагола в начало предложения: сразу за вопросительным словом, если оно есть. Все остальные слова остаются на своих местах. Например, What ARE you doing now? IS he going to school at the moment?

Форма Present Continuous может также употребляться для выражения будущего времени в значении собираться делать что-то. I am leaving next week.

**1. Поставьте глагол, стоящий в скобках, в Present Indefinite или Present Continuous:**

- 1) What \_\_\_\_\_ (read) you now?
- 2) He usually \_\_\_\_\_ (drink) coffee in the morning.
- 3) What \_\_\_\_\_ she (do) in the evenings?
- 4) Look at the crowd. What \_\_\_\_\_ they (wait) for?
- 5) She \_\_\_\_\_ (wash) the floor every day.
- 6) His sons \_\_\_\_\_ (not go) to the local school.
- 7) She \_\_\_\_\_ (prepare) for her classes at the moment.
- 8) Every summer I \_\_\_\_\_ (go) to the country to visit my grandmother.
- 9) They \_\_\_\_\_ (fly) from London to Paris now.
- 10) He \_\_\_\_\_ (not believe) in God.

**2. Поставьте глагол, стоящий в скобках, в Present Indefinite или Present Continuous:**

1. What you (to do) here? - I (to wait) for a friend.
2. He (to speak) English? - Yes, he (to speak) English quite fluently.
4. Don't enter into the classroom! The students (to write) a test there.
5. She (to write) letters to her mother every week.
6. Ships (to travel) from Saratov to Novgorod in three and a half days.
7. The man who (to smoke) a cigarette is our English teacher.
8. Let's go for a walk, it not (to rain).
9. You (to hear) anything? - I (to listen) hard, but I not (to hear) anything.
10. My husband (to smoke) a great deal.
11. Listen! The telephone (to ring).
12. Where is Peter? - He (to have) his English lesson. I think that he always (to have) it at this hour.

**3. Поставьте глагол, стоящий в скобках, в Present Indefinite или Present Continuous:**

1. How many languages ..... (Tom/ speak)?
2. This machine ..... (not/ work). It hasn't work for years.
3. Hurry! The bus ..... (come). I ..... (not/ want) to miss it.
4. We usually ..... (grow) vegetables in our garden but his year we ..... (not/ grow) any.

5. George says he's 80 years old but I ..... (not/ believe) him.

### **Past Indefinite (Simple) Tense Form** **(Прошедшее неопределённое / Прошедшее простое)**

Данная форма служит для обозначения действия, имевшего место в прошлом. Часто употребляется со словом yesterday (вчера).

Утвердительная форма глагола образуется двумя способами:

А) если глагол правильный, к нему добавляется окончание – ed.  
Например: play – played, watch – watched;

Б) если глагол неправильный, то его прошедшее время соответствует второй форме по таблице неправильных глаголов. Например, go – went, do – did, see – saw.

Отрицательная форма глагола образуется путем постановки didn't перед смысловым глаголом без каких-либо окончаний (смысловой глагол – это глагол, который несет смысл предложения или переводится на русский язык). Например, I **didn't** tread yesterday. // He **didn't** go to school yesterday.

В вопросительном предложении в начало предложения (сразу за вопросительным словом, если оно есть) ставится did, далее идет подлежащее, смысловой глагол без окончаний (в первой форме) и все остальное. Например, **Did** you read yesterday? Или When **did** he have dinner?

#### **1. Заполните пропуски, поставив глаголы, данные в скобках, в форму Past Indefinite Tense.**

Tim \_\_\_\_\_ (to learn) to drive without too much difficulty. He \_\_\_\_\_ (to pass) his driving test on the very first time, a Wednesday afternoon. On Thursday morning, he \_\_\_\_\_ (to run) to the agent's to look at some second-hand cars. A bright yellow sport car outside the showroom immediately \_\_\_\_\_ (to attract) his eyes. He \_\_\_\_\_ (to hope) he would have enough money to buy it. As he approached the car, he \_\_\_\_\_ (to see) an information written on the windscreen. He \_\_\_\_\_ (to read) the notice: "Good bargain. One careful owner. Low mileage 1999". The paint \_\_\_\_\_ (to look) new, and the price was quite affordable. He looked at it for a long time, turned around it, and \_\_\_\_\_ (to imagine) himself driving the yellow car. He finally \_\_\_\_\_ (to say) to himself: this one will be my first car! And Tim \_\_\_\_\_ (to call) the agent to test the car and complete the purchase.

#### **2. Поставьте глаголы в следующих предложениях в утвердительную, вопросительную и отрицательную формы Past Simple.**

1. I (to do) morning exercises.
2. He (to work) at a factory.
3. She (to sleep) after dinner.
4. We (to work) part-time.
5. They (to drink) tea every day.

6. Mike (to be) a student.
7. Helen (to have) a car.
8. You (to be) a good friend.
9. You (to be) good friends.
10. It (to be) difficult to remember everything.

**3. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple.**

1. My working day (to begin) at six o'clock.
2. I (to get) up, (to switch) on the TV and (to brush) my teeth.
3. It (to take) me about twenty minutes.
4. I (to have) breakfast at seven o'clock.
5. I (to leave) home at half past seven.
6. I (to take) a bus to the institute.
7. It usually (to take) me about fifteen minutes to get there.
8. Classes (to begin) at eight.
9. We usually (to have) four classes a day.
10. I (to have) lunch at about 2 o'clock.

**4. Переведите данные предложения на английский язык:**

1. Она была занята. (to be busy)
2. Я не был занят.
3. Вы были заняты?
4. Они были дома? (to be at home)
5. Его не было дома.
6. Я не знал.
7. Они знали?
8. Она не знала.
9. Кто знал?
10. Никто не знал.
11. Он читал английские книги? (to read English books)
12. Они никогда не читали. (never / to read)
13. У неё была квартира? (to have a flat)
14. У него ничего не было.
15. Кто это был?

### **Конструкция USED TO**

Конструкция "Used to" употребляется для описания действий, которые раньше происходили довольно часто, а сейчас не происходят вовсе. При переводе на русский язык часто добавляются слова "раньше", "прежде", и т.п.

Например:

Jerry **used to study** English. - Джерри *раньше изучал* английский.

Sam and Mary **used to go** to Mexico in the summer. - Сэм и Мэри *раньше ездил* в Мексику летом.

I **used to start work** at 9 o'clock. - *Раньше я начинал работать* в 9 часов.



ночь, когда мы спали. We saw a fox when we were harvesting. – Мы видели лису, когда убрали урожай.

Чтобы как следует разобраться в том, когда нужно применять **Past Simple**, а когда **Past Continuous**, необходимо вспомнить о том, что русские глаголы, кроме категории времени, имеют еще категорию вида. Вот почему каждый русский глагол имеет две формы прошедшего времени:

1. форму прошедшего времени совершенного вида, которая выражает уже совершившееся действие и отвечает на вопрос «Что сделал?»: написал, прочитал, покрасил, сделал (*Я прочитал эту книгу в прошлом году.*);

2. форму прошедшего времени несовершенного вида, которая выражает действие, совершавшееся в какой-то момент в прошлом, и отвечает на вопрос: «Что делал?»: красил, писал, читал, делал (*Я читал книгу, когда отец пришел с работы.*).

Утвердительная форма глагола в PastContinuous состоит из глагола toBE в форме прошедшего времени (WAS/WERE) и смыслового глагола с окончанием –ING.

I - **WAS** work**ING**

You - **WERE** work**ING**

He }  
She }  
It }

**WAS** work**ING**

We - **WERE** work**ING**

You - **WERE** work**ING**

They - **WERE** work**ING**

Отрицательная форма глагола имеет отрицательную частицу NOT после WAS/WERE:

I - **WAS NOT** work**ING**

You - **WERE NOT** work**ING**

He }  
She }  
It }

**WAS NOT** work**ING**

We - **WERE NOT** work**ING**

You - **WERE NOT** work**ING**

They - **WERE NOT** work**ING**

Форма **WAS NOT** чаще имеет вид **WASN'T**, а **WERE NOT** = **WEREN'T**.

В вопросительных предложениях WAS/WERE выносятся в начало предложения (сразу за вопросительным словом, если оно есть). E.g. WERE they work**ING** when you came? или What WAS he do**ING** when you saw him?

**1. Поставьте глаголы, данные в скобках, в PastSimple или PastContinuous:**

1. I (to play) computer games yesterday. 2. He (to play) computer games from two till three yesterday. 3. When Tom (to cross) the street, he (to fall). 4. When grandfather (to watch) TV, he (to fall) asleep. 5. When my friend (to come) to see me, I (to do) my homework. 6. When I (to go) to the stadium, I (to meet) Kate and Ann. 7. When the children (to walk) through the wood, they (to see) a fox. 8. When I (to come) home, my sister (to wash) the floor. 9. When I (to prepare) breakfast in the morning, I (to cut) my finger. 10. Last year I (to go) to the United States. 11. What you (to do) yesterday? — I (to translate) a very long article. 12. At this time yesterday I (to sit) at the theatre. 13. He (to come) back to St. Peters-



burg on the 15th of January. 14. I (to go) to the institute when I (to see) him. 15. At this time yesterday we (to have) dinner. 16. He (to write) a letter when I (to come) in. 17. He (to make) a report when I (to leave) the meeting. 18. Yesterday he (to write) a letter to his friend. 19. Yesterday the lesson (to begin) at nine o'clock. 20. He (to read) a newspaper when I (to come) in. 21. Yesterday I (to get) up at seven o'clock. 22. The train (to start) at fifteen minutes to ten. 23. He (to put) on his coat and cap, (to open) the door and (to go) out. 24. I (to feed) my cat with fish yesterday. 25. What you (to do) at four o'clock yesterday? — I (to feed) my cat. 26. When my father (to come) home yesterday, my mother (to make) supper. 27. He (not to go) to the shop yesterday. 28. I (to see) Mike when he (to cross) the street. 29. He (to begin) repairing his bicycle in the morning yesterday.

### Present Perfect (Настоящее совершенное)

Данная видовременная форма употребляется для обозначения действия, имевшего место в прошлом, результат которого важен в настоящем. Например, *Сергей ищет ключи. Он потерял их.* (Факт потери был в прошлом, результат, отсутствие ключей – в настоящем).

Утвердительная форма состоит из глагола HAVE / HAS и третьей формы смыслового глагола. HAS употребляется в случаях, когда подлежащее выражено местоимением (HE, SHE, IT) или существительным в форме третьего лица единственного числа. Третья форма глагола образуется:

а) добавлением окончания –ED, если глагол правильный (Например, *I have never played tennis*);

б) если глагол неправильный, его третью форму можно узнать в третьей колонке таблицы неправильных глаголов (Например, *I have already done it*).

Данная видовременная форма часто употребляется со словами already (уже), just (только что), ever (когда-либо), never (никогда), yet (ещё). Эти «слова-подсказки» (кроме YET) стоят сразу после первой части глагола, выраженной HAVE или HAS. Слово YET употребляется только в отрицательных предложениях и всегда стоит в самом конце предложения.

Отрицательная форма образуется путем постановки отрицательной частицы NOT после HAVE / HAS (Например, *I have NOT done it*.)

Вопросительная форма образуется вынесением HAVE или HAS в начало предложения сразу за вопросительным словом, если оно есть. Далее следует подлежащее вторая часть глагола, выраженная третьей формой и второстепенные члены предложения. (Например, *What HAVE you already done?*)

#### 1. Заполните пропуски 'have' или 'has':

1. I \_\_\_\_\_ answered the question. 2. She \_\_\_\_\_ opened the window. 3. They \_\_\_\_\_ called us. 4. You \_\_\_\_\_ carried a box. 5. It \_\_\_\_\_ rained a lot. 6. We \_\_\_\_\_ washed the car. 7. He \_\_\_\_\_ closed the window. 8. Jenny \_\_\_\_\_ locked

the door. 9. The girls \_\_\_\_\_ visited the museum. 10. John and Sophie \_\_\_\_\_ helped in the garden.

**2. Расставьте слова в нужном порядке и воспроизведите полученные предложения:**

- a) Seen, I, times, movie, twenty, have, that.
- b) Been, California, in, there, earthquakes, have, many.
- c) Moon, people, have, to, traveled, the.
- d) Book, this, you, have read?
- e) Mountain, nobody, has, that, climbed ever.
- f) Yet, James, finished, homework, hasn't, his, not.
- g) Arrived, Bill, not, still, has.
- h) Has, train, stopped, the, just.

**3. Поставьте глаголы, данные в скобках, в Прошедшее неопределенное или Настоящее совершенное:**

- 1) Aristotle \_\_\_\_\_ (be) a Greek philosopher.
- 2) Look! There is an ambulance over there. There \_\_\_\_\_ (be) an accident.
- 3) The weather yesterday \_\_\_\_\_ (be) awful. It rained all day long.
- 4) My grandparents \_\_\_\_\_ (get) married in London.
- 5) What do you think of my English? Do you think I \_\_\_\_\_ (improve)?
- 6) I \_\_\_\_\_ (cut) my finger. It's bleeding.
- 7) The Chinese \_\_\_\_\_ (invent) printing.
- 8) They are still building the new road. They \_\_\_\_\_ (not finish) it.
- 9) Jenny \_\_\_\_\_ (leave) school in 1991.
- 10) When I \_\_\_\_\_ (see) him last time he \_\_\_\_\_ (have) a beard.

**4. Поставьте глаголы в скобках в нужную видовременную форму:**

Since computers were first introduced to the public in the early 1980's, technology \_\_\_\_\_ (change) much. The first computers \_\_\_\_\_ (be) simple machines designed for basic tasks. They \_\_\_\_\_ (have, not) much memory and they \_\_\_\_\_ (be, not) very powerful. Early computers were often quite expensive and customers often \_\_\_\_\_ (pay) thousands of dollars for machines which actually \_\_\_\_\_ (do) very little. Most computers \_\_\_\_\_ (be) separate, individual machines used mostly as expensive typewriters or for playing games.

Times \_\_\_\_\_ (change). Computers \_\_\_\_\_ (become) powerful machines with many practical applications. Programmers \_\_\_\_\_ (create) a large selection of useful programs which do everything from teaching foreign languages to bookkeeping. We are still playing video games, but today's games \_\_\_\_\_ (become) faster, more exciting interactive adventures. Many computer users \_\_\_\_\_ (get, also) on the Internet and \_\_\_\_\_ (begin) communicating with other computer users around the world.

**Future Simple (Будущее простое)**

Простое будущее время в английском языке – Future Simple (the Future Simple Tense) традиционно называлось в советских учебниках английского языка «настоящим неопределённым временем» - Future Indefinite (the Future Indefinite Tense). т. е. эти названия относятся к одному и тому же грамматическому времени, которое употребляется для обозначения будущих событий. Главным «маркером», указывающим на будущее время, является вспомогательный глагол will, часто сокращаемый до формы 'll - апостроф и двойная "l" (апостроф указывает на то, что в слове пропущены буквы).

В вопросительных предложениях will ставится перед подлежащим, в отрицательных – после подлежащего + отрицательная частица not. Краткая-формадля will not = won't [wɒnt].

He will come soon. – Онскоропридёт.  
Will he come soon? – Онскоропридёт?  
He won't come soon. – Он придёт не скоро.

Если в вопросительном предложении есть вопросительные слова, они ставятся перед вспомогательным глаголом:

When will he come? - Когдаонпридёт?

**1. Поставьте глаголы в следующих предложениях в утвердительную, вопросительную и отрицательную формы Future Simple.**

1. I (to do) morning exercises.
2. He (to work) at a factory.
3. She (to sleep) after dinner.
4. We (to work) part-time.
5. They (to drink) tea every day.
6. Mike (to be) a student.
7. Helen (to have) a car.
8. You (to be) a good friend.
9. You (to be) good friends.
10. It (to be) difficult to remember everything.

**2. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Future Simple.**

1. Alice (to have) a sister.
2. Her sister's name (to be) Ann.
3. Ann (to be) a student.
4. She (to get) up at seven o'clock.
5. She (to go) to the institute in the morning.
6. Jane (to be) fond of sports.
7. She (to do) her morning exercises every day.
8. For breakfast she (to have) two eggs, a sandwich and a cup of tea.
9. After breakfast she (to go) to the institute.
10. Sometimes she (to take) a bus.
11. It (to take) her an hour and a half to do her homework.

12. She (to speak) English well.
13. Her friends usually (to call) her at about 8 o'clock.
14. Ann (to take) a shower before going to bed.
15. She (to go) to bed at 11 p. m.

**3. Переведите данные предложения на английский язык:**

1. Она будет занята. (to be busy)
2. Я не буду занят.
3. Вы будете заняты?
4. Они будут дома? (to be at home)
5. Его не будет дома.
6. Я не буду знать.
7. Они будут знать?
8. Она не будет знать.
9. Кто будет знать?
10. Никто не будет знать.
11. Он будет читать английские книги? (to read English books)
12. Они никогда не будут читать. (never / to read)
13. У неё будет квартира? (to have a flat)
14. У него ничего не будет.
15. Кто это будет?

**Придаточные предложения времени и условия  
Дополнительные придаточные**

Как и в русском языке в английском языке существуют сложные предложения. Наибольший интерес и сложность могут представлять предложения с союзами IF и WHEN.

Данные союзы встречаются как в придаточных предложениях условия, так и в придаточных дополнительных. Причем в первом случае в придаточном предложении нельзя употреблять будущее время, а в придаточных дополнительных оно будет использоваться.

Как же научиться распознавать случаи с будущей или настоящей видо-временной формой? Необходимо задать вопрос от главного предложения к придаточному с союзами IF или WHEN.

Если задаваемый вопрос звучит как «Когда?» или «В каком случае?», то мы имеем дело с придаточным предложением времени или условия, в котором употребляется Present Simple (настоящее). Например: I will help you (в каком случае?) if I have time. // I will tell you everything (когда?) when you come.

Если же мы задаем вопрос типа «Что?» или «Чего?», то мы имеем дело с придаточным дополнительным предложением, в котором будет употребляться Future Simple (будущее). Например: I will tell you (что?) if I will come. // He won't tell you (чего?) when she'll come.

**1. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Simple или Future Simple. (Все предложения относятся к будущему).**

1. Before you (to cross) the park, you (to come) to a square.
2. If I (to stay) some more days in your city, I (to call) on you and we (to have) a good talk.
3. I don't know if they (to visit) us.
4. After I (to finish) school, I (to enter) the University.
5. When he (to return) to Samara, he (to call) on us.
6. They doubt if she (to do) it for me.
7. I wonder if they (to allow) us to stay here for a week or two.
8. If I (to see) him, I (to tell) him about her letter.
9. The child (not to be) healthy, if you (not to give) him much vitamins.
10. I (to sing) you this song, if you (to tell) me the words.
11. If it (to be) very cold tonight, our car (not to start) in the morning.
12. I hope you (to join) us when we (to gather) in our country house the next time.
13. I am not sure when they (to give) an answer.
14. If the weather (to be) nice, we (to go) to the beach.

**2. Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Simple или Future Simple. (Все предложения относятся к будущему).**

1. If he still (to have) a cold and (not to feel) better, he (not to go) to the theatre.
2. He (to ring) me up when he (to return) home.
3. Where we (to go) if the weather (to be) fine?
4. If we (to be) tired, we (to stop) in a small village halfway to the town and (to have) a short rest and a meal there.
5. If she (not to work) properly, her boss (to fire) her.
6. I am sure she (to come) to say goodbye to us before she (to leave) for Spain.
7. Before he (to start) to London, he (to spend) a week or two at a health resort not far from here.
8. If you (to decide) about your diet, you (to eat) wedding cake tomorrow.
9. What he (to do) when he (to come) home tomorrow evening?
10. If we (to put) in surveillance cameras, they (to stop) people stealing things.

**Английский вопрос. Порядок слов в вопросительном предложении**

Английское предложение имеет фиксированный порядок слов: подлежащее + сказуемое + второстепенные члены предложения. Иногда в начало предложения может выноситься обстоятельство времени. Каждое предложение обязательно имеет оба главных члена: подлежащее и сказуемое! В случае с безличными предложениями типа «Идет снег. / Темнеет» в качестве подлежащего выступает местоимение **it**. Например, It is snowing. / It is getting dark.

Английское вопросительное предложение также имеет фиксированный порядок слов: вопросительное слово (если оно есть) + вспомогательный глагол + подлежащее + сказуемое + второстепенные члены предложения.

Существует несколько типов вопросов: **общие** (предполагают ответ «ДА» или «НЕТ», не имеют вопросительных слов), **специальные** (начинаются с одного из вопросительных слов и предполагают детальный ответ), **альтернативные** (предлагают отвечающему возможность выбора между одним из вариантов. Например, Ты любишь яблоки или груши?) и **вопрос-переспрос** (утвердительное предложение, заканчивающееся переспросом «Не так ли / не правда ли?»).

В качестве вопросительных слов могут выступать следующие слова: *Кто?* – Who? / *Что?* или *Кто он по профессии?* или *Какой?* – What? / *Кого?* или *Кому?* – Whom? / *Чей?* – Whose? / *Сколько?* – Howmany? (с исчисляемыми объектами) или Howmuch? (с неисчисляемыми) / *Где?* или *Куда?* – Where? / *Когда?* – When? / *Почему?* – Why?

**Специфика вопросов к подлежащему** заключается в том, что в таких вопросах не требуется вспомогательный глагол и порядок слов будет следующий: Вопросительное слово + сказуемое + второстепенные члены предложения (например, Кто сделает эту работу? – *Whowilldothiswork?*)

Учащиеся часто не понимают, что такое вспомогательный глагол и какая его форма требуется в том или ином предложении. На самом деле ситуация не так уж и сложна, как это может показаться на первый взгляд. Необходимо запомнить всего несколько вещей. Чтобы употребить верную форму вспомогательного глагола в Вашем вопросе, необходимо определить сказуемое и посмотреть из скольких слов оно состоит.

1. Если сказуемое состоит из двух-трех слов (например, *isreading, hasplayed, willgo, havebeendoing*), то первое слово в форме сказуемого и является этим самым вспомогательным глаголом, который необходимо вынести в вопросе в начало предложения сразу за вопросительным словом, если таковое имеется. Обратите внимание, что второе, а иногда и третье слова являются сказуемыми в вопросительном предложении, сохраняя при этом свою форму и все имеющиеся окончания. Например, предложение «Когда ты сделаешь это?» будет выглядеть следующим образом: *When (вопр. слово) will (вспомогат. гл.) you (подлеж.) do (сказуем.) it (второст. член)?*

2. Если сказуемое состоит из одного слова, то возможно всего два варианта: это PresentSimple (настоящее время) или PastSimple (прошедшее время). Если в Вашем предложении употребляется настоящее время, то в качестве вспомогательного глагола может использоваться DO (подлежащее стоит в любой форме, КРОМЕ 3 лица единственного числа) / DOES (подлежащее стоит в форме 3 лица ед.ч.). Например, *Что ты делаешь по вечерам?* – *What (вопр. слово) do (вспомогат. глагол) you (подлеж.) do (сказуемое) intheevenings (второст. члены предложения)?*

Если в Вашем предложении употребляется прошедшее время, то в качестве вспомогательного глагола будет употребляться DID независимо от того, в каком лице или числе представлена форма подлежащего. Например, *Когда ты прочитал эту книгу? – When (вопр. слово) did (вспом. глагол) you (подлежащ.) read (сказ.) thisbook (второст. члены)?*

Обратите особое внимание на то, что в случаях, представленных в пункте 2 данного грамматического раздела, сказуемое теряет все окончания и употребляется в неопределенной (словарной) форме!

### Тренинг

*Задайте вопрос, начало которого задано по-русски:*

- 1) We have many foreign books at home. – Сколько?
- 2) His grandfather died 10 years ago. – Когда?
- 3) I have seen her recently. – Кого?
- 4) He will be here in time. – Где?
- 5) She is always obedient. – Кто?
- 6) Ann saw this man last summer. – Когда?
- 7) I didn't go to work for a week because I was ill. – Почему?
- 8) He has already had dinner. – Онужеобедал?
- 9) They have bought many apples. – Сколькояблок?
- 10) He has already gone to Spain. – Куда?

Ключ: 1) How many foreign books do you have at home? 2) When die his grandfather die? 3) Whom have you seen recently? 4) Where will he be in time? 5) Who is always obedient? 6) When did Ann see this man? 7) Why didn't you go to work? 8) Has he already had dinner? 9) How many apples have they bought? 10) Wherehashealreadygone?

## PREPOSITIONS OF TIME.ПРЕДЛОГИВРЕМЕНИ

We use:

- **at** for a PRECISE TIME
- **in** for MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS
- **on** for DAYS and DATES

AT	IN	ON
<b>PRECISE TIME</b>	<b>MONTHS, YEARS, CENTURIES, LONG PERIODS</b>	<b>DAYS and DATES</b>
at 3 o'clock	in May	on Sunday
at 10.30am	in summer	on Tuesdays
at noon	in the summer	on 6 March
at dinnertime	in 1990	on 25 Dec. 2010
at bedtime	in the 1990s	on Christmas Day
at sunrise	in the next century	on Independence Day
at sunset	in the Ice Age	on my birthday
at the moment	in the past/future	on New Year's Eve

**1. Заполните пропуски подходящими предлогами:**

1. Peter is playing tennis \_\_\_\_\_ Sunday. 2. My brother's birthday is \_\_\_\_\_ the 5th of November. 3. My birthday is \_\_\_\_\_ May. 4. We are going to see my parents \_\_\_\_\_ the weekend. 5. \_\_\_\_\_ 1666, a great fire broke out in London. 6. I don't like walking alone in the streets \_\_\_\_\_ night. 7. What are you doing \_\_\_\_\_ the afternoon? 8. My friend has been living in Canada \_\_\_\_\_ two years. 9. I have been waiting for you \_\_\_\_\_ seven o'clock. 10. I will have finished this essay \_\_\_\_\_ Friday.

**2. Заполните пропуски предлогами и воспроизведите диалог:**

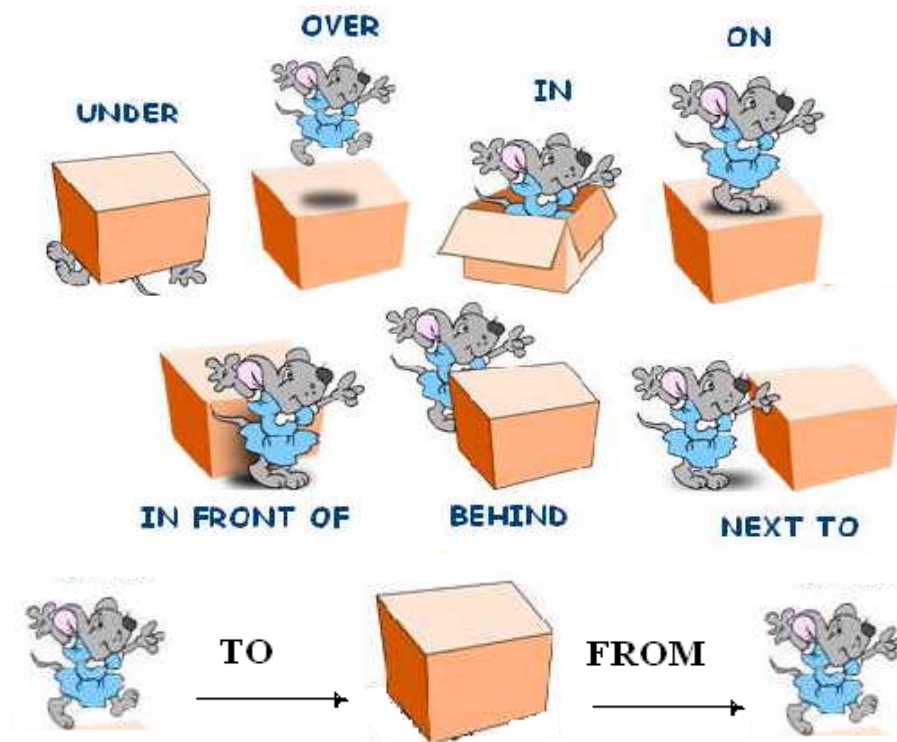
- What are you doing \_\_\_\_\_ the weekend?  
- I don't know yet. Maybe I'll go to the cinema \_\_\_\_\_ Saturday.  
- That's interesting. I haven't been to the cinema this year.  
- We could go there together \_\_\_\_\_ the afternoon.  
- That would be great. But I would prefer to go there \_\_\_\_\_ the evening. I am visiting my grandma \_\_\_\_\_ Saturday.  
- That's okay. The film starts \_\_\_\_\_ eight o'clock.  
- I can pick you up \_\_\_\_\_ seven. How long does the film last?  
- It lasts two hours and forty-five minutes.  
- OK.

**3. Заполните пропуски подходящими предлогами, если это требуется:**

1. I'll see you \_\_\_\_\_ next week.  
2. He was born \_\_\_\_\_ 1991.  
3. Did you see her \_\_\_\_\_ today.  
4. It starts \_\_\_\_\_ tomorrow.  
5. It was sunny \_\_\_\_\_ my birthday.  
6. It will be ready \_\_\_\_\_ eight months.  
7. What's on the TV \_\_\_\_\_ midnight.  
8. The factory closed \_\_\_\_\_ June.  
9. \_\_\_\_\_ winter, it usually snows.  
10. \_\_\_\_\_ Friday, she spoke to me.  
11. What are you doing \_\_\_\_\_ the weekend.  
12. I'll see you \_\_\_\_\_ a moment.  
13. The anniversary is \_\_\_\_\_ May 10th.  
14. Where did you go \_\_\_\_\_ last summer.  
15. The movie starts \_\_\_\_\_ 20 minutes.  
16. \_\_\_\_\_ the moment, I'm busy.  
17. They were very popular \_\_\_\_\_ the 1980s.  
18. My appointment is \_\_\_\_\_ Thursday morning.  
19. We had the meeting \_\_\_\_\_ last week.  
20. Are you staying at home \_\_\_\_\_ Christmas Day.  
21. I have to speak to the boss \_\_\_\_\_ lunchtime.  
22. \_\_\_\_\_ 8 o'clock, I must leave.

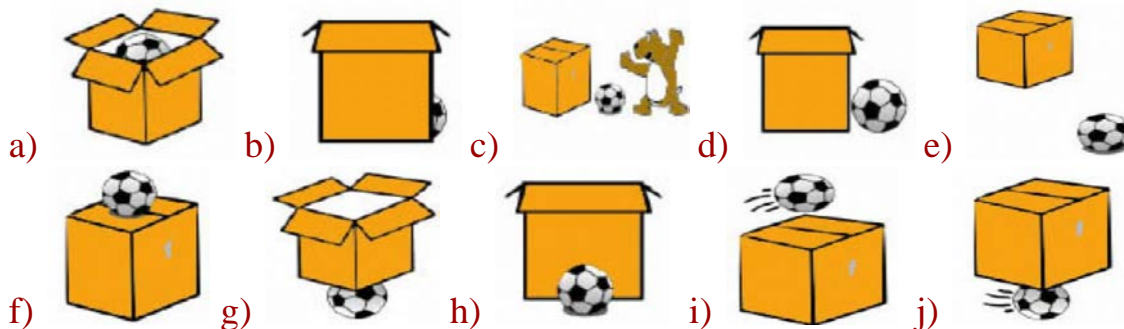
**PREPOSITIONS OF PLACE. ПРЕДЛОГИ МЕСТА**





1. *Догадайтесь о значении предлогов по картинкам*

2. *Посмотрите на картинки и заполните пропуски в предложениях соответствующими предлогами места:*



a) The ball is \_\_\_\_\_ the box. b) The ball is \_\_\_\_\_ the box. c) The ball is \_\_\_\_\_ the box. d) The ball is \_\_\_\_\_ the box. e) The ball is \_\_\_\_\_ the box. f) The ball is \_\_\_\_\_ the box. g) The ball is \_\_\_\_\_ the box. h) The ball is \_\_\_\_\_ the box. i) The ball is \_\_\_\_\_ the box. j) The ball is \_\_\_\_\_ the box.

3. *Заполните пропуски требующимися предлогами места:*

1) He's swimming \_\_\_\_\_ the river. 2) Where's Julie? She's \_\_\_\_\_ school. 3) The plant is \_\_\_\_\_ the table. 4) There is a spider \_\_\_\_\_ the bath. 5) Please put those apples \_\_\_\_\_ the bowl. 6) Frank is \_\_\_\_\_ holiday for three weeks. 7) There are two pockets \_\_\_\_\_ this bag. 8) I read the story \_\_\_\_\_ the newspaper. 9) The cat is sitting \_\_\_\_\_ the chair. 10) Lucy was standing \_\_\_\_\_ the bus stop. 11) I'll meet you \_\_\_\_\_ the cinema. 12) She hung a picture \_\_\_\_\_ the wall. 13) John is \_\_\_\_\_ the garden. 14) There's nothing \_\_\_\_\_ TV tonight. 15) I stayed \_\_\_\_\_ home all weekend. 16) When I called Lucy, she was \_\_\_\_\_ the bus. 17) There was a spider \_\_\_\_\_ the ceiling. 18) Unfortunately, Mr Brown is \_\_\_\_\_ hospital. 19) Don't sit

\_\_\_\_\_ the table! Sit \_\_\_\_\_ a chair. 20) There are four cushions \_\_\_\_\_ the sofa. 21) Tomorrow we are going \_\_\_\_\_ Moscow.

### MODALVERBS. Модальные глаголы

Модальные глаголы – это глаголы, которые выражают отношение человека или предмета, к чему-либо: хочу, могу, должен... Также модальные глаголы выражают значение возможности, необходимости, вероятности, желательности и т.п.

Рассмотрим самые употребительные модальные глаголы: Can, may, must, should, ought to, need. К модальным глаголам также часто относят сочетание have to, которое означает осознанную необходимость или долженствование.

Инфинитив, с которым сочетается модальный глагол, употребляется в основном без частицы to. Но есть три исключения: ought to, to be able to, have to.

Модальные глаголы отличаются от простых глаголов тем, что не имеют ряда временных форм. Так, например, модальный глагол can имеет только две временные формы: настоящего и прошедшего времени (can и could). А также модальные глаголы не имеют неличных форм: инфинитива, герундия и причастия, и не получают окончания -s в 3-м лице ед. числа.

Вопросительная и отрицательная формы модальных глаголов в Present и Past Simple образуются без вспомогательного глагола. В вопросительных предложениях модальный глагол выносится на первое место:

Can you help me to get to the center? – Вы можете помочь мне добраться до центра?

В отрицательном предложении отрицательная частица not добавляется именно к модальному глаголу:

You may not smoke here. - Здесь курить не разрешается. (Вы не можете здесь курить.)

#### *Модальный глагол CAN*

Модальный глагол **can** может переводиться, как «умею, могу» (а также «можно») и выражает физическую или умственную способность, умение выполнить определенное действие: I can play chess. – Я умею (могу) играть в шахматы

Как уже упоминалось ранее, **can** (Present Simple) имеет форму прошедшего времени **could** (Past Simple). Вместо остальных недостающих форм употребляется **to be able to**: You **will be able to** choose from two different options. – Вы сможете выбрать один из двух (различных) вариантов (здесь использована форма **Future Simple**).

#### *Модальный глагол MAY*

Модальный глагол **may** обозначает возможность или вероятность какого-либо действия: The answer **may** give the key to the whole problem. - Ответ (на этот вопрос) может дать ключ ко всей проблеме.

А также может использоваться в качестве просьбы-разрешения: **May** I use your dictionary? – Можно мне воспользоваться твоим словарем?

**May** может выражать также сомнение, неуверенность и предположение.

Модальный глагол **may** (Present Simple) имеет форму прошедшего времени **might** (Past Simple). Взамен недостающих форм используется **to be allowed to**: He **has been allowed** to join the group. – Ему разрешили присоединиться к группе.

### *Модальный глагол MUST*

Модальный глагол **must** выражает необходимость, моральную обязанность и переводится как «должен, обязан, нужно». Более мягкая форма переводится как «следует что-либо сделать» и выражается модальным глаголом **SHOULD**. Сравните: You **must** take care of your parents. – Ты должен заботиться о своих родителях (это твоя обязанность) / You **should** clean your room. – Тебе следует убрать в комнате (ты не обязан, но желательно бы это выполнить).

**Must** употребляется в отношении настоящего и будущего времени. В отношении прошедшего времени глагол **must** употребляется только в косвенной речи:

She decided **she must speak** to him immediately. – Она решила, что должна поговорить с ним немедленно.

Обратите внимание, что в ответах на вопрос, содержащий глагол **must**, в утвердительном ответе употребляется **must**, в отрицательном - **needn't**: Must I go there? Yes, you **must**. No, you **needn't**. Нужномнеидтитуда? Да, нужно. Нет, не нужно.

**Must** имеет только одну форму Present Simple. Для восполнения недостающих временных форм используется сочетание глагола **have с** частицей **to** (пришлось, придется) в соответствующей временной форме: I **had to** wake up early in the morning. – Мне пришлось рано проснуться утром. Сочетание **have to** также часто используется в модальной функции не как заменитель **must** в разных временных формах, а совершенно самостоятельно: You **have to** go. – Ты должен идти.

### *Модальный глагол OUGHT TO*

Модальный глагол **ought to** выражает моральный долг, желательность действия, относящегося к настоящему и будущему, и переводится как «следовало бы, следует, должен»: You **ought to do** it at once. – Вам следует сделать это сейчас же.

Глагол **ought** в сочетании с **Perfect Infinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и указывает на то, что действие не было выполнено: You **ought to have done** it at once. - Вам следовало бы сделать это сразу же (но вы не сделали).

### *Модальный глагол NEED*

Модальный глагол **need** выражает необходимость совершения какого-либо действия в отношении настоящего и будущего: We **need to** talk. – Нам надо поговорить.

Глагол **needn't** в сочетании с **Perfect Infinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и означает, что лицу, о котором идет речь, не было необходимости совершать действие: You **needn't have done** it. - Вам не нужно было этого делать.

Модальные глаголы имеют следующие **сокращенные отрицательные формы: can't, couldn't, needn't, mustn't.**

**1. Переведите на русский язык:**

- a) Can you hear that strange noise?
- b) One cannot but admit that the author is right.
- c) May I ask you a question?
- d) Need you go there so soon?
- e) You must be here at five.

**2. Заполните пропуски подходящими модальными глаголами и воспроизведите предложения:**

- a) I \_\_\_\_\_ help you to repair your car.
- b) You \_\_\_\_\_ ask him to pick you up at the airport.
- c) You \_\_\_\_\_ worry about that. I \_\_\_\_\_ help you.
- d) He \_\_\_\_\_ address the professional.
- e) You \_\_\_\_\_ help him. It's your duty.

**3. Переведите данные предложения на английский язык:**

1. Вы должны бросить курить.
2. Вечеринка была замечательная. Вам следовало прийти.
3. Ты можешь решить эту проблему.
4. Тебе следует навестить своего больного друга.
5. Тебе следовало навестить своего больного друга, но ты не навестил.
6. Не хотите еще чая?
7. Я вынужден был сделать это.
8. Я не знаю, почему мы спешили. Нам не нужно было спешить.
9. Я бы хотел пойти с тобой.
10. Ты можешь делать все, что хочешь.
11. Ольге нужно уделить больше внимания занятиям по английскому языку.
12. Я не уверен, но возможно он неправ.
13. Ему разрешили взять машину своего отца в прошлую пятницу.
14. Я могу считать до 50 на испанском.

## ПРИЧАСТИЕ I

В английском языке причастие (the Participle) — это одна из неличных форм глагола, наряду с инфинитивом (the Infinitive) и герундием (the Gerund). В английском языке причастие одновременно выполняет функции таких частей речи, как прилагательного, глагола и наречия. В нашем родном языке функции Participle I выполняет деепричастие и отвечает на вопрос: «Что делаешь?». Английскому языку не известно деепричастие, поэтому английское причастие совмещает в себе русское причастие и деепричастие.

### Например:

Причастие: Мальчик, листаящий журнал...	The boy <b>flipping</b> the magazine...
Деепричастие: Просматривая книгу, мальчик нашел много интересных фактов.	<b>Looking</b> through the book, the boy found a lot of interesting facts.

Причастие настоящего времени (Причастие I) образуется путем добавления к основе глагола окончания -ing. Например: to work – работать, working – работая. Чтобы выразить отрицание, перед причастием ставится частица not. **Например:** not paying attention – не обращая внимание.

В предложении причастие настоящего времени может выполнять следующие функции:

1. Как определение употребляется перед существительным или же после него.

The dancing girls are our students. – Танцующие девушки – наши студентки.

2. Если употребляется в функции обстоятельства, то переводится на русский с окончанием «а», «я» или «в» (спрашивая, приехав, держа).

Arriving at the station he bought a newspaper. – Приехав на вокзал, он купил газету.

He was standing on the top of the mountains admiring the beautiful view. — Он стоял на вершине горы, наслаждаясь прекрасным видом.

3. Как часть сказуемого.

The answer of the student is disappointing. – Ответ студента разочаровывает.

#### ***1. Переведите данные ниже предложения:***

- a) They called a lawyer living nearby.
- b) We broke the computer belonging to my father.
- c) The man wearing a blue jumper is in the garden.
- d) They have seen the growing plant.
- e) Who is the boy walking in the field?
- f) Don't wake the baby sleeping in the next room.
- g) Standing on the roof he saw everything in detail.
- h) We have found the agronomist working in the field.
- i) Arriving at the farm he got a new interesting job.

### **Причастие II (причастие прошедшего времени) (The Past Participle / Participle II)**

Форма причастия II (причастия прошедшего времени) стандартных (правильных) глаголов совпадает с формой прошедшего времени этих глаголов, т.е. образуется прибавлением к основе глагола суффикса -ed с соответствующими орфографическими изменениями: to solve решать - solved решил - solved решенный (-ая, -ое).

Форма причастия II нестандартных (неправильных) глаголов образуется разными способами и соответствует 3-й форме этих глаголов: to speak - spoke - spoken, to make - made - made, to go - went - gone.

ФУНКЦИИ ПРИЧАСТИЯ II В ПРЕДЛОЖЕНИИ		
	ФУНКЦИЯ	ПРИМЕР
1	<p><b>Определение</b>  В этой функции причастие II употребляется либо перед определяемым словом (слева от него), либо после (справа). В последнем случае, если нет относящихся к нему слов, при переводе причастие переносится влево. На русский язык причастие II обычно переводится причастием страдательного залога на <b>-мый, -щийся, -нный, -тый, -вшийся</b></p>	<p>the <b>solved</b> problem, the problem <b>solved</b> <i>решенная задача</i>  the houses <b>built</b> <i>построенные дома</i>  the <b>opened</b> book <i>открытая книга</i>  the method <b>used</b> <i>используемый метод</i></p>
2	<p><b>Обстоятельство причины</b>  Соответствует в русском языке причастиям на <b>-мый, -щийся, -нный, -тый, -вшийся</b> или прида-точным предложениям причины</p>	<p><b>Well-known</b> all over the world the Russian book on electronics was also translated into English. - <i>Так как русская книга по электронике известна во всем мире, она была переведена и на английский язык.</i></p>
	<p><b>Обстоятельство времени</b>  Соответствует в русском языке-</p>	<p>When <b>given</b> the book read the article about environment protection. - <i>Когда вам дадут книгу, прочтите статью об охране окружающей среды.</i></p>

	ке придаточным предложениям времени. Такие обстоятельственные причастные обороты могут иногда вводиться союзами when когда, while в то время как, во время	
3	<b>Часть сказуемого</b> В этом случае причастие II вместе с глаголом <b>to have</b> является сказуемым предложения в одном из времен группы <b>Perfect</b>	He had <b>translated</b> the text before I came. - <i>Он перевел текст, прежде чем я пришел.</i>

### Герундий (The Gerund)

Герундий представляет собой неличную глагольную форму, выражающую название действия и обладающую как свойствами существительного, так и свойствами глагола. В русском языке соответствующая форма отсутствует. Герундий обозначает действия, процессы, состояния и образуется прибавлением суффикса -ing к основе глагола: to read читать — reading чтение. Его функции во многом сходны с функциями инфинитива, также сочетающего свойства существительного со свойствами глагола. Герундий, однако, имеет больше свойств существительного, чем инфинитив.

ФУНКЦИИ ГЕРУНДИЯ В ПРЕДЛОЖЕНИИ		
	ФУНКЦИЯ	ПРИМЕР
1	Подлежащее	<b>Running</b> long distances requires much training. - <i>Бег на длинные дистанции требует хорошей тренировки.</i>
2	Именная часть составного сказуемого	My favourite form of rest is <b>reading</b> . - <i>Мой любимый вид отдыха — чтение.</i>
3	Прямое дополнение	I like <b>reading</b> books. <i>Я люблю читать книги.</i>

	<b>ние</b>	
<b>4</b>	<b>Предложное до- полнение</b>	I heard of his <b>being sent</b> to the South. – <i>Я слышал о том, что его посылают на юг.</i>
<b>5</b>	<b>Определе- ние</b> (обычно с пред- логами <b>of</b> и <b>for</b> )	I like his method of <b>teaching</b> . – <i>Мне нравится его метод преподавания.</i>
<b>6</b>	<b>Обстоятельство</b>	Af- ter <b>working</b> at some plant you will know your specialty better. – <i>После того как вы поработаете на заводе, вы лучше овладеете своей специальностью.</i>

В русском языке нет форм, соответствующих формам герундия, ввиду чего изолированно, вне предложения, они не могут быть переведены на русский язык. Indefinite Gerund Active по своему значению приближается к русскому отглагольному существительному: reading - чтение, smoking - курение, waiting - ожидание.

**1. Заполните пропуски герундием, образованным от данных ниже глаголов:**

answer, apply, be, be, listen, make, see, try, use, wash, work, write

1. He tried to avoid ... my question.
2. Could you please stop ... so much noise?
3. I enjoy ... to music.
4. I considered ... for the job but in the end I decided against it.
5. Have you finished ... your hair yet?
6. If you walk into the road without looking, you risk ... knocked down.
7. Jim is 65 but he isn't going to retire yet. He wants to carry on ...
8. I don't mind you ... the phone as long as you pay for all your calls.
9. Hello! Fancy ... you here! What a surprise!
10. I've put off ... the letter so many times. I really must do it today.
11. What a stupid thing to do! Can you imagine anybody ... so stupid?
12. Sarah gave up ... to find a job in this country and decided to go abroad.

### **Прямая и косвенная речь в английском языке (Direct and Indirect (Reported) Speech)**

Содержание ранее высказанного сообщения можно передать прямой речью (от лица говорящего) или косвенной речью (от лица передающего). Например: She said: "I can speak two foreign languages" (прямая речь). She said that she could speak two foreign languages (косвенная речь).

В косвенной речи соблюдается правило согласования времен. При переводе утвердительных предложений из прямой речи в косвенную производятся следующие изменения:

- 1) косвенная речь вводится союзом **that**, который часто опускается;



- 2) глагол *tosay*, после которого следует дополнение, заменяется глаголом *totell*;
- 3) личные и притяжательные местоимения заменяются по смыслу;
- 4) времена глаголов в придаточном предложении изменяются согласно правилам согласования времен;
- 5) указательные местоимения и наречия времени и места заменяются другими словами:

this	that
these	those
now	then
today	that day
tomorrow	the next day
here	there
the day after tomorrow	two days later
yesterday	the day before
the day before yesterday	two days before
ago	before
next year	the next year, the following year
tonight	that night

Общие вопросы вводятся союзами **if, whether**, имеющими значение частицы **ли**. В придаточных предложениях соблюдается **порядок слов утвердительного предложения**.

He asked me: "Do you play the piano?" He asked me <b>if</b> I played the piano.	<i>Он спросил меня: «Вы играете на пианино?»</i> <i>Он спросил меня, играю ли я на пианино.</i>
--	--

Специальные вопросы вводятся тем же вопросительным словом, с которого начинается прямая речь. Соблюдается порядок слов утвердительного предложения.

He asked me: " <b>When</b> did you send the telegram?" He asked me <b>when</b> I had sent the telegram.	<i>Он спросил меня: «Когда ты отослал телеграмму?»</i> <i>Он спросил меня, когда я отослал телеграмму.</i>
--	---

Для передачи побуждений в косвенной речи употребляются простые предложения с инфинитивом с частицей **to**. Если прямая речь выражает приказание, то глагол **to say** заменяется глаголом **to tell** велеть или **to order** приказывать. Если прямая речь выражает просьбу, глагол **to say** заменяется глаголом **to ask** просить:

She said to him: "Come here at 9". She told him to come there at 9. I said to her: "Please, give me that book". I asked her to give me that book.	<i>Она сказала ему: «Приходи сюда в 9 часов».</i> <i>Она велела ему прийти в 9 часов.</i> <i>Я сказал ей: «Дай мне, пожалуйста, эту книгу».</i>
--	---

Правило согласования времен в английском языке представляет определенную зависимость времени глагола в придаточном предложении (главным образом дополнительном) от времени глагола в главном предложении. В русском языке такой зависимости не существует.

1. Основные положения согласования времен сводятся к следующему: если сказуемое главного предложения выражено глаголом в настоящем или будущем времени, то сказуемое придаточного предложения может стоять в любом времени, которое требуется по смыслу.

2. Если сказуемое главного предложения стоит в прошедшем времени, то сказуемое придаточного предложения должно стоять в **одном из прошедших времен**. Выбор конкретной видовременной формы определяется тем, происходит ли действие в придаточном предложении **одновременно с главным, предшествует ему, либо будет происходить в будущем**.

ИЗМЕНЕНИЕ ГРАММАТИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ		
	ИСХОДНОЕ ВРЕМЯ	МЕНЯЕТСЯ НА
1	PRESENT SIMPLE (INDEFINITE)	PAST SIMPLE (INDEFINITE)
2	PRESENT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	PAST CONTINUOUS (PROGRESSIVE)
3	PRESENT PERFECT	PAST PERFECT
5	PAST SIMPLE (INDEFINITE)	PAST PERFECT
6	PAST CONTINUOUS (PROGRESSIVE)	PAST PERFECT CONTINUOUS (PROGRESSIVE)
7	FUTURE SIMPLE (INDEFINITE)	FUTURE SIMPLE (INDEFINITE) IN THE PAST
7	PAST PERFECT	НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ

**1. Перепишите предложения в косвенной речи, обратите внимание на изменение местоимений и видовременных форм глаголов.**

1. They said, "This is our book."  
They said \_\_\_\_\_.
2. She said, "I went to the cinema yesterday."  
She said \_\_\_\_\_.
3. He said, "I am writing a test tomorrow."  
He said \_\_\_\_\_.
4. You said, "I will do this for him."  
You said \_\_\_\_\_.
5. She said, "I am not hungry now."  
She said \_\_\_\_\_.
6. They said, "We have never been here before."  
They said \_\_\_\_\_.
7. They said, "We were in London last week."

They said \_\_\_\_\_.

8. He said, "I will have finished this paper by tomorrow."

He said \_\_\_\_\_.

9. He said, "They won't sleep."

He said \_\_\_\_\_.

10. She said, "It is very quiet here."

She said \_\_\_\_\_.

**2. Вопросы в косвенной речи. Перепишите предложения в косвенной речи, обратите внимание на изменение местоимений и видовременных форм глаголов.**

1. "Where is my umbrella?" she asked.

She asked \_\_\_\_\_.

2. "How are you?" Martin asked us.

Martin asked us \_\_\_\_\_.

3. He asked, "Do I have to do it?"

He asked \_\_\_\_\_.

4. "Where have you been?" the mother asked her daughter.

The mother asked her daughter \_\_\_\_\_.

5. "Which dress do you like best?" she asked her boyfriend.

She asked her boyfriend \_\_\_\_\_.

6. "What are they doing?" she asked.

She wanted to know \_\_\_\_\_.

7. "Are you going to the cinema?" he asked me.

He wanted to know \_\_\_\_\_.

8. The teacher asked, "Who speaks English?"

The teacher wanted to know \_\_\_\_\_.

9. "How do you know that?" she asked me.

She asked me \_\_\_\_\_.

10. "Has Caron talked to Kevin?" my friend asked me.

My friend asked me \_\_\_\_\_.

11. "What's the time?" he asked.

He wanted to know \_\_\_\_\_.

12. "When will we meet again?" she asked me.

She asked me \_\_\_\_\_.

13. "Are you crazy?" she asked him.

She asked him \_\_\_\_\_.

14. "Where did they live?" he asked.

He wanted to know \_\_\_\_\_.

15. "Will you be at the party?" he asked her.

He asked her \_\_\_\_\_.

16. "Can you meet me at the station?" she asked me.

She asked me \_\_\_\_\_.

17. "Who knows the answer?" the teacher asked.

The teacher wanted to know \_\_\_\_\_.

18. "Why don't you help me?" she asked him.

She wanted to know \_\_\_\_\_.

19. "Did you see that car?" he asked me.

He asked me \_\_\_\_\_.

20. "Have you tidied up your room?" the mother asked the twins.

The mother asked the twins \_\_\_\_\_.

**3. Повелительные предложения в косвенной речи. Перепишите предложения в косвенной речи, обратите внимание на изменение местоимений.**

1. "Stop talking, Joe," the teacher said.

The teacher told Joe \_\_\_\_\_.

2. "Be patient," she said to him.

She told him \_\_\_\_\_.

3. "Go to your room," her father said to her.

Her father told her \_\_\_\_\_.

4. "Hurry up," she said to us.

She told us \_\_\_\_\_.

5. "Give me the key," he told her.

He asked her \_\_\_\_\_.

6. "Play it again, Sam," she said.

She asked Sam \_\_\_\_\_.

7. "Sit down, Caron" he said.

He asked Caron \_\_\_\_\_.

8. "Fill in the form, Sir," the receptionist said.

The receptionist asked the guest \_\_\_\_\_.

9. "Take off your shoes," she told us.

She told us \_\_\_\_\_.

10. "Mind your own business," she told him.

She told him \_\_\_\_\_.

11. "Don't be late," he advised us.

He advised us \_\_\_\_\_.

12. "Don't be angry with me," he said.

He asked her \_\_\_\_\_.

**4. Переведите на английский язык, используя правило согласования времен.**

1. Она сказала, что будет рада увидеть нас вновь.

2. Он сказал, что знает, как я себя чувствую.

3. Я сказал, что он только что вернулся из командировки.

4. Мы не заметили, как дети вышли из комнаты.

5. Она пообещала, что пришлет нам письмо.

6. Он не хотел верить, что они не понимают его.

7. Он не сказал, что не любит ходить в театр.

8. Мы надеялись, что он уже вернулся домой.

9. Она сказала, что живет в Саранске уже двадцать лет.

10. Мой брат сказал, что не согласен со мной.

11. Мы хотели знать, где он и что он делает в это время.
12. Все знали, что она поедет в командировку, но не знали, когда она вернется.
13. Я не мог понять, почему он не пришел. Я подумал, что он болен.
14. Мама сказала, что она вернется до семи вечера.
15. Никто из учеников не знал, что он такой сильный.
16. Он сказал, что занят, что он работает над докладом.
17. Моя сестра сказала, что никогда не встречала эту женщину раньше и ничего не слышала о ней.
18. Мы были очень рады, что они не заблудились в незнакомом городе и пришли вовремя.
19. Все думали, что лекция начнется в десять.
20. Мы не надеялись, что увидим его снова.
21. Он надеялся, что проведет следующее лето у моря.
22. Мама сказала, что она хочет остаться дома.
23. Я знал, что ничего особенного с ним не случилось.
24. Нам казалось, что она смеется над нами.
25. Все знали, что он ошибается, но никто не решался сказать ему об этом.
26. Она сказала, что ждет свою подругу уже четверть часа.
27. Они спросили меня, что я буду делать в субботу.
28. Я не был уверен в том, что он поговорил с родителями.
29. Мама попросила меня купить хлеб.
30. Мой брат сказал мне помыть машину.

## **TEXTS FOR INDEPENDENT READING**

### **TEXT 1 PLANT BREEDING**

Plant breeding is the art and science of changing the traits of plants in order to

produce desired characteristics. Plant breeding can be accomplished through many different techniques ranging from simply selecting plants with desirable characteristics for propagation, to more complex molecular techniques.

Plant breeding has been practiced for thousands of years, since near the beginning of human civilization. It is now practiced worldwide by individuals such as gardeners and farmers, or by professional plant breeders employed by organizations such as government institutions, universities, crop-specific industry associations or research centers.

International development agencies believe that breeding new crops is important for ensuring food security by developing new varieties that are higher-yielding, resistant to pests and diseases, drought-resistant or regionally adapted to different environments and growing conditions.

Modern plant breeding may use techniques of molecular biology to select, or in the case of genetic modification, to insert, desirable traits into plants. Application of biotechnology or molecular biology is also known as molecular breeding

There are many classical and modern breeding techniques that can be utilized for crop improvement in organic agriculture despite the ban on genetically modified organisms. For instance, controlled crosses between individuals allow desirable genetic variation to be recombined and transferred to seed progeny via natural processes. Marker assisted selection can also be employed as a diagnostics tool to facilitate selection of progeny who possess the desired trait(s), greatly speeding up the breeding process. This technique has proven particularly useful for the introgression of resistance genes into new backgrounds, as well as the efficient selection of many resistance genes pyramided into a single individual. Unfortunately, molecular markers are not currently available for many important traits, especially complex ones controlled by many genes.

## **TEXT 2**

### **AGRICULTURE**

Agriculture is the cultivation of animals, plants, fungi, and other life forms or food, fiber, biofuel, medicinal and other products used to sustain and enhance human life. The study of agriculture is known as agricultural science. The history of agriculture dates back thousands of years, and its development has been driven and defined by greatly different climates, cultures, and technologies. However, all farming generally relies on techniques to expand and maintain the lands that are suitable for raising domesticated species. For plants, this usually requires some form of irrigation, although there are methods of dry land farming. Livestock are raised in a combination of grassland-based and landless systems, in an industry that covers almost one-third of the world's ice- and water-free area. In the developed world, industrial agriculture based on large-scale monoculture has become the dominant system of modern farming, although there is growing support for sustainable agriculture.

Modern agronomy, plant breeding, agrochemicals such as pesticides and fertilizers, and technological improvements have sharply increased yields from cultivation, but at the same time have caused widespread ecological damage and negative human health effects. Selective breeding and modern practices in animal hus-

bandry have similarly increased the output of meat, but have raised concerns about animal welfare and the health effects of the antibiotics, growth hormones, and other chemicals commonly used in industrial meat production. Genetically modified organisms are an increasing component of agriculture, although they are banned in several countries. Agricultural food production and water management are increasingly becoming global issues that are fostering debate on a number of fronts. Significant degradation of land and water resources, including the depletion of aquifers, has been observed in recent decades, and the effects of global warming on agriculture and of agriculture on global warming are still not fully understood.

The major agricultural products can be broadly grouped into foods, fibers, fuels, and raw materials. Specific foods include cereals (grains), vegetables, fruits, oils, meats and spices. Fibers include cotton, wool, hemp, silk and flax.

Raw materials include lumber and bamboo. Other useful materials are produced by plants, such as resins, dyes, drugs, perfumes, bio-fuels and ornamental products such as cut flowers and nursery plants. Over one third of the world's workers are employed in agriculture, second only to the services' sector, although the percentages of agricultural workers in developed countries has decreased significantly over the past several centuries.

### **TEXT 3**

#### **AGRICULTURAL MANAGEMENT**

Tillage is the practice of plowing soil to prepare for planting or for nutrient incorporation or for pest control. Tillage varies in intensity from conventional to no-till. It may improve productivity by warming the soil, incorporating fertilizer and controlling weeds, but also renders soil more prone to erosion, triggers the decomposition of organic matter releasing CO<sub>2</sub>, and reduces the abundance and diversity of soil organisms.

Tillage is often classified into two types, primary and secondary. There is no strict boundary between them so much as a loose distinction between tillage that is deeper and more thorough (primary) and tillage that is shallower and sometimes more selective of location (secondary). Primary tillage such as ploughing tends to produce a rough surface finish, whereas secondary tillage tends to produce a smoother surface finish, such as that required to make a good seedbed for many crops. Harrowing often combines primary and secondary tillage into one operation.

Pest control includes the management of weeds, insects, mites, and diseases. Chemical (pesticides), biological (biocontrol), mechanical (tillage), and cultural practices are used. Cultural practices include crop rotation, culling, cover crops, intercropping, composting, avoidance, and resistance. Integrated pest management attempts to use all of these methods to keep pest populations below the number which would cause economic loss, and recommends pesticides as a last resort.

Nutrient management includes both the source of nutrient inputs for crop and livestock production, and the method of utilization of manure produced by livestock. Nutrient inputs can be chemical inorganic fertilizers, manure, green manure, compost and mined minerals. Crop nutrient use may also be managed using cultural techniques such as crop rotation or a fallow period. Manure is used either

by holding livestock where the feed crop is growing, such as in managed intensive rotational grazing, or by spreading either dry or liquid formulations of manure on cropland or pastures.

Water management is needed where rainfall is insufficient or variable, which occurs to some degree in most regions of the world. Some farmers use irrigation to supplement rainfall. In other areas such as the Great Plains in the U.S. and Canada, farmers use a fallow year to conserve soil moisture to use for growing a crop in the following year. Agriculture represents 70% of freshwater use worldwide.

## **TEXT 4**

### **AGRONOMY**

Agronomy is the science and technology of producing and using plants for food, fuel, fibre, and land reclamation. Agronomy encompasses work in the areas of plant genetics, plant physiology, meteorology, and soil science. Agronomy is the application of a combination of sciences like biology, chemistry, economics, ecology, earth science, and genetics. Agronomists today are involved with many issues including producing food, creating healthier food, managing environmental impact of agriculture, and extracting energy from plants. Agronomists often specialize in areas such as crop rotation, irrigation and drainage, plant breeding, plant physiology, soil classification, soil fertility, weed control, and insect and pest control.

This area of agronomy involves selective breeding of plants to produce the best crops under various conditions. Plant breeding has increased crop yields and has improved the nutritional value of numerous crops, including corn, soybeans, and wheat. It has also led to the development of new types of plants. For example, a hybrid grain called triticale was produced by crossbreeding rye and wheat. Triticale contains more usable protein than does either rye or wheat. Agronomy has also been instrumental in fruit and vegetable production research.

Agronomists study sustainable ways to make soils more productive and profitable. They classify soils and analyze them to determine whether they contain nutrients vital to plant growth. Common macronutrients analyzed include compounds of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sulfur. Soil is also assessed for several micronutrients, like zinc and boron. The percentage of organic matter, soil pH, and nutrient holding capacity are tested in a regional laboratory. Agronomists will interpret these lab reports and make recommendations to balance soil nutrients for optimal plant growth.

In addition, agronomists develop methods to preserve the soil and to decrease the effects of erosion by wind and water. For example, a technique called contour plowing may be used to prevent soil erosion and conserve rainfall. Researchers in agronomy also seek ways to use the soil more effectively in solving other problems. Such problems include the disposal of human and animal manure, water pollution, and pesticide build-up in the soil. Techniques include no-tilling crops, planting of soil-binding grasses along contours on steep slopes, and contour drains of depths up to 1 metre.

Agronomists use biotechnology to extend and expedite the development of desired characteristic. Biotechnology is often a lab activity requiring field testing



of the new crop varieties that are developed. In addition to increasing crop yields agronomic biotechnology is increasingly being applied for novel uses other than food. For example, oilseed is at present used mainly for margarine and other food oils, but it can be modified to produce fatty acids for detergents, substitute fuels and petrochemicals.

## **TEXT 5**

### **NO-TILL FARMING**

No-tillage is one of the components of conservation agriculture practices and is considered more environmental friendly than complete tillage. Due to this belief, it could be expected that agroecologists would not recommend the use of complete tillage and would rather recommend no-till farming, but this is not always the case. In fact, there is a general consensus that no-till can increase soils capacity of acting as a carbon sink, especially when combined with cover crops.

No-till can contribute to higher soil organic matter and organic carbon content in soils, though reports of no-effects of no-tillage in organic matter and organic carbon soil contents also exist, depending on environmental and crop conditions. In addition, no-till can indirectly reduce CO<sub>2</sub> emissions by decreasing the use of fossil fuels.

Most crops can benefit from the practice of no-till, but not all crops are suitable for complete no-till agriculture. Crops that do not perform well when competing with other plants that grow in untilled soil in their early stages can be best grown by using other conservation tillage practices, like a combination of strip-till with no-till areas. Also, crops which harvestable portion grows underground can have better results with strip-tillage, mainly in soils which are hard for plant roots to penetrate into deeper layers to access water and nutrients.

The benefits provided by no-tillage to predators may lead to larger predator populations, which is a good way to control pests (biological control), but also can facilitate predation of the crop itself. In corn crops, for instance, predation by caterpillars can be higher in no-till than in conventional tillage fields.

In places with rigorous winter, untilled soil can take longer to warm and dry in spring, which may delay planting to less ideal dates. Another factor to be considered is that organic residue from the prior year's crops lying on the surface of untilled fields can provide a favorable environment to pathogens, helping to increase the risk of transmitting diseases to the future crop. And because no-till farming provides good environment for pathogens, insects and weeds, it can lead farmers to a more intensive use of chemicals for pest control. Other disadvantages of no-till include underground rot, low soil temperatures and high moisture.

## **TEXT 6**

### **CULTIVAR**

A cultivar is a plant or grouping of plants selected for desirable characteristics that can be maintained by propagation. Most cultivars have arisen in cultivation but a few are special selections from the wild. Popular ornamental garden plants like roses, camellias, daffodils, rhododendrons, and azaleas are cultivars produced by careful breeding and selection for flower colour and form. Similarly, the world's

agricultural food crops are almost exclusively cultivars that have been selected for characteristics such as improved yield, flavour, and resistance to disease: very few wild plants are now used as food sources. Trees used in forestry are also special selections grown for their enhanced quality and yield of timber.

A cultivar is not the same as a botanical variety, and there are differences in the rules for the formation and use of the names of botanical varieties and cultivars. To be distinct, it must have characteristics that easily distinguish it from any other known cultivar. To be uniform and stable, the cultivar must retain these characteristics under repeated propagation.

The origin of the term "cultivar" arises from the need to distinguish between wild plants and those with characteristics that have arisen in cultivation. This distinction dates back to the Greek philosopher Theophrastus (370–285 BCE), the "Father of Botany", who was keenly aware of this difference. In spite of that the word cultivar was coined only in 1923 by Liberty Hyde Bailey of Cornell University, New York State.

Members of a particular cultivar are not necessarily genetically identical. The Cultivated Plant Code emphasizes that different cultivated plants may be accepted as different cultivars, even if they have the same genome, while cultivated plants with different genomes may be regarded as the same cultivar. The production of cultivars generally entails considerable human involvement although in a few cases it may be as little as simply selecting variation from plants growing in the wild.

## **TEXT 7**

### **ROLE OF PLANT BREEDING IN ORGANIC AGRICULTURE**

Critics of organic agriculture claim it is too low-yielding to be a viable alternative to conventional agriculture. However, part of that poor performance may be the result of growing poorly adapted varieties. It is estimated that over 95% of organic agriculture is based on conventionally adapted varieties, even though the production environments found in organic vs. conventional farming systems are vastly different due to their distinctive management practices. Most notably, organic farmers have fewer inputs available than conventional growers to control their production environments. Breeding varieties specifically adapted to the unique conditions of organic agriculture is critical for this sector to realize its full potential. This requires selection for traits such as:

- Water use efficiency
- Nutrient use efficiency (particularly nitrogen and phosphorus)
- Weed competitiveness
- Tolerance of mechanical weed control
- Pest/disease resistance
- Early maturity (as a mechanism for avoidance of particular stresses)
- Abiotic stress tolerance (i.e. drought, salinity, etc...)

Currently, few breeding programs are directed at organic agriculture and until recently those that did address this sector have generally relied on indirect selection (i.e. selection in conventional environments for traits considered important for organic agriculture). However, because the difference between organic and conventional environments is large, a given genotype may perform very differently in

each environment due to an interaction between genes and the environment. If this interaction is severe enough, an important trait required for the organic environment may not be revealed in the conventional environment, which can result in the selection of poorly adapted individuals. To ensure the most adapted varieties are identified, advocates of organic breeding now promote the use of direct selection for many agronomic traits.

There are many classical and modern breeding techniques that can be utilized for crop improvement in organic agriculture despite the ban on genetically modified organisms. For instance, controlled crosses between individuals allow desirable genetic variation to be recombined and transferred to seed progeny via natural processes.

## **TEXT 8**

### **CONTEMPORARY AGRICULTURE**

In the past century agriculture has been characterized by increased productivity, the substitution of synthetic fertilizers and pesticides for labor, water pollution, and farm subsidies. In recent years there has been a backlash against the external environmental effects of conventional agriculture, resulting in the organic and sustainable agriculture movements. One of the major forces behind this movement has been the European Union, which first certified organic food in 1991 and began reform of its Common Agricultural Policy in 2005 to phase out commodity-linked farm subsidies, also known as decoupling. The growth of organic farming has renewed research in alternative technologies such as integrated pest management and selective breeding. Recent mainstream technological developments include genetically modified food.

In 2007, higher incentives for farmers to grow non-food bio-fuel crops combined with other factors, such as overdevelopment of former farm lands, rising transportation costs, climate change, growing consumer demand in China and India, and population growth, caused food shortages in Asia, the Middle East, Africa, and Mexico, as well as rising food prices around the globe. As of December 2007, 37 countries faced food crises, and 20 had imposed some sort of food-price controls. Some of these shortages resulted in food riots and even deadly stampedes. The International Fund for Agricultural Development posits that an increase in smallholder agriculture may be part of the solution to concerns about food prices and overall food security. They in part base this on the experience of Vietnam, which went from a food importer to large food exporter and saw a significant drop in poverty, due mainly to the development of smallholder agriculture in the country.

Disease and land degradation are two of the major concerns in agriculture today. For example, an epidemic of stem rust on wheat caused by the Ug99 lineage is currently spreading across Africa and into Asia and is causing major concerns due to crop losses of 70 % or more under some conditions. Approximately 40 % of the world's agricultural land is seriously degraded. In Africa, if current trends of soil degradation continue the continent might be able to feed just 25% of its population by 2025.

## **TEXT 9**

### **CLIMATE CHANGE**

Climate change has the potential to affect agriculture through changes in temperature, rainfall, CO<sub>2</sub>, solar radiation and the interaction of these elements. Extreme events, such as droughts and floods, are forecast to increase as climate change takes hold. Agriculture is among sectors most vulnerable to the impacts of climate change; water supply for example, will be critical to sustain agricultural production and provide the increase in food output required to sustain the world's growing population. Fluctuations in the flow of rivers are likely to increase in the twenty-first century. Based on the experience of countries in the Nile river basin (Ethiopia, Kenya and Sudan) and other developing countries, depletion of water resources during seasons crucial for agriculture can lead to a decline in yield by up to 50 %.

Agriculture can both mitigate and worsen global warming. Some of the increase in CO<sub>2</sub> in the atmosphere comes from the decomposition of organic matter in the soil, and much of the methane emitted into the atmosphere is caused by the decomposition of organic matter in wet soils such as rice paddies, as well as the normal digestive activities of farm animals. Further, wet or anaerobic soils also lose nitrogen through denitrification, releasing the greenhouse gases nitric oxide and nitrous oxide. Changes in management can reduce the release of these greenhouse gases, and soil can further be used to sequester some of the CO<sub>2</sub> in the atmosphere.

There are several factors within the field of agriculture that contribute to the large amount of CO<sub>2</sub> emissions. Almost all the industrial machines used in modern farming are powered by fossil fuels. During the soil preparation stage tillers and plows will be used to disrupt the soil. During growth watering pumps and sprayers are used to keep the crops hydrated. And when the crops are ready for picking a forage or combine harvester is used. These types of machinery all require additional energy which leads to increased carbon dioxide emissions from the basic tractors. The final major contribution to CO<sub>2</sub> emissions in agriculture is in the final transport of product.

## **TEXT 10**

### **CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE**

Climate change and agriculture are interrelated processes, both of which take place on a global scale. Climate change affects agriculture in a number of ways, including through changes in average temperatures, rainfall, and climate extremes (e.g., heat waves); changes in pests and diseases; changes in atmospheric carbon dioxide and ground-level ozone concentrations; changes in the nutritional quality of some foods; and changes in sea level.

Climate change is already affecting agriculture, with effects unevenly distributed across the world. Future climate change will likely negatively affect crop production in low latitude countries, while effects in northern latitudes may be positive or negative. Climate change will probably increase the risk of food insecurity for some vulnerable groups, such as the poor.

Agriculture contributes to climate change by anthropogenic emissions of greenhouse gases, and by the conversion of non-agricultural land (e.g., forests) into agricultural land.

Despite technological advances, such as improved varieties, genetically modified organisms, and irrigation systems, weather is still a key factor in agricultural productivity, as well as soil properties and natural communities. The effect of climate on agriculture is related to variabilities in local climates rather than in global climate patterns. The Earth's average surface temperature has increased by 0.83 °C since 1880. Consequently, agronomists consider any assessment for each local area.

A study published in Science suggests that, due to climate change, "southern Africa could lose more than 30 % of its main crop, maize, by 2030. In South Asia losses of many regional staples, such as rice, millet and maize could top 10 %".

Now it is obvious that the poorest countries would be hardest hit, with reductions in crop yields in most tropical and sub-tropical regions due to decreased water availability, and new or changed insect pest incidence. In Africa and Latin America many rainfed crops are near their maximum temperature tolerance, so that yields are likely to fall sharply for even small climate changes; falls in agricultural productivity of up to 30 % over the 21st century are projected.

Climate change induced by increasing greenhouse gases is likely to affect crops differently from region to region. For example, average crop yield is expected to drop down to 50 % in Pakistan whereas corn production in Europe is expected to grow up to 25 % in optimum hydrologic conditions.

## **TEXT 11 GREENHOUSE**

A greenhouse is a building or complex in which plants are grown. These structures range in size from small sheds to industrial-sized buildings. A miniature greenhouse is known as a cold frame. Commercial glass greenhouses are often high tech production facilities for vegetables or flowers. The glass greenhouses are filled with equipment like screening installations, heating, cooling, lighting and also may be automatically controlled by a computer to maximize potential growth.

A greenhouse is a structural building with different types of covering materials, such as a glass or plastic roof and frequently glass or plastic walls; it heats up because incoming visible sunshine is absorbed inside the structure. Air warmed by the heat from warmed interior surfaces is retained in the building by the roof and wall; the air that is warmed near the ground is prevented from rising indefinitely and flowing away. This is not the same mechanism as the "greenhouse effect".

Greenhouses allow for greater control over the growing environment of plants. Depending upon the technical specification of a greenhouse, key factors which may be controlled include temperature, levels of light and shade, irrigation, fertilizer application, and atmospheric humidity. Greenhouses may be used to overcome shortcomings in the growing qualities of a piece of land, such as a short growing season or poor light levels, and they can thereby improve food production in marginal environments.

As they may enable certain crops to be grown throughout the year, greenhouses are increasingly important in the food supply of high-latitude countries. One of the largest complexes in the world is in Almería, Andalucía, Spain, where greenhouses cover almost 200 km<sup>2</sup>.

Greenhouses are often used for growing flowers, vegetables, fruits, and transplants. Special greenhouse varieties of certain crops, such as tomatoes, are generally used for commercial production. Many vegetables and flowers can be grown in greenhouses in late winter and early spring, and then transplanted outside as the weather warms. Bumblebees are the pollinators of choice for most pollination, although other types of bees have been used, as well as artificial pollination. Hydroponics can be used to make the most use of the interior space.

The relatively closed environment of a greenhouse has its own unique management requirements, compared with outdoor production. Pests and diseases, and extremes of heat and humidity, have to be controlled, and irrigation is necessary to provide water. Most greenhouses use sprinklers or drip lines. Significant inputs of heat and light may be required, particularly with winter production of warm-weather vegetables.

## **TEXT 12**

### **AGROECOLOGY**

Agroecology is the study of ecological processes that operate in agricultural production systems. Agroecologists study a variety of agroecosystems, and the field of agroecology is not associated with any one particular method of farming, whether it be organic, integrated, or conventional; intensive or extensive.

Agroecologists do not oppose technology or inputs in agriculture but instead assess how, when, and if technology can be used in conjunction with natural, social and human assets. Agroecology proposes a context- or site-specific manner of studying agroecosystems, and as such, it recognizes that there is no universal formula or recipe for the success and maximum well-being of an agroecosystem.

Agroecologists study questions related to the four system properties of agroecosystems: productivity, stability, sustainability and equitability. As opposed to disciplines that are concerned with only one or some of these properties, agroecologists see all four properties as interconnected and integral to the success of an agroecosystem. Recognizing that these properties are found on varying scales, agroecologists do not limit themselves to the study of agroecosystems at any one scale: gene-organism-population-community-ecosystem-landscape-biome, field-farm-community-region-state-country-continent-global.

Agroecologists study these four properties through an interdisciplinary lens, using natural sciences to understand elements of agroecosystems such as soil properties and plant-insect interactions, as well as using social sciences to understand the effects of farming practices on rural communities, economic constraints to developing new production methods, or cultural factors determining farming practices.

## **TEXT 13**

### **WATER SOURCES**

Irrigation is the artificial application of water to the land or soil. It is used to assist in the growing of agricultural crops, maintenance of landscapes, and revegetation of disturbed soils in dry areas and during periods of inadequate rainfall. Additionally, irrigation also has a few other uses in crop production, which include protecting plants against frost, suppressing weed growth in grain fields and preventing soil consolidation. In contrast, agriculture that relies only on direct rainfall is referred to as rain-fed or dry land farming.

Irrigation has been a central feature of agriculture for over 5000 years and the result of work of many cultures, and was the basis of the economy and society of numerous societies, ranging from Asia to Arizona.

Irrigation water can come from groundwater (extracted from springs or by using wells), from surface water (withdrawn from rivers, lakes or reservoirs) or from non-conventional sources like treated wastewater, desalinated water or drainage water. A special form of irrigation using surface water is spate irrigation, also called floodwater harvesting. In case of a flood, water is diverted to normally dry river beds using a network of dams, gates and channels and spread over large areas. The moisture stored in the soil will be used thereafter to grow crops. Spate irrigation areas are in particular located in semi-arid or arid, mountainous regions. While floodwater harvesting belongs to the accepted irrigation methods, rainwater harvesting is usually not considered as a form of irrigation. Rainwater harvesting is the collection of runoff water from roofs or unused land and the concentration

Around 90 % of wastewater produced globally remains untreated, causing widespread water pollution, especially in low-income countries. Increasingly, agriculture uses untreated wastewater as a source of irrigation water. Cities provide lucrative markets for fresh produce, so are attractive to farmers. However, because agriculture has to compete for increasingly scarce water resources with industry and municipal users, there is often no alternative for farmers but to use water polluted with urban waste, including sewage, directly to water their crops. Significant health hazards can result from using water loaded with pathogens in this way, especially if people eat raw vegetables that have been irrigated with the polluted water.

There are numerous benefits of using recycled water for irrigation, including the low cost, consistency of supply (regardless of season, climatic conditions and associated water restrictions), and general consistency of quality. Irrigation of recycled wastewater is also considered as a means for plant fertilization and particularly nutrient supplementation. This approach carries with it a risk of soil and water pollution through excessive wastewater application. Hence, a detailed understanding of soil water conditions is essential for effective utilization of wastewater for irrigation.

## **TEXT 14**

### **SILVICULTURE**

Silviculture is the practice of controlling the establishment, growth, composition, health, and quality of forests to meet diverse needs and values. The name comes from the Latin silvi- (forest) + culture (as in growing). The study of forests and woods is termed silvology. Silviculture also focuses on making sure that the treatment(s) of forest stands are used to preserve and to better their productivity.

Generally, silviculture is the science and art of growing and tending forest crops, based on the knowledge of silvics, i.e., the study of the life history and general characteristics of forest trees and stands, with particular reference to locality factors. More particularly, silviculture is the theory and practice of controlling the establishment, composition, constitution, and growth of forests. No matter how forestry as a science is constituted, the kernel of the business of forestry is silviculture, as it includes direct action in the forest, and in it all economic objectives and technical considerations ultimately converge. The kernel of silviculture is regeneration.

To some the distinction between forestry and silviculture is that silviculture is applied at the stand level and forestry is broader. For example John D. Matthews says "complete regimes for regenerating, tending, and harvesting forests" are called "silvicultural systems".

So active management is required for silviculture, whereas forestry can be natural, conserved land without a stand level treatment being applied. A common taxonomy divides silviculture into regenerating, tending and harvesting techniques.

## **TEXT 15**

### **PLANT BREEDING AND GLOBAL FOOD SECURITY**

For future agriculture to thrive there are necessary changes which must be made in accordance to arising global issues. These issues are arable land, harsh cropping conditions and food security which involves, being able to provide the world population with food containing sufficient nutrients. These crops need to be able to mature in several environments allowing for worldwide access, this involves issues such as drought tolerance. These global issues are achievable through the process of plant breeding, as it offers the ability to select specific genes allowing the crop to perform at a level which yields the desired results.

Land degradation is a major issue, as it can negatively impact the capability of the land to be productive. Poor agricultural management has a huge impact on the degradation of soil worldwide and it is Africa and Asia that are most affected. Through education and development of modified plants, these statistics can be reduced and agricultural land can become more productive.

With an increasing population the production of food needs to increase with it, it is estimated that a 70 % increase in food production is needed by 2050 in order to meet the Declaration of the World Summit on Food Security. But with the natural degradation of agricultural land, simply planting more crops is no longer a viable option. There for new varieties of plants need to be developed through plant breeding that generates an increase of yield without relying on an increase in land area. An example of this can be seen in Asia, where food production per capita has increased twofold, has been achieved through not only the use of fertilizers but through the use of better crops that have been specifically designed for the area.



Plant breeding can contribute to global food security as it is a cost-effective tool for increasing nutritional value of forage and crops.

Plant breeding of hybrid crops has become extremely popular worldwide in an effort to combat the harsh environment. With long periods of drought and lack of water or nitrogen stress tolerance has become a significant part of agriculture. Plant breeders have focused on identifying crops which will ensure crops perform under these conditions; a way to achieve this is finding strains of the crop that is resistance to drought conditions with low nitrogen. It is evident from this that plant breeding is vital for future agriculture to survive as it enables farmers to produce stress resistant crops hence improving food security.

## **TEXT 16**

### **DROUGHT, FIRE AND GRAIN IN RUSSIA**

By Lauren Goodrich

Three interlocking crises are striking Russia simultaneously: the highest recorded temperatures Russia has seen in 130 years of recordkeeping; the most widespread drought in more than three decades; and massive wildfires that have stretched across seven regions, including Moscow.

The crises threaten the wheat harvest in Russia, which is one of the world's largest wheat exporters. Russia is no stranger to having drought affect its wheat crop, a commodity of critical importance to Moscow's domestic tranquility and foreign policy. Despite the severity of the heat, drought and wildfires, Moscow's wheat output will cover Russia's domestic needs. Russia will also use the situation to merge its neighbors into a grain cartel.

Flooding peat bogs appears to be bringing the fires under control. Smoke from the fires has kept Moscow nearly shut down for a week. The larger concern is the effect of the fires — and the continued heat and drought, which has created a state of emergency across 27 regions — on Russia's ordinarily massive grain harvest and exports.

Russia is one of the largest grain producers and exporters in the world, normally producing around 100 million tons of wheat a year, or 10 percent of total global output. It exports 20 percent of this total to markets in Europe, the Middle East and North Africa.

Cyclical droughts (and wildfires) mean Russian grain production levels fluctuate between 75 and 100 million tons from year to year. The extent of the drought and wildfires this year has prompted Russian officials to revise the country's 2010 estimated grain production to 65 million tons, though Russia holds 24 million tons of wheat in storage — meaning it has enough to comfortably cover domestic demand (which is 75 million tons) even if the drought gets worse.

The larger challenge Moscow has faced in years of drought and wildfire has been transporting grain across Russia's immense territory. Russia's grain belt lies in the southern European part of the country from the Black Sea across the Northern Caucasus to Western Kazakhstan, capped on the north by the Moscow region. This is Russia's most fertile region, which is supported by the Volga River.

Though drought and wildfires have struck Russia over the past three years, they have not affected its main grain-producing region. Instead, they struck regions

in the Ural area that provide grain for Siberia. Those fires tested Russia's transit infrastructure, one of its fundamental challenges. Russia has no real transportation network uniting its European heartland and its Far East save one railroad, the Trans-Siberian. While its grain belt does have some of the best transportation infrastructure in the country, it is designed for sending grain to the Black Sea or Europe — not to Siberia.

This year's drought and fires do not primarily affect Russia's transportation network, but rather the grain-producing regions in the European part of Russia that make up the bulk of Russia's grain exports. These regions lie on the westward distribution network, with the port of Novorossiysk on the Black Sea handling more than 50 percent of Russian exports.

Russia has focused largely on being a major grain exporter, raking in more than \$4 billion a year for the past three years off the trade. This year, the Kremlin announced Aug. 5 that it would temporarily ban grain exports from Aug. 15 to Dec 31. Two reasons prompted the move. The first is the desire to prevent domestic grain prices from skyrocketing due to feared shortages. Russia's grain market is remarkably volatile. Grain prices inside Russia already have risen nearly 10 percent. (Globally, wheat futures on the Chicago Board of Trade have risen nearly 20 percent in the past month, the largest jump since the early 1970s.)

The second reason is that the Kremlin wants to ensure that its supplies and production will hold up should the winter wheat harvest decline as well. Winter wheat, planted beginning at the end of August, typically fully replenishes Russian grain supplies. Further unseasonable heat, drought or fires could damage the winter wheat harvest, meaning the Kremlin will want to curtail exports to ensure its storage silos remain full.

## TEXT 17

### GRAINS AND CEREALS

In botany, grains and cereals are synonymous with caryopses, the fruits of the grass family. In agronomy and commerce, seeds or fruits from other families are called grains if they resemble caryopses. For example, amaranth is sold as "grain amaranth", and amaranth products may be described as "whole grains". The pre-Hispanic civilizations of the Andes had grain-based food systems but, in the higher elevations, none of the grains was a cereal. All three native grains are broad-leaved plants rather than grasses such as corn, rice, and wheat.

According to the botanical classification there are 3 main groups.

The first group is presented by cereal grains. Cereal crops are all members of the grass family. Cereal grains contain much starch, a carbohydrate that provides dietary energy. This group is subdivided into warm-season cereals (finger millet, fonio, foxtail millet, Kodo millet, Japanese millet, Job's Tears, maize (corn), pearl millet, proso millet, sorghum) and cool-season cereals (barley, oats, rice, rye, teff, triticale, wheat, wild rice).

The second group is presented by bean grains (beans, peas, kidney beans, soybeans, lentils).

And the last group's representatives are buckwheat grains (buckwheat).

These 3 families' representatives differ by stalk and truss. So wheat, rye and barley have a truss in the form of the ear; oats, millet and rice have a panicle truss, while buckwheat has a raceme truss.

According to the time of planting we can classify grains as spring and winter.

Grains - being small, hard and dry - can be stored, measured, and transported more readily than other kinds of food crops, such as fresh fruits, roots and tubers. The advent of grain agriculture allowed excess food to be produced and stored easily which could have led to the creation of the first permanent settlements and the division of society into classes.

## **TEXT 18**

### **VEGETABLE**

The word "vegetable" was first recorded in English in the 15th century, and originally applied to any plant. This is still the sense of the adjective "vegetable" in biological context. In 1767, the meaning of the term "vegetable" was specified to mean "plant cultivated for food, edible herb or root."

In culinary terms, a vegetable is an edible plant or its part, intended for cooking or eating raw. In biological terms, "vegetable" designates members of the plant kingdom.

The non-biological definition of a vegetable is largely based on culinary and cultural tradition. Apart from vegetables, other main types of plant food are fruits, grains and nuts. Vegetables are most often consumed as salads or cooked in savory or salty dishes, while culinary fruits are usually sweet and used for desserts, but it is not the universal rule. Therefore, the division is somewhat arbitrary, based on cultural views. For example, some people consider mushrooms to be vegetables even though they are not biologically plants, while others consider them a separate food category; some cultures group potatoes with cereal products such as noodles or rice, while most English speakers would consider them vegetables.

Some vegetables can be consumed raw, while some, such as cassava, must be cooked to destroy certain natural toxins or microbes in order to be edible. A number of processed food items available on the market contain vegetable ingredients and can be referred to as "vegetable derived" products. These products may or may not maintain the nutritional integrity of the vegetable used to produce them.

## **TEXT 19**

### **P.A. KOSTYCHEV**

Pavel Andreevich Kostychev (February 12, 1845 - November 21, 1895) was an outstanding Russian soil scientist, an agronomist, a microbiologist and a geobotanist, one of the founders of modern soil science.

Kostychev, P.A. was born in a family of serfs in village Karnauhovo, Shatsk County (now Shatsk district, Ryazan oblast). The landlord decided to raise Pavel as a manager and gave him to Shatsk district school which he finished in 1860. After finishing Moscow agricultural school in 1864 Kostychev left to continue his education at the agricultural institute of Petersburg which he graduated from in 1869.

Instead of going back to the former landowner Kostychev decided to engage in scientific activities. Since 1876 he taught at St. Petersburg State University and became a Professor.

In 1877 Kostychev joined the Free Economic Society to study chemical properties of black soil, organized in 1878 the first Russian agrochemical laboratory. In 1881 he defended his master's thesis. Next year he was sent to Germany and France to study vaccination against anthrax, He worked at the laboratory of Louis Pasteur and got interested in soil microbiology.

Kostychev, P.A. presented his views of soil formation and methods of increasing soil fertility in his book "The soils of the black soil region of Russia, their origin, composition and properties" (1886). Kostychev discovered the importance of soil microorganisms in the decay expansion of plant residues and the formation of humus. He was also interested in the problems of vegetation change in black soil steppes, ways to consume moisture like snow retention and the possibility of phosphate fertilizer successful application. Kostychev was the author of the first textbook in Russia "Soil Science".

Since 1885 Kostychev worked at the Ministry of Agriculture and State Assets, and in 1894 he became a director of the Department of Agriculture.

Kostychev, P.A. was buried in St. Petersburg at St. Nicholas Cemetery of Alexander Nevsky Monastery.

## TEXT 20

Many plants are dependent upon external factors for pollination, including: wind and animals, and especially insects. Even large animals such as birds, bats, and pygmy possums can be employed. Plants cannot move from one location to another, thus many flowers have evolved to attract animals to transfer pollen between individuals in dispersed populations.

Birds and bees have color vision, enabling them to seek out "colorful" flowers. Some flowers have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar; they may be visible only under ultraviolet light, which is visible to bees and some other insects. Flowers also attract pollinators by scent and some of those scents are pleasant to our sense of smell. Other flowers use mimicry to attract pollinators. Some species of orchids, for example, produce flowers resembling female bees in color, shape, and scent. Male bees move from one such flower to another in search of a mate. Some flowers are self-pollinated and use flowers that never open or are self-pollinated before the flowers open.

Flower evolution continues to the present day; modern flowers have been so profoundly influenced by humans that many of them cannot be pollinated in nature. Many modern, domesticated flowers used to be simple weeds, which only sprouted when the ground was disturbed. Some of them tended to grow with human crops, and the prettiest did not get plucked because of their beauty, developing a dependence upon and special adaptation to human affection.

## **TEXT 21**

### **ROOT**

The root is the organ of a plant that typically lies below the surface of the soil. However, roots can also be aerial or aerating (growing up above the ground or especially above water). Furthermore, a stem normally occurring below ground is not exceptional either. Therefore, the root is best defined as the non-leaf, non-nodes bearing parts of the plant's body. However, important internal structural differences between stems and roots exist.

The first root that comes from a plant is called the radicle. The four major functions of roots are absorption of water and inorganic nutrients, anchoring of the plant body to the ground, and supporting it, storage of food and nutrients, vegetative reproduction.

Plant roots generally grow in any direction where the correct environment of air, mineral nutrients and water exists to meet the plant's needs. Roots will shy or shrink away from dry, or other poor soil conditions.

A true root system consists of a primary root and secondary roots (or lateral roots). The main function of the fibrous (primary) root is to anchor the plant.

The term "root crops" refers to any edible underground plant structure, but many root crops are actually stems, such as potato tubers. Edible roots include cassava, sweet potato, beet, carrot, rutabaga, turnip, parsnip, radish, yam and horseradish.

## **TEXT 22**

### **PLANT STEM**

A stem is one of two main structural axes of a plant, the other being the root. The stem is normally divided into nodes and internodes. The nodes hold buds which grow into one or more leaves, conifer cones, roots, other stems, or flowers; the internodes distance one node from another. The term "shoots" is often confused with "stems"; "shoots" generally refers to new fresh plant growth including both stems and other structures like leaves or flowers. In most plants stems are located above the soil surface but some plants have underground stems. A stem develops buds and shoots and usually grows above the ground. Inside the stem, materials move up and down the tissues of the transport system.

Stems have four main functions which are:

- Support for and the elevation of leaves, flowers and fruits. The stems keep the leaves in the light and provide a place for the plant to keep its flowers and fruits.

- Transport of fluids between the roots and the shoots.

- Storage of nutrients.

- Production of new living tissue. The normal life span of plant cells is one to three years. Stems have cells called meristems that annually generate new living tissue.

Stem usually consist of three tissues, dermal tissue, ground tissue and vascular tissue. The dermal tissue covers the outer surface of the stem and usually functions to waterproof, protect and control gas exchange. The ground tissue usually consists mainly of parenchyma cells and fills in around the vascular tissue. It sometimes

functions in photosynthesis. Vascular tissue provides long distance transport and structural support. Most or all ground tissue may be lost in woody stems. The dermal tissue of aquatic plants stems may lack the waterproofing found in aerial stems. The arrangement of the vascular tissues varies widely among plant species.

There are thousands of species whose stems have economic uses. Stems provide a few major staple crops such as potato and taro. Sugarcane stems are a major source of sugar. Maple sugar is obtained from trunks of maple trees. Vegetables from stems are asparagus, bamboo shoots, cactus pads or nopalitos, kohlrabi, and water chestnut. The spice, cinnamon is bark from a tree trunk. Cellulose from tree trunks is a food additive in bread, grated Parmesan cheese, and other processed foods.

## **TEXT 23**

### **LEAF**

Typically leaves are flat and thin organs maximizing the surface area directly exposed to light and promoting photosynthetic function. Externally they commonly are arranged on the plant in such ways as to expose their surfaces to light as efficiently as possible without shading each other, but there are many exceptions and complications.

Most leaves have stomata, which open or narrow to regulate the exchange of carbon dioxide, oxygen, and water vapour with the atmosphere.

In contrast however, some leaf forms are adapted to modulate the amount of light they absorb to avoid or mitigate excessive heat, ultraviolet damage, or desiccation, or to sacrifice light-absorption efficiency in favor of protection from herbivorous enemies. The shape and structure of leaves vary considerably from species to species of plant, depending largely on their adaptation to climate and available light, but also to other factors such as grazing animals, available nutrients, and ecological competition from other plants.

Leaves can also store food and water, and are modified accordingly to meet these functions, for example in the leaves of succulent plants and in bulb scales. The concentration of photosynthetic structures in leaves requires that they be richer in protein, minerals, and sugars, than say, woody stem tissues. Accordingly leaves are prominent in the diet of many animals.

Deciduous plants in frigid or cold temperate regions typically shed their leaves in autumn, whereas in areas with a severe dry season, some plants may shed their leaves until the dry season ends. In either case the shed leaves may be expected to contribute their retained nutrients to the soil where they fall.

In contrast, many other non-seasonal plants, such as palms and conifers, retain their leaves for long periods.

A simple leaf has an undivided blade. However, the leaf shape may be formed of lobes, but the gaps between lobes do not reach to the main vein. A compound leaf has a fully subdivided blade, each leaflet of the blade separated along a main or secondary vein.

Although not as nutritious as other organs such as fruit, leaves provide a food source for many organisms. Animals that eat leaves are known as folivores. The leaf is a vital source of energy production for the plant, and plants have evolved

protection against folivores such as tannins, chemicals which hinder the digestion of proteins and have an unpleasant taste.

## **TEXT 24**

### **FRUIT**

In botany, a fruit is a part of a flowering plant that derives from the flower. Fruits are the means by which these plants disseminate seeds.

In common language usage, "fruit" normally means the fleshy seed-associated structures of a plant that are sweet or sour and edible in the raw state, such as apples, oranges, grapes, bananas, strawberries, and lemons. On the other hand, the botanical sense of "fruit" includes many structures that are not commonly called "fruits", such as bean pods, corn kernels, wheat grains, and tomatoes.

Plant scientists have grouped fruits into three main groups, simple fruits, aggregate fruits, and composite or multiple fruits.

Simple fruits can be either dry or fleshy, and result from the ripening of a simple or compound ovary in a flower with only one pistil.

Aggregate fruits form from a single flower that has multiple carpels which are not joined together, i.e. each pistil contains one carpel. Each pistil forms a fruitlet, and collectively the fruitlets are called an etaerio. Four types of aggregate fruits include etaerios of achenes, follicles, drupelets, and berries.

A multiple fruit is one formed from a cluster of flowers (called an inflorescence). Each flower produces a fruit, but these mature into a single mass. Examples are the pineapple, mulberry, fig, osage-orange, and breadfruit.

## **TEXT 25**

Crop rotation is the practice of growing a series of different types of crops in the same area in sequential seasons to help restore plant nutrients. It can also mitigate the build-up of pathogens and pests that often occurs when one plant species is continuously cropped. Rotation can also improve soil structure and fertility by alternating deep-rooted and shallow-rooted plants.

Crop rotations may include two to six or more crop rotations over numerous seasons. A two crop rotation such as corn and soybean in cash grains or corn and alfalfa in forage systems use legumes to help fix nitrogen in the soil for utilization over the long term. Multiple cropping systems, such as intercropping or companion planting, offer more diversity and complexity within the same season or rotation. Carrots can be shaded by tomatoes and loosen soil below them. Double cropping is common where two crops, typically of different species, are grown sequentially in the same growing season. Winter rye and barley can be sown after oats or rice and harvested before the next crop goes in of oats or rice. These systems can maximize benefits of the rotation as well as available land resources.

The four field rotation system allowed farmers to restore soil fertility and some of the plant nutrients removed with the crops. Ideally, wheat, barley, turnips and clover would be planted in that order in each field in successive years. The turnips helped keep the weeds down and were an excellent forage crop that ruminant animals could eat their tops and roots through a large part of the summer and winters. There was no need to let the soil lie fallow as clover would re-add nitrates

(nitrogen-containing salts) back to the soil. The clover made excellent pasture and hay fields as well as green manure when it was ploughed under after one or two years. The addition of clover and turnips allowed more animals to be kept through the winter, which in turn produced more milk, cheese, meat and manure, which maintained soil fertility.

Crop rotation is also used to control pests and diseases that can become established in the soil over time. The changing of crops in a sequence tends to decrease the population level of pests.

It is also difficult to control weeds similar to the crop which may contaminate the final product. For instance, ergot in weed grasses is difficult to separate from harvested grain. A different crop allows the weeds to be eliminated, breaking the ergot cycle.

Protection against soil loss is maximized with rotation methods that leave the greatest mass of crop stubble on top of the soil. Stubble cover in contact with the soil minimizes erosion from water.

## TEXT 26

Weeds generally share similar adaptations that give them advantages and allow them to proliferate in disturbed environments where soil or natural vegetative cover has been damaged. Different types of habitat and disturbances will result in colonization by different communities of weed species.

Some weeds have adapted to grow and proliferate in human-disturbed areas such as agricultural fields, lawns, roadsides, and construction sites. The weedy nature of these species often gives them an advantage over more desirable crop species because they often grow quickly and reproduce quickly, have seeds that persist in the soil seed bank for many years, or have short lifespans with multiple generations in the same growing season. Perennial weeds often have underground stems that spread out under the soil surface or, like ground ivy, have creeping stems that root and spread out over the ground.

Many weed species have moved out of their natural geographic ranges and spread around the world in tandem with human migrations and commerce. Weed seeds are often collected and transported with crops after the harvesting of grains, so humans are a vector of transport as well as a producer of the disturbed environments to which weed species are well adapted, resulting in many weeds having a close association with human activities.

Some weed species have been classified as noxious weeds by government authorities because, if left unchecked, they often compete with native or crop plants or cause harm to livestock.

A number of native or non-native plants are unwanted in a specific location for a number of reasons. An important one is that they interfere with food and fiber production in agriculture, wherein they must be controlled in order to prevent lost or diminished crop yields.



# КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАОЧНИКОВ

## Контрольная работа № 1

*Спишите и переведите данный текст:*

**Р.А. Kostychev**

**(12.11.1845 – 21.11.1895)**

A great Russian scientist, one of the founders of the modern soil science, Pavel Andreyevich Kostychev, was born in a poor family of a serf peasant. (Shadsk district, Tambov region)

Pavel Kostychev finished the district specialized school in 1857. In 1863 he finished Moscow agricultural school and (6 years later) in 1869 he graduated from Petersburg agricultural Institute. He got his first Master's degree on agriculture and forestry for his diploma with "Modern State of the agricultural static science".

When he was a student, Kostychev was put into prison for his revolutionary activities. Only 3 years later he had a chance to resume his scientific work.

In 1876 Kostychev became a teacher and later a professor of Petersburg agricultural Institute and Petersburg University as well. In 1881 P.A. Kostychev organized the first agrochemical laboratory at the faculty of soil science.

Kostychev was greatly engaged in scientific work. His research works were first of all dedicated to biological soil formation and soil fertility methods investigation. Kostychev paid great attention to the study of the black soil structure. He devoted his scientific works to the problem of vegetation changes in black soil areas. He had discovered explanations for many processes taking place in the soil.

P.A. Kostychev made a great contribution to the world of agricultural science by working out the system of moisture accumulation. He was the first who practiced the laboratory experience. Kostychev was the author of the first Russian agricultural textbook «Soil Science».

We are proud of the fact that our university is named after P.A. Kostychev.

## Контрольная работа № 2

### VARIANT 1

*1. Спишите и переведите данный текст:*

#### **Crop Production in Britain**

British farming is intensive and highly mechanized, but the country is so heavily populated that it cannot supply its own food needs. The UK produces only 59 % of the food it consumes.

The total area of agricultural holdings is about 17.1 million hectares, or 18.3 million including rough grazing land, of which 6.2 million hectares are arable. During the growing season about half the arable area is devoted to cereal crops, and of the cereal crop area, more than 65 % is wheat. British farmers also grow barley, oats, oilseed, sugar beet (the UK is the fifth largest producer of sugar beet), potatoes, fruits and vegetables. The UK is the fourth largest producer of ce-

real and oilseed crops in the EU (after France, Germany and Poland) accounting for about 8 % of total EU production.

Different types of farming occur in different regions of Britain. This is due to the influence of relief, climate (especially precipitation and temperature), soil type and closeness to the market. So in the south-east of England and the lowlands of Scotland, grain, potatoes and sugar beet are grown. In the east of England wheat, barley and vegetables grow in enormous fields.

Most British soils are 2-5 % organic and 95-98 % mineral, but soils such as peat may contain up to 50 % organic matter. Many British soils are quite acidic, and a large proportion of British farm land needs repeated applications of lime to remain fertile. Nitrites are soluble, so rain rapidly carries them away. Rainfall in Britain exceeds the rate of evaporation. This means that in freely drained areas, soil base material is washed away, which leads to a higher concentration of organic acids in the ground. This relatively high soil acidity is one of the factors that lead to liming.

Britain's agriculture is under pressure to change at the moment. Farmers are under pressure to adopt more environmentally friendly methods such as organic farming. Organic farming does not use artificial chemicals that can damage the environment and human health. Its popularity has grown rapidly in recent years.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста третье предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:**

Высоко механизированное, органическое земледелие, густо населенная, пахотная площадь (земля), влияние рельефа и климата.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

## VARIANT 2

**1. Спишите и переведите данный текст:**

### **Crop Production in Russia**

After nearly ten years of decline Russian agriculture has begun to show signs of modest improvement.

10 % of the world's arable land is situated in Russia. Over 4/5 of arable land in Russia is in the central Volga region, the North Caucasus, the Urals and Western Siberia. The main crops are cereals, sugar beet, sunflower, potato and flax.

As Russia is a huge country the winter-crop planting season stretches over nearly three months (since August till late October). Spring grain planting in European Russia usually begins in April and progresses from south to north. The "summer" crops—chiefly corn and sunflowers—are last to be sown, and planting approaches completion by late May or early June. The harvest of small grains (chiefly wheat and barley) begins in late June and largely finishes by mid-to-late August. Corn and sunflower harvest begins in September and continues through October.

In the spring wheat region, planting typically begins in May. Oats are sown first, followed by wheat, then barley. Planting is concluded by June. Grain harvest begins in late August and continues through October. It is not unusual for a significant portion of the Russian grain crop—millions of hectares in some years—to remain unharvested, due chiefly to unfavorable weather during the harvest campaign.

In 2008 Russia harvested 108 million tons of grain and it was the largest crop since 1990. In 2009 the farmers harvested 97 million tons of grain. At the beginning of 2010 Russia was on the 3rd place in the world as far as export of cereals is concerned (after the United States and the European Union) and the 4th in the world as for wheat exports (after the US, EU and Canada). Now more than 84 countries in Europe, Asia, Africa and South America consume our wheat.

In 2008 Russia produced 29.1 million tons of sugar beets, 28.9 million tons of potatoes and 7.3 million tons of sunflower. In 2011 Russia got a record harvest of sugar beet (46.2 million tons). As a result it started to export beet sugar (more than 200 thousand tons per year). The farmers also got a record harvest of canola (1.1 million tons), soybeans (1.6 million tons) and sunflower (9.6 million tons). Potato harvest exceeded 32 million tons, grain harvest 93 million tons (net weight), vegetables 14 million tons and buckwheat 800 thousand tons.

***2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.***

***3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.***

***4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.***

***5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.***

***6. Выпишите из текста первое предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.***

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:**

Пахотная земля, остаться необработанным, неблагоприятные погодные условия, рекордный урожай, яровая пшеница.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

### VARIANT 3

**1. Спишите и переведите данный текст:**

#### **Crop Production in China**

Agriculture is a vital industry in China, employing over 300 million farmers. China ranks first in worldwide farm output, primarily producing rice, wheat, potatoes, sorghum, peanuts, tea, millet, barley, cotton and oilseed. Although accounting for only 10 percent of arable land worldwide, it produces food for 20 percent of the world's population.

Although China's agricultural output is the largest in the world, only about 15 % of its total land area can be cultivated. China's arable land, which represents 10 % of the total arable land in the world, supports over 20 % of the world's population. Of this approximately 1.4 million square kilometers of arable land, only about 1.2 % (116,580 square kilometers) permanently supports crops and 525,800 square kilometers are irrigated.

About 75 % of China's cultivated area is used for food crops. Rice is China's most important crop, raised on about 25 % of the cultivated area.

Wheat is the second most-prevalent grain crop, grown in most parts of the country but especially on the North China Plain. Corn and millet are grown in north and northeast China, and oat is important in Inner Mongolia and Tibet.

Other crops include sweet potatoes in the south, white potatoes in the north, and various other fruits and vegetables.

Oil seeds are important in Chinese agriculture, supplying edible and industrial oils and forming a large share of agricultural exports. In North and Northeast China, Chinese soybeans are grown to be used in tofu and cooking oil. China is also a leading producer of peanuts. Other oilseed crops are sesame seeds, sunflower seeds and rapeseed.

Citrus is a major cash crop in southern China. Mandarins are the most popular citrus in China, with roughly double the output of oranges.

Other important food crops for China include green and jasmine teas (popular among the Chinese population), black tea (as an export), sugarcane, and sugar beets. Tea plantations are located on hillsides.

China is the leading producer of cotton, which is grown throughout, but especially in the areas of the North China Plain, the Yangtze river delta and the middle Yangtze valley. Other fiber crops include ramie, flax, jute, and hemp. Sericulture, the practice of silkworm raising, is also practiced in central and southern China.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

*3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.*

*4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.*

*5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.*

*6. Выпишите из текста первое предложение из второго абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.*

*7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:*

Занимать ведущую позицию, объем сельскохозяйственного производства, пищевые и промышленные масла, ведущий производитель, важная сельскохозяйственная культура.

*8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.*

#### VARIANT 4

*1. Спишите и переведите данный текст:*

##### **Crop Production in India**

Today, India ranks second worldwide in farm output. It is the world's largest producer of many fresh fruits and vegetables, milk, major spices, select fibrous crops such as jute, several staples such as millets and castor oil seed. India is the second largest producer of wheat and rice, the world's major food staples. India is also the world's second or third largest producer of several dry fruits, agriculture-based textile raw materials, roots and tuber crops, pulses, coconut, sugarcane and numerous vegetables. India ranked within the world's five largest producers of over 80 % of agricultural produce items, including many cash crops such as coffee and cotton, in 2010.

One report from 2008 claimed India's population is growing faster than its ability to produce rice and wheat. Other recent studies claim India can easily feed its growing population, plus produce wheat and rice for global exports, if it can reduce food staple spoilage, improve its infrastructure and raise its farm productivity to those achieved by other developing countries such as Brazil and China.

In fiscal year ending June 2011, with a normal monsoon season, Indian agriculture accomplished an all-time record production of 85.9 million tons of wheat, a 6.4 % increase from a year earlier. Rice output in India also hit a new record at 95.3 million tons, a 7 % increase from the year earlier. Lentils and many other food staples production also increased year over year. Indian farmers produced about 71 kilograms of wheat and 80 kilograms of rice for every member of Indian population in 2011. The per capita supply of rice every year in India is now higher than the per capita consumption of rice every year in Japan.

India exported around 2 million metric tons of wheat and 2.1 million metric tons of rice in 2011 to Africa, Nepal, Bangladesh and other regions around the world. India and China are competing to establish the world record on rice yields. So China set a world record for rice yield in 2010 at 19 tons per hectare in a demonstration plot. And in 2011 this record was surpassed by an Indian farmer with 22.4 tons per hectare.

Crop yields for some farms within India are within 90 % of the best achieved yields by farms in developed countries such as the United States and in European Union.

*2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.*

*3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.*

*4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.*

*5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.*

*6. Выпишите из текста второе предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.*

*7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:*

Занимать второе место, улучшить инфраструктуру, крупнейший производитель, развивающиеся страны, урожайность.

*8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.*

## VARIANT 5

*1. Спишите и переведите данный текст:*

### **Crop Production in Brazil**

The agriculture of Brazil is historically one of the principal bases of the country's economy. Initially producing sugar cane, and expanding to coffee, the Brazilian agriculture has emerged as one of the major exporters of the world in diverse crops of cereals, fruits, grains, among others.

While the United States already exploits all their agricultural area, Brazil still has about 106 million hectares of fertile area to spread to - a territory larger than the combined area of France and Spain.

There are two distinct agricultural areas. The first, composed of the southern one-half to two-thirds of the country, has a semi-temperate climate, higher rainfall, more fertile soil, more advanced technology and input use, adequate infrastructure, and more experienced farmers. This region produces most of Brazil's grains and

oilseeds and export crops. The other, located in the drought-ridden northeast region and in the Amazon basin, lacks well-distributed rainfall, good soil, adequate infrastructure, and sufficient development capital. Although mostly occupied by subsistence farmers, both regions are increasingly important as exporters of forest products, cocoa, and tropical fruits. Central Brazil contains substantial areas of grassland with only scattered trees. The Brazilian grasslands are far less fertile than those of North America, and are generally more suited for grazing.

Brazil is the biggest exporter of coffee, soybeans, beef, sugar cane and ethanol. Brazil is the world's second-largest producer of soybeans. Brazil's tropical climate is not very suitable for growing wheat, so Brazil has to import it every year. Today Brazil leads the world in sugarcane production. 89 % of it is used for sugar and ethanol production. In 2006, 62,000 km<sup>2</sup> of land was devoted for sugarcane in Brazil.

Despite all achievements agriculture in Brazil faces problems and challenges, from agrarian reform to fire; rural exodus to financing of production.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста первое предложение из второго абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих словосочетаний:**

Основные экспортеры, плодородная почва, опытные фермеры, подходит для выращивания пшеницы, несмотря на достижения.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

## GLOSSARY

### A

Absorption	поглощение
Accelerate	ускорять
Accumulation	накопление
Acidification	закисление
Aerating	выветривание
Affect	влиять
Agricultural value	сельскохозяйственное значение
Agriculture	сельское хозяйство
Agro-ecology	агроэкология
Agronomy	агрономия
Alfalfa	люцерна
Annual	однолетнее
Ant	муравей
Anther	пыльник
Aphid	тля
Apple	яблоко
Arable	пахотный
Area	площадь, площадка
Atriplex	лебеда
Available	доступный

### B

Bacteria	бактерия
Barley	ячмень
Bean	фасоль
Bee	пчела
Beetle	жук
Beetroot	свекла
Berry	ягода
Bindweed	вьюнок
Biological	биологическая
Blackcurrant	черная смородина
Blossom	цвети
Branch	ветка, ветвь
Branchy	ветвистый
Breed	разводить
Brown rot	бурая гниль
Buckwheat	гречиха
Bud	бутон
Bumble-bee	шмель
Bush	куст
Butterfly	бабочка

### C

Cabbage	капуста
---------	---------



Carrot	морковь
Caterpillar	гусеница
Cause damage	вызывать повреждение
Cereal	хлебный злак
Chafer	майский жук
Chamomile	ромашка
Charlock	дикая горчица
Chemical	химический
Cherry	вишня
Chickweed	мокричник, песчанка
Clay	глина
Climate	климат
Clover	клевер
Cluster of flowers	соцветие
Commercial crop	техническая культура
Contamination	загрязнение
Corn	кукуруза
Cornflower	василек
Crop	выращиваемая культура
Crop productivity	урожайность
Crop rotation	севооборот
Cucumber	огурец
Cultivar	сорт
Cultivate	культивировать
<b>D</b>	
Damage	наносить ущерб, повреждение
Dandelion	одуванчик
Deciduous	лиственный
Decomposition	разложение
Decrease	снижение
Deforestation	вырубка леса
Degradation	деградация
Density	плотность
Desertification	опустынивание
Desiccation	высушивание
Disease	болезнь
Disease resistance	устойчивость к болезням
Domesticated	домашнее
Drought	засуха
Dry	сухой
<b>E</b>	
Ear	колос
Earth	земля
Ecology	экология
Edible	съедобный
Environment	окружающая среда

Erosion	эрозия
Evergreen	вечнозеленый
Excessive heat	избыточное тепло
<b>F</b>	
Fallows	пары
Fertile	плодородный
Fertility	плодородие
Fertilizer	удобрение
Field	поле
Field sow thistle	осот полевой
Flax	лен
Flood	наводнение
Flower	цветок
Fly	муха
Forage crop	кормовая культура
Fruit	фрукт
Full sun	максимально яркое солнце
Fungicides	фунгициды

### G

Garden	сад
Genetically modified crops	генетически модифицированные
Germinate	культуры
Germination ability	прорасти
Germination rate	всхожесть
Goosegrass	скорость прорастания
Grafting	подмаренник
Grain	прививка
Grasshopper	зерно
Grassland	кузнечик
Greenhouse	пастбище
Ground	теплица, парник
Growth regulator	земля
	регулятор роста

### H

Harvest	уборка урожая
Herbaceous	травянистый
Herbicide	гербицид
Herbs	травы
Horsetail	хвощ лесной
Horticulture	садоводство
Human activity	деятельность человека
Humus	гумус
Hybrid	гибрид

### I

Improve	улучшать
Increase	увеличить, увеличение

Inorganic fertilizer	неорганическое удобрение
Insect	насекомое
Intensify	активизировать
Irrigation	орошение
<b>J</b>	
Juice	сок
Juicy	сочный
<b>K</b>	
Knotgrass	горец птичий, спорыш
<b>L</b>	
Land	Земля, почва
Larvae	личинки
Lawn	газон
Layer	слой
Leaf	лист
Liability to disease	склонность к заболеванию
Lime	известь
Loam	суглинок
Loamy	суглинистый
Locust	саранча
Loose soil	рыхлая почва
Lucerne	люцерна
<b>M</b>	
Maize	кукуруза
Manure	навоз
Mature	зреть, зрелый
Melilotus	донник
Microbe	микроб
Mildew	плесень
Mite	клещ
Moisture	влажность
Moth	моль
<b>N</b>	
Nature	природа
Necessary	необходимый
Nettle	крапива
Nitrogen	азот, азотный
Nutrient	питательное вещество
<b>O</b>	
Oat	овес
Oatgrass	овсюг
Onion	лук
Organic matter	органическая материя, перегной
Outcrossing	ауткроссинг
Ovary	завязь
Overripe	переспелый

Oxygen	кислород
	<b>Р</b>
Pasture	пастбище
Pea	горох
Pear	груша
Peat	торф
Pedicel	плодоножка, стебелек
Pedology	почвоведение
Pepper	перец
Perennial	многолетнее
Perianth	околоцветник
Pest	вредитель
Pesticide	пестицид
Petal	лепесток
Phosphorus	фосфор, фосфорный
Physical	физическая
Pistil	пестик
Plant	растение
Plant breeding	селекция растений
Plough	пахать, вспахивать
Plum	слива
Pollen	пыльца
Pollination	опыление
Poor soil	плохая, скудная почва
Porosity	пористость
Potassium	калий, калийный
Potato	картофель
Prevent	предотвратить, не допустить
Protective covering	защитная оболочка
Protein	белок
Provide	предоставлять
	<b>Q</b>
Quitch	пырей ползучий
	<b>R</b>
Ragweed	амброзия
Ragwort	крестовник
Rainfall	осадки
Raspberry	малина
Reclamation	мелиорация
Redcurrant	красная смородина
Reduce the yield	снизить урожай
Relief	облегчение
Resistance to	устойчивость, стойкость
Ribwort	подорожник
Rice	рис
Ripe	спелый

Ripen	созревать
Root	корень
Round	круглый
Rust	ржа, ржавчина
Rye	рожь
<b>S</b>	
Safe	безопасный
Salination	засоление (почвы)
Sand	песок
Sandy	песчаный
Sap beetle	блестянки
Seed	семя
Seedling	рассада
Self-pollinated	самоопыляющийся
Sensitive to	чувствительный к
Sepal	чашелистик
Shed leaves	сбросить листья
Shepherd's purse	пастушья сумка
Shoot	всход
Silage	силос
Silt	ил
Snail	улитка
Soil	почва
Sorrel	щавель
Sour	кислый
Sowing	посев
Soybean	соя
Species	вид, род
Spikelet	колосок
Spring wheat	яровая пшеница
Square	квадратный
Stamen	тычинка
Starch	крахмал
Stem	стебель
Stigma	рыльце пестика, стигма
Straw	солома
Strawberry	клубника
Structure	структура
Style	пестик
Sufficient	достаточный
Sugar beet	сахарная свекла
Sunflower	подсолнечник
Sunshine	солнечный свет
Surface	поверхность
Sweet	сладкий

	<b>T</b>
Temperature	температура
Texture	текстура
Thistle	чертополох
Thorn	шип
Thorny	тернистый
Tillage	обработка почвы
Tissue	ткань
Tolerance to	толерантность к
Tolerate	терпеть
Tomato	помидор
Treat	обрабатывать
Treatment	обработка, лечение
Triangular	треугольный
Tuber	клубень
	<b>U</b>
Upland cress	сурепка обыкновенная
	<b>V</b>
Variety	разнообразие, сорт
Vegetable	овощ
Vegetation period	вегетационный период
Vegetative reproduction	вегетативное размножение
	<b>W</b>
Watercress	кресс водяной
Weed	сорняк
Weedy	сорный
Weevil	долгоносик
Well-drained	хорошо дренированный
Wheat	пшеница
Wild radish	дикий редис
Wild vetch	дикая вика
Winter wheat	озимая пшеница
Wireworm	проволочник
Worm	червь
	<b>Y</b>
Yield	урожай

## Список использованной литературы

1. Романов В.В., Лунин Е.В. Английский язык для автомобилистов. Учебное пособие. – Рязань, Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2-е издание перераб. и дополн. 2014. ISBN 978-5-98660-224-0. – 11,5 п.л.

2. Романов В.В. Английский язык для агрономов и агроэкологов. [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В. Романов. — Электрон. дан. — Рязань : Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – 172 с.

3. <http://www.englishgrammarsecrets.com>

4. <http://www.linguisticgirl.com>

5. <http://www.gps.gov/applications/agriculture/>

6. <http://www.likebook.ru/books/view/123881/?page=48>

7. <http://www.wikipedia.org/>

8. <http://study-english.info/>

9. <http://study-english.info/>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

**Методические рекомендации  
по проведению практических занятий  
по дисциплине «ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКИ»**

для студентов очной, заочной форм обучения

по направлению подготовки:

35.04.04 Агрономия


Уровень: магистратура

Рязань, 2020



Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Основы психологии и педагогики» для студентов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Нефедовой И.Ю.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «31» августа 2020 г., протокол № 1


Заведующий кафедрой  Лазуткина Л.Н. \_\_\_\_\_

Методические указания утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Протокол № 1 от 31 августа 2020 года.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

 Е.И. Лупова

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса «Основы психологии и педагогики» являются развитие компетентности преподавателей высшей школы в сфере психологии, педагогики, истории образования и научно-исследовательской деятельности; овладение обучающимися теоретико-методологическими и практико-ориентированными основами психологии и педагогики высшей школы.

#### Задачи учебной дисциплины:

- освоение теоретических знаний в области общей, возрастной, педагогической, когнитивной и социальной психологии;
- изучение ведущих тенденций мирового образовательного пространства;
- освоение системы знаний о педагогических методах, технологиях обучения и педагогическом мастерстве;
- знакомство с основами педагогической деятельности в высшей школе, средствами взаимодействия и управления педагогическим процессом;
- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; обобщение и анализ результатов исследований их статистическая обработка; подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполнения исследований;
- знакомство с педагогическими, психологическими и методическими основами развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида;
- изучение современных образовательных технологий профессионального образования (профессионального обучения).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- педагогический.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).**

ИД-1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.

ИД-2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.

ИД-3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.

**Способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик (ОПК-2).**

ИД-1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида

ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)

ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства.

**Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-8)**

ПК-8.1. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **ТЕМА 1. Общие основы педагогики высшей школы**

Педагогика высшей школы, её специфика и категории. Образование и профессиональная деятельность. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности. Тенденции развития мирового образовательного пространства. Проблемы модернизации образования в России. Болонский процесс интеграции высшего образования в Европе. Проблемы модернизации образования в России в контексте решений Болонского процесса. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Структура ОПОП.

### **ТЕМА 2. Преподавание и научная работа в вузе**

Технологии, методы и формы организации обучения в высшей школе. Понятие и критерии педагогических технологий. Педагогические технологии в триаде: «методология-стратегия-тактика». Методологические технологии обучения. Стратегические технологии: технологический подход к организационным формам обучения. Тактические технологии: технологический подход к методам обучения. Компетентностный подход в образовании. Технология контроля образовательного процесса

### **ТЕМА 3. Психология высшей школы**

Психология профессионального становления личности. Психологические особенности обучения студентов. Характеристика особенностей современного студента вуза. Социально-психологические особенности студенческого возраста, развитие и саморазвитие личности студента. Профессионально-педагогическая направленность (потребности, мотивация, личностные интересы, готовность к учебно-познавательной и научной деятельности), ценностные ориентации студентов (духовно-нравственные, профессиональные и др.). Критерии и показатели уровня воспитанности студента. Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.

### **ТЕМА 4. Воспитание и обучение в целостном педагогическом процессе высшей школы**

Педагогическое проектирование и педагогические технологии. Этапы и формы педагогического проектирования. Классификация технологий обучения высшей школы. Интенсификация обучения и проблемное обучение. Активное обучение. Деловая игра как форма активного обучения. Эвристические технологии обучения. Технологии развивающего обучения. Информационные технологии обучения. Технологии дистанционного образования. Основы подготовки лекционных курсов. Основы коммуникативной культуры педагога. Педагогическая коммуникация

## 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Одним из основных видов аудиторной работы обучающихся являются практические занятия. Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Проводимые под руководством преподавателя, практические занятия направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы по дисциплине. Они также позволяют осуществлять контроль преподавателем подготовленности студентов, закрепления изученного материала, развития навыков подготовки сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений.

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных заданий, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждого задания и интуиция. Отбирая систему упражнений и заданий для практического занятия, преподаватель должен стремиться к тому, чтобы это давало

целостное представление о предмете и методах изучаемой науки, причем методическая функция выступает здесь в качестве ведущей.

Практическое занятие предполагает свободный, дискуссионный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушивается сообщение студента. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам.

При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Примерная тематика сообщений, вопросов для обсуждения приведена в настоящих рекомендациях. Кроме указанных тем студенты вправе по согласованию с преподавателем выбирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает, выставляя в рабочий журнал текущие оценки, при этом студент имеет право ознакомиться с ними.

### **ТЕМА 1. Общие основы педагогики высшей школы**

*Вопросы:*

1. Приведите примеры значимости системы образования в социальном и экономическом развитии.
2. Назовите самые влиятельные международные организации, оказывающие влияние на образование и дайте им краткую характеристику.
3. Дайте краткую характеристику Лиссабонской, Сорбонской и Болонской деклараций.
4. Проблема единства и целостности мирового образовательного пространства. Общемировые тенденции развития современной педагогической науки.
5. Сущностная и функциональная характеристика педагогики как науки.
6. Определение предмета педагогики высшей школы. Ее основные категории.
- 7 Система антропологических наук и место в ней педагогики. Проблема диалектической взаимосвязи педагогики и психологии.
8. Принципы и методы педагогического исследования.
9. Современная система образования: демократические преобразования, модели образования, основные тенденции развития.
10. Закон Российской Федерации о системе образовании. Факторы её развития.
11. Особенности системы образования на разных этапах истории России. Дооктябрьский и послеоктябрьский периоды.

### **ТЕМА 2. Преподавание и научная работа в вузе.**

*Вопросы:*

1. Формы и этапы педагогического проектирования.
2. Проектирование содержания лекционных курсов.
3. Структурирование текста лекции.
4. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий.
5. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность.
6. Самосознание педагога и структура педагогической деятельности.
7. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
8. Общее понятие о дидактике и дидактической системе.
9. Актуальные проблемы современной дидактики высшей школы.
10. Проведите дискуссию и обсудите одну из следующих проблем:  
– Как модернизировать высшее образование в России?

- Каким быть современному вузовскому учебнику?
- Как профессионально реализовать себя в условиях педагогических инноваций?
- Как стимулировать нравственное саморазвитие у студентов?

При этом разбейтесь на пять команд. Каждая из команд должна активно использовать один из общеметодологических принципов: аксиологический, культурологический, антропологический, синергетический, герменевтический.

### **ТЕМА 3. Психология высшей школы**

*Вопросы:*

1. Характеристика традиционных и инновационных подходов к проблеме воспитания и развития личности.
2. Значение наследственности в формировании личности.
3. Сущность социализации и ее стадии. Факторы социализации и формирования личности.
4. Развитие и воспитание. Диагностика развития.
5. Самовоспитание в структуре процесса формирования личности.
6. Обоснование необходимости акмеологического подхода к определению и формированию личности специалиста.
7. Студент как субъект учебной деятельности.
8. Возрастные и индивидуальные особенности развития студента.
9. Психолого-педагогические особенности одаренных студентов.
10. Аксиограмма личности студента.
11. Содержание понятия «Базовая культура личности». Основные направления воспитания личности.
12. Философско-мировоззренческая подготовка студентов (сущность, назначение, функции мировоззрения; основные пути и средства формирования научного мировоззрения; воспитательная функция религии...).
13. Гражданское воспитание в системе формирования базовой культуры личности (цель и содержание гражданского воспитания студентов; патриотическое воспитание; формирование культуры межнационального общения; правовое воспитание...).
14. Формирование основ нравственной культуры личности (содержание и методы нравственного воспитания; критерии нравственной воспитанности; воспитание гуманности; экологическая культура студентов...).
15. Трудовое воспитание и профессиональная ориентация студентов (задачи и содержание трудового воспитания; педагогические условия организации трудового воспитания; профессиональная ориентация; формирование основ экономической культуры студентов...).
16. Формирование эстетической культуры студентов (понятие об эстетической культуре личности; формирование эстетической культуры средствами искусства...).
17. Воспитание физической культуры студентов (задачи и содержание воспитания физической культуры; основные средства воспитания физической культуры; физические и нравственные аспекты антиалкогольного и антитабачного воспитания...).
18. Анализ структуры студенческого коллектива.
19. Основные вопросы организации студенческого коллектива.
20. Академическая группа как субъект воспитания.

### **ТЕМА 4. Воспитание и обучение в целостном педагогическом процессе высшей школы**

*Вопросы:*

1. Сущность, структура и движущие силы процесса обучения.
2. Систематика педагогических закономерностей, принципов и правил.
3. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.
4. Эвристические методы генерирования новых идей.
5. Оптимальный выбор методов обучения преподавателем высшей школы.

6. Понятия «теория» и «технология» обучения.
7. Интенсификация обучения и проблемное обучение. Эвристические технологии обучения.
8. Активное обучение. Деловая игра как форма активного обучения.
9. Личностно-ориентированное обучение.
10. Технологии развивающего обучения. Дифференцированное обучение.
11. Компетентностно-ориентированное обучение.
12. Информационные технологии обучения и технологии дистанционного образования.
13. Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия и оценка его качества.
14. Развитие лекционной формы в системе вузовского обучения.
15. Семинарские и практические занятия в высшей школе. Семинар как взаимодействие и общение участников.
16. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
17. Проектно-творческая деятельность студентов.
18. Основы педагогического контроля в высшей школе.
19. Сущность и современная система воспитания студентов в вузе.
20. Стили педагогического общения и их технологическая характеристика.
21. Диалог и монолог в педагогическом общении.
22. Содержание и структура педагогического общения.
23. Особенности педагогического общения в вузе.

#### 4. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Педагогика высшей школы: основные понятия и история становления.
2. Объект, предмет педагогики, задачи и категориальный аппарат педагогики.
3. Связь педагогики с другими науками.
4. Методологические основы педагогики.
5. Понятие «содержание образования». Требования к содержанию образования в высшей школе.
6. Важнейшие объективные и субъективные факторы, влияющие на разработку содержания образования.
7. Межпредметные связи и кооперации преподавателей.
8. Воспитательное пространство вуза.
9. Основные методы воспитания.
10. Процесс воспитания в вузе.
11. Технологии, методы и формы организации обучения в высшей школе.
12. Методологические, стратегические, тактические технологии обучения.
13. Сущность обучения и его место в структуре целостного педагогического процесса.
14. Фундаментализация образования в высшей школе.
15. Гуманизация и гуманитаризация образования в высшей школе.
16. Интеграционные процессы в современном образовании.
17. Воспитательная компонента в профессиональном образовании.
18. Информатизация образовательного процесса.
19. Понятие мирового образовательного пространства. Проблема глобализации образования.
20. Тенденции развития мирового образовательного пространства.
21. Актуальность участия России в болонском процессе.
22. Проблемы и задачи высшей школы России в связи с вхождением в болонский процесс.
23. Цели современного высшего образования.
24. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Структура ОПОП.
25. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.
26. Методы обучения в высшей школе.

27. Структура педагогической деятельности.
28. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность.
29. Самосознание педагога и структура педагогической деятельности.
30. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
31. Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза.
32. Характеристика деятельности преподавателя высшей школы.
33. Дидактика высшей школы.
34. Дидактика и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы
35. Формы организации учебного процесса в высшей школе.
36. Лекция. Семинарские и практические занятия в ВШ.
37. Самостоятельная работа студентов как развитие и самоорганизация личности обучаемых.
38. Организация самостоятельной работы студентов в вузе.
39. Основы педагогического контроля в высшей школе.
40. Активные методы обучения.
41. Технологии дистанционного образования.
42. Менеджмент качества высшего образования.
43. Психология профессионального образования.
44. Психологические основы профессионального самоопределения.
45. Психологическая коррекция личности студента при компромиссном выборе профессии.
46. Особенности развития личности студента.
47. Типология личности студента и преподавателя.
48. Психолого-педагогическое изучение личности студента.
49. Характеристика особенностей современного студента вуза.
50. Проблема формирования личности в базовых психологических теориях.
51. Развитие компетенций индивида в старшем подростковом и юношеском возрасте.
52. Общие и дифференциальные закономерности возрастного развития (в эмоциональной, волевой и интеллектуальной сферах).
53. Вуз как социализирующая среда и сфера самоактуализации.
54. Стили педагогического общения.
55. Монолог и диалог в педагогическом общении.
56. Содержание и структура педагогического общения.
57. Особенности педагогического общения в вузе.

## 5. ТЕМАТИКА СООБЩЕНИЙ

1. Педагогика высшей школы: основные понятия и история становления.
2. Современные образовательные парадигмы.
3. Основные направления реформирования российской высшей школы.
4. Открытое и дистанционное образование.
5. Развитие российского законодательства в области образования.
6. Законодательная база высшего и послевузовского профессионального образования в России.
7. Нормативная база российской высшей школы
8. Глобализация высшего образования в Европе: предболонский период.
9. Болонский процесс интеграции высшего образования в Европе.
10. Актуальность участия России в болонском процессе
11. Проблемы и задачи высшей школы России в связи с вхождением в болонский процесс.
12. Программа модернизации высшего образования России её реализация.
13. Понятие, функции и основные категории дидактики, дидактика высшей школы.
14. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.
15. Цели современного высшего образования.
16. Многомерный подход к классификации методов обучения, воспитания личности.

17. Сущность и генезис педагогического общения.
18. Воспитание духовно-нравственной и здоровой личности.
19. Воспитание патриотизма и гражданственности студентов.
20. Воспитание студента как конкурентоспособной и творческой личности.
21. Технология знаково-контекстного обучения.
22. Менеджмент качества высшего образования.
23. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
24. Важнейшие объективные и субъективные факторы, влияющие на разработку содержания образования.
25. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность.
26. Понятие «содержание образования».
27. Важнейшие объективные и субъективные факторы, влияющие на разработку содержания образования. Требования к содержанию образования в высшей школе.
28. Теории формального и материального образования и их односторонность.
29. Государственный образовательный стандарт высшего образования, его структура.
30. Понятие и критерии педагогических технологий.
31. Педагогические технологии в триаде: «методология-стратегия-тактика».
32. Методологические технологии обучения.
33. Стратегические технологии: технологический подход к организационным формам обучения.
34. Тактические технологии: технологический подход к методам обучения.
35. Технология контроля образовательного процесса.
36. Общая характеристика процесса воспитания. Основные методы воспитания. Процесс воспитания в вузе.
37. Краткая характеристика систем профессионального образования в мире.
38. Систематизация моделей высшего и послевузовского образования по 24 экономически развитым странам мира. Выделение базовых моделей. Выявление позитивного опыта.
39. Характеристика российской системы высшего и послевузовского профессионального образования.
40. Актуальные проблемы высшего и послевузовского профессионального образования в России.
41. История становления компетентностного подхода в мировой педагогике.
42. Компетентностный подход и компетентностная модель специалиста.
43. Анализ определений понятия «качество высшего образования».
44. Управление качеством высшего образования. Факторы, влияющие на качество образования.
45. Технология контроля образовательного процесса.
46. Сущность и генезис педагогического общения.
47. Гуманизация обучения как основа педагогического общения.
48. Стили педагогического общения. Монолог и диалог в педагогическом общении
49. Содержание и структура педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе
50. Основы коммуникативной культуры педагога.

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

### 1 Основная литература:

1. Сластенин, В. А. Психология и педагогика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Сластенин. – М. : Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».
2. Подласый, И. П. Педагогика [Электронный ресурс] : учебник / И. П. Подласый. – М. : Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».



## **2. Дополнительная литература:**

1. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика : Учебник. – 4-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 636 с.

2. Коджаспирова, Г. М. Педагогика [Электронный ресурс] : 4-е изд., пер. и доп. Учебник / Г. М. Коджаспирова. – М. : Юрайт, 2014. – ЭБС «Юрайт».

3. Психология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. А. Сластенина. – М. : Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».

4. Безюлёва, Г.В. Психолого-педагогическое сопровождение профессиональной адаптации учащихся и студентов. Монография [Текст] : учебное пособие / Безюлёва, Галина Валентиновна. – М.: НОУ ВПО МПСИ, 2008. – 320 с.

## **4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

2. ЭБ РГАТУ –Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/WEB>

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

**Методические рекомендации  
для самостоятельной работы студентов  
по дисциплине «Основы психологии и педагогики»**

для студентов очной формы обучения

по направлению подготовки:

35.04.04 Агрономия

Уровень: магистратура

Рязань, 2020

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Основы психологии и педагогики» для студентов очной/заочной формы обучения по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия разработаны доцентом кафедры гуманитарных дисциплин Нефедовой И.Ю.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры гуманитарных дисциплин «31» августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  Лазуткина Л.Н. \_\_\_\_\_

Методические указания утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Протокол № 1 от 31 августа 2020 года.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

 Е.И. Лупова

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

## 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью курса «Основы психологии и педагогики» являются развитие компетентности преподавателей высшей школы в сфере психологии, педагогики, истории образования и научно-исследовательской деятельности; овладение обучающимися теоретико-методологическими и практико-ориентированными основами психологии и педагогики высшей школы.

### Задачи учебной дисциплины:

- освоение теоретических знаний в области общей, возрастной, педагогической, когнитивной и социальной психологии;
- изучение ведущих тенденций мирового образовательного пространства;
- освоение системы знаний о педагогических методах, технологиях обучения и педагогическом мастерстве;
- знакомство с основами педагогической деятельности в высшей школе, средствами взаимодействия и управления педагогическим процессом;
- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; обобщение и анализ результатов исследований их статистическая обработка; подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполнения исследований;
- знакомство с педагогическими, психологическими и методическими основами развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида;
- изучение современных образовательных технологий профессионального образования (профессионального обучения).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- педагогический.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).**

ИД-1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.

ИД-2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.

ИД-3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.

### **Способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик (ОПК-2).**

ИД-1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида

ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)

ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства.

### **Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-8)**

ПК-8.1. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### **ТЕМА 1. Общие основы педагогики высшей школы**

Роль высшего образования в современной цивилизации. Фундаментализация образования в высшей школе. Гуманизация и гуманитаризация образования в высшей школе. Интеграционные процессы в современном образовании. Воспитательная компонента в профессиональном образовании. Информатизация образовательного процесса. Понятие мирового образовательного пространства. Проблема глобализации образования. Тенденции развития мирового образовательного пространства. Содержание образования – важнейшая составляющая образовательной системы. Проблемы модернизации образования в России в контексте решений Болонского процесса. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. Структура ОПОП. Рабочие программы дисциплин, учебные планы, оценочные и методические материалы учебных занятий с использованием современных педагогических методов и технологий профессионально ориентированного обучения.

### **ТЕМА 2. Преподавание и научная работа в вузе.**

Педагогика как наука. Предмет педагогической науки. Ее основные категории. Система педагогических наук и связь педагогики с другими науками. Основы дидактики высшей школы. Общее понятие о дидактике. Сущность, структура и движущие силы обучения. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности. Методы обучения в высшей школе. Структура педагогической деятельности. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность. Самосознание педагога и структура педагогической деятельности. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы. Дидактика и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы

### **ТЕМА 3. Психология высшей школы**

Проблема формирования личности в базовых психологических теориях. Развитие компетенций индивида в старшем подростковом и юношеском возрасте. Общие и дифференциальные закономерности возрастного развития (в эмоциональной, волевой и интеллектуальной сферах). Вуз как социализирующая среда и сфера самоактуализации. Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза.

### **ТЕМА 4. Воспитание и обучение в целостном педагогическом процессе высшей школы**

Технология педагогического взаимодействия как условие эффективной педагогической деятельности. Сущность и генезис педагогического общения. Гуманизация обучения как основа педагогического общения. Стили педагогического общения. Монолог и диалог в педагогическом общении. Содержание и структура педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе

## **3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Основной вид деятельности студента – самостоятельная работа. Она включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку выступлений на практических занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Основными задачами самостоятельной работы студентов являются:

- изучение теоретического материала по учебникам курса и инструктивным материалам, периодическим изданиям;
- выполнение домашних заданий, связанных с:
  - ✓ подготовкой к семинарским занятиям (изучение теоретического материала по курсу с использованием текстов лекций и дополнительной литературы);
  - ✓ подготовкой выступлений по темам дисциплины;

- ✓ сбором информации и её анализом для выполнения индивидуальных заданий;
- ✓ подготовкой к практическим занятиям;
- ✓ подготовкой к сдаче зачета.

Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период семестра или сессии на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Самостоятельная работа выполняется в виде подготовки домашнего задания или сообщения по отдельным вопросам, выполнения соответствующих изученной тематике практических заданий, предложенных в различной форме.

Контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на практических занятиях, заслушивания сообщений и докладов, проверки результативности выполнения практических заданий.

Устные формы контроля помогают оценить уровень владения студентами жанрами научной речи (дискуссия, диспут, сообщение, доклад и др.), в которых раскрывается умение обучающихся использовать изученную терминологию и основные понятия дисциплины, передать нужную информацию, грамотно использовать языковые средства, а также ораторские приемы для контакта с аудиторией. Письменные формы контроля помогают преподавателю оценить уровень овладения обучающимися теоретической информацией и навыки ее практического применения, научным стилем изложения, для которого характерны: логичность, точность терминологии, обобщенность и отвлеченность, насыщенность фактической информацией.

### **ТЕМА 1. Общие основы педагогики высшей школы**

*Вопросы:*

1. Системный методологический принцип.
2. Аксиологический методологический принцип.
3. Культурологический принцип.
4. Антропологический методологический принцип.
5. Гуманистический, синергетический и герменевтический принципы.
6. Дайте анализ государственного образовательного стандарта высшего образования.
7. Каковы основные требования «Закона РФ об образовании»?
8. В чем особенности демократизации управления в системе образования?
9. Напишите творческую работу: «Модель вуза XXI века», в которой отразите приоритетные цели и ценности.
10. Сущность современной государственной политики образования, её приоритетные принципы.
11. Образовательные учреждения, их типы. Формы образования. Органы управления образования.
12. Выделите 10 приоритетных стратегий, которые, на ваш взгляд, могут существенно повысить конкурентоспособность российской системы образования.
13. Что, на ваш взгляд, российская система образования должна заимствовать творчески адаптировать: а) из американской; б) британской; в) французской; г) немецкой системы высшего образования?
14. В чем преимущество, а в чем вы видите недостатки российской высшей школы в сравнении, например, с американской?
15. Какие и в чем вы усматриваете трудности Болонского процесса?
16. Если бы вы были министром образования и науки РФ, то какие действия вы бы приняли для повышения конкурентоспособности выпускника российского вуза?

17. На основе законодательных документов по образованию и концепции выпишите и проанализируйте приоритетные направления развития высшей школы как важнейшего института, основные принципы государственной политики в области образования.
18. Почему всегда существовало такое обостренное отношение к содержанию образования? Каковы перспективы его совершенствования?

## **ТЕМА 2. Преподавание и научная работа в вузе.**

### *Вопросы:*

1. Как соотносятся в управленческой деятельности профессионализм, жизненный опыт, эрудиция, творческий подход к исполнению служебных функций, гуманизм преподавателя?
2. Постарайтесь разработать программу исследований одной из современных педагогических проблем (на ваше усмотрение), реализуя один или несколько общеметодологических принципов: аксиологический, культурологический, антропологический, синергетический, герменевтический.
3. Проанализируйте и выпишите в 2 столбца с учетом рейтинга значимости 10 ваших личностных качеств, которые: а) будут способствовать вашему профессионально-творческому саморазвитию; б) будут сдерживать ваше профессионально-творческое саморазвитие.
4. Используя идеи аксиологии и акмеологии, разработайте программу своего творческого саморазвития на ближайшие год-два с учетом результатов выполнения предыдущего задания.
5. Разработайте и обсудите «Нравственный кодекс педагога высшей школы».
6. Напишите творческую работу на одну из тем по выбору: «Мой любимый преподаватель», «Мой идеал преподавателя высшей школы», «Современный преподаватель, каков он?» и др. Охарактеризуйте при этом те свойства личности преподавателя, которые отражают его социально-нравственную, профессионально-педагогическую и познавательную направленность.
7. Из педагогической литературы выделите наиболее важные личные качества, которые необходимы для эффективной деятельности преподавателя высшей школы.
8. Составьте программу профессионального самовоспитания на ближайший период (3 месяца, полгода, год).
9. Расскажите о методах, приемах и результатах деятельности одного из мастеров педагогического труда.
10. Какое значение имеют понятия: педагогическая техника и педагогическая технология?
11. В каком соотношении находятся знания, умения и навыки? Подтвердите свои соображения конкретными примерами.
12. Почему нельзя противопоставлять преподавание и учение? Какую роль играет каждый из этих видов деятельности в современном процессе обучения?
13. Докажите, что методы обучения не тождественны принципам обучения?
14. Как взаимосвязаны между собой методы и приемы обучения?
15. По каким критериям классифицируются методы обучения? Какая из известных Вам классификаций методов обучения наиболее приемлема? Свой ответ мотивируйте. Подготовьте её схему, выделив в ней: основание классификации, авторов данной концепции, основные группы методов.
16. Какие современные методы и приемы практикуются в опыте педагогов высшей школы?
17. Проанализировав, многообразие существующих на сегодняшний день классификаций методов обучения, схем выведите и изобразите схематично свою классификацию методов обучения.
18. Исследуйте, какие методы обучения предпочитают использовать в своей практической деятельности: а) преподаватели гуманитарных предметов в сравнении с преподавателями естественно-математических предметов; б) начинающие преподаватели в сравнении с преподавателями, имеющими высокий уровень педагогического мастерства.

18. Исследуйте, в каком случае, в каких ситуациях оценка стимулирует интерес, творческое отношение студента к изучаемому предмету, а в каком, наоборот, снижает его интерес к предмету.
19. Исследуйте, каким из эвристических методов отдают предпочтение преподаватели, а каким – нет? Постарайтесь объяснить, почему?
20. Исследуйте, каким методам воспитания отдают предпочтение: а) начинающие преподаватели; б) преподавателями, обладающие высоким уровнем педагогического мастерства.
21. Почему именно семинарское занятие дидакты считают наиболее сложной формой учебного процесса в вузе?
22. Обоснуйте утверждение «семинар – важная форма выработки у студентов самостоятельности, активности, умения работы с литературой».

### **ТЕМА 3. Психология высшей школы**

#### *Вопросы:*

1. Используя разнообразные методы (наблюдение, беседы, тестирование), составьте характеристику возрастных и индивидуальных особенностей «трудного студента».
2. Сопоставьте для этого «трудного студента» природные, и педагогические факторы его развития. Какие педагогические выводы из этого сопоставления следуют?
3. Используя разнообразные методы, составьте характеристику возрастных и индивидуальных особенностей одаренного студента.
4. В чем может быть отличие идеальной модели личности студента-выпускника следующих факультетов: а) юридического; б) физико-математического; в) строительного; журналистики?
5. Каковы основные задачи формирования базовой культуры личности?
6. Каковы на ваш взгляд, причины зарождения вредных привычек, употребления алкоголя, наркотиков, токсических средств и табака юношами и девушками?
7. В чем состоит диалектика коллективного и индивидуального в воспитании личности?
8. В чем состоит смысл педагогического руководства студенческим коллективом в зависимости от этапа его развития?
9. Используя работу В. А. Сухомлинского «Мудрая власть коллектива», выпишите примеры способов защиты личности в коллективе. Дайте анализ взглядов Сухомлинского на взаимодействие личности и коллектива.
10. Проанализируйте, на каком уровне (стадии, этапе) развития находится студенческая группа, в которой вы учились.
11. Можно ли говорить с появлением на острове у Робинзона Крузо Пятницы возник коллектив? Вспомним: у членов сообщества была совместная жизнедеятельность, были определенные цели и перспективы, распределение ролей ...
12. Какова сущность мотивационно-ценностного отношения личности? Приведите примеры взаимосвязи разных сторон воспитания и их роли в формировании личности.
13. Какие методы вы считали бы возможным и целесообразным использовать для изучения личности студента, коллектива или опыта своего коллеги? Постарайтесь обосновать их выбор и охарактеризовать условия их применения.
14. Разработайте «Я – концепцию» творческого саморазвития с учетом своих индивидуальных склонностей и способностей.
15. Напишите реферат на тему «Социально-психологические условия становления будущего преподавателя высшей школы», где дайте характеристику студенчества как социальной группы и покажите её роль в профессиональном становлении.
16. Приведите примеры практического использования в процессе обучения основных положений учения о высшей нервной деятельности.
17. Попытайтесь проанализировать, что вы унаследовали от своих родителей, прародителей. Особенно обратите внимание на задатки к определенным видам деятельности.



18. Что является содержательной основой формирования мировоззрения студента и какова специфическая роль науки, искусства, труда в этом процессе?
19. Почему нравственное воспитание невозможно осуществлять в отрыве от других видов воспитания: умственного, трудового, правового, гражданского, эстетического, экологического, экономического?
20. В чем вы видите причины нравственной запущенности детей? Приведите примеры преодоления этих причин.
21. Определите, в чем различие понятий «физическое воспитание» и «физическое развитие». Какое из них является более широким?
22. Как вы объясните поведение некоторых молодых людей, постоянно доставляющих неудобства окружающим людям и как будто лишенных совести?

#### **ТЕМА 4. Воспитание и обучение в целостном педагогическом процессе высшей школы**

*Вопросы:*

1. Выпишите из книги А. С. Макаренко «Педагогическая поэма» конкретные примеры воздействия на воспитанников в коллективе на первой, второй и третьей стадиях.
2. Как вы понимаете понятия «воспитание», «формирование» личности. В чем их различие и взаимосвязь?
3. Сравните несколько мнений о силе воспитательного воздействия, принадлежащих знаменитым людям. С кем Вы согласны и почему?  
«Воспитание может все» (Гельвеций).  
«От всякого воспитания, друг мой, спасайся на всех парусах» (Вольтер).  
«Воспитание сможет сделать многое, но оно не безгранично. С помощью прививок можно заставить дикую яблоню давать садовые яблоки, но никакое искусство садовника не сможет заставить ее приносить желуди» (В.Г. Белинский).
4. Разработайте и обоснуйте акмеологическую концепцию обучения, т.е. обучения, ориентированного на максимальную творческую самореализацию студентов.
5. Разработайте модель обучения, максимально ориентированную на взаимообучение самих студентов.
6. Сформулируйте 10 – 15 проблем современной дидактики и обоснуйте: а) какие из них наиболее актуальны; б) разработка каких из них может существенно продвинуть теорию обучения; в) оцените и прорецензируйте, в какой степени решение предложенных вами проблем будет способствовать качеству обучения?
7. Почему лекция в высшей школе в равной степени является и методом и формой обучения? Покажите или смоделируйте фрагмент вузовской лекции.
8. Сделайте сравнительный анализ определений процесса воспитания, отраженные в педагогической литературе. В чем их сходство и различие? Какое из определений вы считаете наиболее полным?
9. Приведите примеры ситуаций, в которых нарушение определенных принципов воспитания вызвало негативные последствия.
10. Какие идеи лежат в основе перестройки процесса воспитания в высшей школе?
11. Какие проблемы требуют дополнительных исследований при определении системы принципов воспитания?
12. Разработайте комплекс правил по осуществлению системы принципов воспитания. Напомним, что по форме и стилю изложения правила должны быть лаконичными, конкретными, корректными; правила должны предписывать: что можно и что недопустимо делать, как следует поступать, чтобы достичь желаемого результата.
13. Почему возникает необходимость в перевоспитании учащихся?

14. Проанализируйте собственное личностное формирование: какой элемент системы вашего школьного воспитания был наиболее сильным и оказал на ваше становление решающее влияние?
15. Приведите примеры жизненных ситуаций, отражающих положительный результат применения принципов воспитания.
16. Тождественны ли понятия «принципы воспитания» и «закономерности воспитания»? В чем вы видите взаимосвязь между этими понятиями?  
В чем специфика педагогического общения?
17. Проанализируйте, какие особенности вашего характера положительно и в то же время отрицательно влияют на продуктивный стиль общения.
18. Выделите характерные технологические приемы педагогического воздействия на учеников, применяемые в опыте работы А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинского, Е.Н. Ильина, Т.И. Гончаровой, С.Н. Лысенковой и др.
19. Систематически работайте над техникой, логикой, выразительностью и эмоциональностью вашей речи. Разговаривая с учащимися, помните о том, что необходимо постоянно вызывать у них видение того, о чем идет речь. Упражняйтесь в этом.
20. Систематически работайте над своими жестами; постарайтесь освободиться от ненужной жестикуляции.
21. На основе теста, предложенного В.Ф. Раховским, определите уровень свойственной вам общительности.

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Педагогика как наука. Предмет педагогической науки. Ее основные категории.
2. Система педагогических наук и связь педагогики с другими науками.
3. Образование и профессиональная деятельность.
4. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.
5. Цели современного высшего образования. Понятие «содержание образования».
6. Важнейшие объективные и субъективные факторы, влияющие на разработку содержания образования.
7. Требования к содержанию образования в высшей школе.
8. Межпредметные связи и кооперации преподавателей.
9. Система высшего и послевузовского образования в мире.
10. Развитие и современное состояние высшего и послевузовского профессионального образования в России.
11. Вхождение России в Болонский процесс.
12. Актуальные проблемы высшего и послевузовского профессионального образования в России
13. Основные направления реформирования российской высшей школы
14. Открытое и дистанционное образование.
15. Развитие российского законодательства в области образования
16. Законодательная база высшего и послевузовского профессионального образования в России.
17. Нормативная база российской высшей школы
18. Глобализация высшего образования в Европе: предболонский период.
19. Болонская декларация 1999 года (цель, причины возникновения, принципы и инструменты болонского процесса).
20. Хронология событий: решения и результаты реализации позиций болонской декларации.
21. Актуальность участия России в болонском процессе.
22. Проблемы и задачи высшей школы России в связи с вхождением в болонский процесс.
23. Программа модернизации высшего образования России её реализация.
24. Компетентностный подход в подготовке специалиста.

25. История становления компетентностного подхода в мировой педагогике.
26. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования.
27. Структура ОПОП.
28. Рабочие программы дисциплин, учебные планы, оценочные и методические материалы учебных занятий с использованием современных педагогических методов и технологий профессионально ориентированного обучения.
29. Технологии, методы и формы организации обучения в высшей школе.
30. Понятие и критерии педагогических технологий.
31. Педагогические технологии в триаде: «методология-стратегия-тактика».
32. Методологические технологии обучения.
33. Стратегические технологии: технологический подход к организационным формам обучения.
34. Тактические технологии: технологический подход к методам обучения.
35. Компетентностный подход в образовании. Понятие компетенций и компетентностей.
36. Компетентностный подход и компетентностная модель специалиста.
37. Воспитательное пространство вуза. Общая характеристика процесса воспитания.
38. Основные методы воспитания. Процесс воспитания в вузе.
39. Сущность обучения и его место в структуре целостного педагогического процесса.
40. Технология контроля образовательного процесса.
41. Основы дидактики высшей школы.
42. Общее понятие о дидактике. Сущность, структура и движущие силы обучения.
43. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.
44. Методы обучения в высшей школе.
45. Структура педагогической деятельности.
46. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность.
47. Самосознание педагога и структура педагогической деятельности.
48. Педагогические способности и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
49. Дидактика и педагогическое мастерство преподавателя высшей школы.
50. Психолого-педагогическая компетентность преподавателя вуза.
51. Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.
52. Проблема формирования личности в базовых психологических теориях.
53. Развитие компетенций индивида в старшем подростковом и юношеском возрасте.
54. Общие и дифференциальные закономерности возрастного развития (в эмоциональной, волевой и интеллектуальной сферах).
55. Вуз как социализирующая среда и сфера самоактуализации.
56. Характеристика особенностей современного студента вуза.
57. Социально-психологические особенности студенческого возраста, развитие и саморазвитие личности студента.
58. Профессионально-педагогическая направленность (потребности, мотивация, личностные интересы, готовность к учебно-познавательной и научной деятельности), ценностные ориентации студентов (духовно-нравственные, профессиональные и др.). Критерии и показатели уровня воспитанности студента.
59. Психологические особенности воспитания студентов и роль студенческих групп.
60. Технология педагогического взаимодействия как условие эффективной педагогической деятельности.
61. Сущность и генезис педагогического общения.
62. Гуманизация обучения как основа педагогического общения.
63. Основы коммуникативной культуры педагога.
64. Педагогическая коммуникация.
65. Психология профессионального становления личности.
66. Психологические особенности обучения студентов.

67. Проблемы повышения успеваемости и снижения отсева студентов.
68. Психологические основы формирования профессионального системного мышления.
69. Педагогическое проектирование и педагогические технологии.
70. Этапы и формы педагогического проектирования.
71. Классификация технологий обучения высшей школы.
72. Модульное построение содержания дисциплины и рейтинговый контроль.
73. Интенсификация обучения и проблемное обучение.
74. Активное обучение.
75. Деловая игра как форма активного обучения.
76. Эвристические технологии обучения.
77. Технологии развивающего обучения.
78. Информационные технологии обучения.
79. Технологии дистанционного образования.
80. Основы подготовки лекционных курсов.

## 5. ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ

(рекомендации по оформлению докладов в Приложении 1)

1. Педагогика высшей школы: основные понятия и история становления. Современные образовательные парадигмы.
2. Методологические основы педагогики высшей школы, законы и закономерности, принципы и подходы, методы, приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования, характеристика субъектов деятельности (педагоги – обучаемые).
3. Основные направления реформирования российской высшей школы.
4. Развитие российского законодательства в области образования. Законодательная база высшего и послевузовского профессионального образования в России.
5. Образование как социокультурный феномен. Парадигмы образования. Цели современного высшего образования.
6. Понятие «содержание образования». Требования к содержанию образования в высшей школе.
7. Важнейшие объективные и субъективные факторы, влияющие на разработку содержания образования.
8. Теории формального и материального образования и их односторонность.
9. Понятие мирового образовательного пространства. Проблема глобализации образования.
10. Тенденции развития мирового образовательного пространства.
11. Глобализация высшего образования в Европе: предболонский период.
12. Болонский процесс интеграции высшего образования в Европе.
13. Актуальность участия России в болонском процессе
14. Проблемы модернизации образования в России в контексте решений Болонского процесса.
15. Программа модернизации высшего образования России её реализация.
16. Краткая характеристика систем профессионального образования в мире.
17. Систематизация моделей высшего и послевузовского образования по 24 экономически развитым странам мира. Выделение базовых моделей. Выявление позитивного опыта.
18. Понятие, функции и основные категории дидактики, дидактика высшей школы.
19. Принципы обучения как основной ориентир в преподавательской деятельности.
20. Понятие о дидактике и дидактической системе. Современные дидактические концепции и теории.
21. Характеристика основных концепций развивающего и личностно ориентированного обучения.
22. Актуальные проблемы современной дидактики высшей школы.
23. Актуальные проблемы высшего и послевузовского профессионального образования в России.
24. Характеристика деятельности преподавателя высшей школы: цель, задачи, объекты,

виды.

25. Квалификационно-должностные уровни (ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор).
26. Профессиональная компетентность (знания, умения, способности, личностные качества, опыт инновационной деятельности).
27. Педагог высшей школы как воспитатель, преподаватель, методист, технолог, исследователь.
28. Понятие и критерии педагогических технологий. Педагогические технологии в триаде: «методология-стратегия-тактика».
29. Стратегические технологии: технологический подход к организационным формам обучения.
30. Тактические технологии: технологический подход к методам обучения.
31. Технология контроля образовательного процесса.
32. История становления компетентностного подхода в мировой педагогике.
33. Компетентностный подход и компетентностная модель специалиста.
34. Общая характеристика процесса воспитания. Основные методы воспитания. Процесс воспитания в вузе.
35. Современные подходы и российские концепции воспитания.
36. Приоритетные направления воспитания: духовно-нравственное, гражданско-патриотическое, социокультурное.
37. Системообразующие компоненты педагогических технологий и их характеристика: диагностирование, целеполагание, проектирование, конструирование, организационно-деятельностный, контрольно-оценочный и управленческий (рефлексия, обратная связь и коррекция).
38. Выбор технологии, ориентированной на совокупность целей и решение педагогических и профессиональных задач.
39. Формирование компетентности студентов в учебно-профессиональной деятельности.
40. Классификация педагогических технологий: по цели (образовательные, воспитательные, развивающие); новизне (традиционные, инновационные, лично ориентированные); организации учебного процесса (индивидуальные, групповые, коллективные, смешанные); методической задаче (технология учебного предмета).
41. Характеристика современных технологий обучения: развивающее (проблемное, эвристическое и др.), модульное, дифференцированное, лично ориентированное, компетентностно-ориентированное, информационно-коммуникационное.
42. Компоненты технологии воспитания: диагностирование, постановка цели и задач, проектирование содержания, организация видов творческой деятельности (индивидуальной, групповой, коллективной), анализ результатов.
43. Технология воспитания в процессе обучения и во внеаудиторной деятельности в вузе.
44. Технология общения и педагогического взаимодействия субъектов воспитательного процесса.
45. Совершенствование организационной структуры и научно-методического обеспечения воспитания студентов.
46. Сущность и генезис педагогического общения.
47. Гуманизация обучения как основа педагогического общения.
48. Стили педагогического общения и их технологическая характеристика. Монолог и диалог в педагогическом общении
49. Содержание и структура педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе
50. Основы коммуникативной культуры педагога.
51. Социально-психологические особенности студенческого возраста, развитие и саморазвитие личности студента.
52. Квалификационная характеристика выпускника высшей школы и её структурная схе-

ма: специальная профессиональная компетентность (квалификация); социально-психологическая компетентность; общая социально-психологическая компетентность; специальная социально-психологическая компетентность.

53. Анализ определений понятия «качество высшего образования».

54. Управление качеством высшего образования. Факторы, влияющие на качество образования.

55. Самообучение и самообразование как основные внутренние факторы развития личности.

56. Самообразование как образ жизни. Нарращивание знаний как непрерывный процесс, продолжающийся всю жизнь.

57. Компоненты самообразования. Культура самообразования. Готовность к самообразованию. Этапы самообразования.

58. Самостоятельная работа студента: виды и формы. Организация самостоятельной работы студентов в вузе.

59. Психология профессионального образования. Психологические основы профессионального самоопределения.

60. Профессионально-педагогическая направленность (потребности, мотивация, личностные интересы, готовность к учебно-познавательной и научной деятельности), ценностные ориентации студентов (духовно-нравственные, профессиональные и др.).

## 6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

### 1. Основная литература:

1. Слостенин, В. А. Психология и педагогика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Слостенин. – М. :Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».

2. Подласый, И. П. Педагогика [Электронный ресурс] : учебник / И. П. Подласый. – М. :Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».

### 2. Дополнительная литература:

1. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика : Учебник. – 4-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 636 с.

2. Коджаспирова, Г. М. Педагогика [Электронный ресурс] : 4-е изд., пер. и доп. Учебник / Г. М. Коджаспирова. – М. :Юрайт, 2014. – ЭБС «Юрайт».

3. Психология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. А. Слостенина. – М. :Юрайт, 2015. – ЭБС «Юрайт».

4. Безюлёва, Г.В. Психолого-педагогическое сопровождение профессиональной адаптации учащихся и студентов. Монография [Текст] : учебное пособие / Безюлёва, Галина Валентиновна. – М.: НОУ ВПО МПСИ, 2008. – 320 с.

### 3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

3. ЭБ РГАТУ –Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/WEB>

**Общие рекомендации по оформлению докладов**

1. Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.
2. Цвет шрифта – черный. Размер шрифта (кегель) – 14. Типшрифта– TimesNewRoman. Шрифт печати должен быть прямым, четким, черного цвета, одинаковым по всему объему текста. Основной текст обязательно выравнивается по ширине. Заголовки выравниваются по центру.
3. Размер абзацного отступа (красной строки) – 1,25 см.
4. Страница с текстом должна иметь левое поле 30 мм (для прошива), правое – 15 мм, верхнее и нижнее 20 мм.
5. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Номер страницы ставится в правом нижнем листа без точки. Размер шрифта 14. Тип шрифта –TimesNewRoman. Титульный лист и оглавление включается в общую нумерацию, номер на них не ставится. Все страницы, начиная с 3-й (ВВЕДЕНИЕ), нумеруются.

**Библиографическое оформление**

Библиографическое оформление работы (ссылки, список использованных источников и литературы) выполняется в соответствии с едиными стандартами по библиографическому описанию документов – ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки. Нумерация источников в списке сквозная.

Список использованных источников и литературы следует составлять в следующем порядке:

1. Нормативно-правовые акты.
2. Научная и учебная литература по теме (учебные пособия, монографии, статьи из сборников, статьи из журналов, авторефераты диссертаций). Расположение документов – в порядке алфавита фамилий авторов или названий документов. Не следует отделять книги от статей. Сведения о произведениях одного автора должны быть собраны вместе.
3. Справочная литература (энциклопедии, словари, словари-справочники)
4. Иностранная литература. Описание дается на языке оригинала. Расположение документов – в порядке алфавита.
5. Описание электронных ресурсов

**Пример:**

1. Федеральный закон «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» № 120-ФЗ от 24.06 1999 г.
2. Постановление правительства РФ «Об утверждении примерных положений о специализированных учреждениях для несовершеннолетних, нуждающихся в социальной реабилитации» от 27.11.2000. № 896.
3. Основы социальной работы. Учебник/ Под ред. П.Д. Павленка. – М., 2000.
4. Теория социальной работы: Учебник/ Под ред. Е.И. Холостовой. – М.: Юрист, 2001.
5. Закирова, В.М. Развод и насилие в семье – феномены семейного неблагополучия// Социс. №12, 2002.
6. Российская энциклопедия социальной работы. – М.,1997г.
7. Sagan S. D., Waltz K. N. The Spread of Nuclear Weapons, a Debate Renewed. – N. Y., L., W.W. Norton & Company. 2007
8. URL: <http://www.bogorodsk-noginsk.ru/forum/> (дата обращения: 20.02.2007).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания к лабораторным работам  
для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по  
направлению 35.04.04 Агрономия

Рязань 2020



УДК 681.142.37  
ББК 32.81

Составитель:

д.э.н., профессор кафедры бизнес-информатики и прикладной математики  
Шашкова И.Г.

Рецензенты:

доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, к.э.н.  
Черкашина Л.В.

доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, к.э.н.  
Машкова Е.И.

Утверждено учебно-методической комиссией по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Протокол №1 от 31.08.2020 г

Председатель учебно-методической комиссии



Е.И. Лупова

Методические указания предназначены для формирования у обучающихся практических навыков использования информационных технологий и прикладных компьютерных программ для обработки и анализа данных, решения профессиональных задач.

Указания подготовлены для обучающихся магистратуры очной и заочной формы обучения направления 35.04.04 Агрономия.

## Введение

Целью изучения дисциплины является реализация требований к освоению соответствующих компонентов компетенций на основе формирования у обучающихся системных теоретических знаний, умений и практических навыков применения информационных технологий и прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности.

Задачи освоения учебной дисциплины:

- дать обучающемуся знание инструментария информационных технологий и пакетов прикладных программ профессиональной деятельности;
- научить обучающихся грамотно выбирать необходимые информационные технологии и пакеты прикладных программ для решения конкретных профессиональных задач;
- сформировать навыки практического использования информационных технологий и пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности.

Лабораторные работы выполняются обучающимися с использованием предложенной им методической литературы и необходимых дидактических материалов, что позволяет облегчить работу и совершенствовать ее качество.

Подготовка к лабораторным работам может вестись с использованием списка основной и дополнительной литературы, изучения опыта работы отечественных и зарубежных фирм, с использованием сети Интернет.

Текущий контроль на лабораторных работах осуществляется преподавателем в форме проведения устного опроса, защиты лабораторной работы, проверки домашнего задания; промежуточный контроль проводится в форме дифференцированного зачета.

Лабораторные работы по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций:

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

ОПК-4 - Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

## Вопросы к устному опросу

РАЗДЕЛ 1. Информационные технологии и программное обеспечение.

Тема 1. Информационные технологии и программное обеспечение.

Вопросы для опроса:

1. Дайте определение ИТ, по каким признакам можно их можно классифицировать ?
2. Дайте определение программного продукта.
3. Какие программы можно отнести к системным?
4. Для чего предназначены утилитарные программы?
5. В чем заключается сопровождение программного продукта?

Тема 2. Автоматизация деятельности с использованием системы MS Outlook

Вопросы для опроса:

1. Какие функции выполняет программа MS Outlook?
2. Описать алгоритм создания новой группы.
3. Перечислить возможности MS Outlook по поиску информации на ЭВМ.
4. Какие папки организованы в MS Outlook для работы с электронной почтой?
5. Описать алгоритм добавления некоторого события (встречи, мероприятия).
6. Как создать повторяющееся событие?
7. Как планируется с помощью MS Outlook организация собраний?
8. Что такое активные встречи?
9. Что такое список задач? Чем они отличаются от событий? Какие статусы можно присвоить задаче?
10. Описать алгоритм разработки задачи и назначение ей параметров.
11. Что собой представляет контакт в MS Outlook? Какие действия можно назначить контакту?
12. Описать алгоритм работы с контактами.
13. Что собой представляет и для чего используется Дневник в MS Outlook?
14. Описать возможные действия в Дневнике.
15. Для чего и каким образом создаются заметки в MS Outlook?

Тема 3. Профессиональная деятельность с базами данных информационных справочно-правовых систем

Вопросы для опроса:

1. Какие информационные банки данных созданы в СПС «Консультант Плюс».
2. Назовите основные поисковые возможности СПС «Консультант Плюс».
3. Охарактеризуйте особенности работы с карточкой поиска.
4. Охарактеризуйте особенности работы с правовым навигатором.
5. В каких случаях наиболее удобно использовать быстрый поиск?
6. Как осуществлять поиск информации в периодических изданиях, представленных в СПС «Консультант Плюс».

7. Как поставить документ на контроль и сохранить в папке Избранное?

## РАЗДЕЛ 2. Пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности.

### Тема 4. Классификация пакетов прикладных программ

Вопросы для опроса:

1. Дайте определение пакета прикладных программ.
2. На какие классы можно разделить пакеты прикладных программ?
3. Охарактеризуйте проблемно-ориентированные ППП.
4. Охарактеризуйте методо-ориентированные ППП.
5. Охарактеризуйте офисные ППП.
6. Как происходит сортировка данных в MS Excel? Что означает второй и третий уровни сортировки?
7. В чем отличие способов фильтрации данных с использованием Автофильтра и Расширенного фильтра?
8. Как создается Диапазон условий в Расширенном фильтре?
9. Что можно подсчитать с помощью промежуточных итогов? Что вводится в поля При каждом изменении в; Операция; Добавить итог по?
10. Что представляет собой Сводная таблица? Описать методику создания Сводных таблиц.
11. Для чего организуется автоматическая проверка данных в MS Excel? Что нужно вводить на вкладках Параметры; Сообщение для ввода; Сообщение об ошибке?
12. Какие типы ограничений существуют для действительных чисел и списков при организации проверки данных?

### Тема 5. Создание и обработка баз данных с использованием СУБД MS Access

Вопросы для опроса:

1. Что такое база данных? Какие функции выполняют СУБД?
2. Что такое ключевое поле и чем оно отличается от остальных полей таблицы?
3. Перечислить основные компоненты СУБД MSAccess и дать их краткую характеристику.
4. Какие существуют способы создания таблиц в MSAccess?
5. Перечислить типы данных, которые могут использоваться в MSAccess.
6. Чем импорт таблиц отличается от связи с таблицами?
7. Чем отличается сортировка данных от фильтрации?
8. Что такое запрос и чем он отличается от фильтра?
9. Какие существуют способы создания запросов в MSAccess?
10. Что такое форма, и для чего она предназначена?
11. Каково назначение *Конструктора форм* и его возможности?
12. Что такое отчет и для чего он предназначен?
13. Какие существуют способы создания отчетов в MSAccess?
14. Для чего необходимо связывать таблицы в базах данных? Описать процесс создания связи между таблицами.

15. В каких сферах деятельности человека могут быть использованы базы данных?

***Критерии оценки устного опроса***

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## Лабораторные работы

### Лабораторная работа № 1. Моделирование биологических процессов

**Цель работы:** смоделировать биоритмы человека, анализируя которые прогнозировать неблагоприятные дни и выбирать благоприятные для разного рода деятельности.

Существует гипотеза, что жизнь человека подчиняется трем циклическим процессам, называемым биоритмами. Эти циклы описывают три стороны самочувствия человека: физическую, эмоциональную и интеллектуальную. Биоритмы характеризуют подъемы и спады нашего состояния. Считается, что наивысшие точки графика, представляющего собой синусоидальную зависимость, – это наиболее благоприятные дни. Дни, в которые график переходит через ось X, считаются неблагоприятными. Не все считают эту теорию строго научной, но многие верят в нее.

За точку отсчета всех трех биоритмов берется день рождения человека. Момент рождения для человека очень труден, ведь все три биоритма в этот день пересекают ось X. С точки зрения биологии это достаточно правдоподобно, ведь ребенок, появляясь на свет, меняет водную среду обитания на воздушную. Происходит глобальная перестройка всего организма.

Физический биоритм характеризует жизненные силы человека, т.е. его физическое самочувствие. Периодичность его составляет 23 дня.

Эмоциональный биоритм характеризует внутренний настрой человека. Продолжительность периода – 28 дней.

Третий биоритм характеризует мыслительные способности, интеллектуальное состояние человека. Его цикличность – 33 дня.

Для моделирования выберем программу Microsoft Excel.

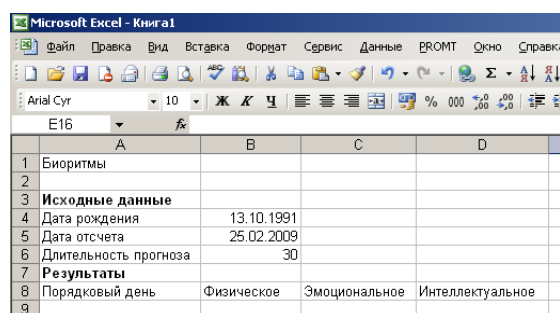
Циклические процессы можно описать с помощью формул, в которых переменная X – количество прожитых человеком дней:

Физический цикл =  $\sin(2\pi \cdot 14 \cdot X / 23)$

Эмоциональный цикл =  $\sin(2\pi \cdot 14 \cdot X / 28)$

Интеллектуальный цикл =  $\sin(2\pi \cdot 14 \cdot X / 33)$

1. Оформите по образцу в программе **Microsoft Excel** блок ячеек A1:D8. Введите дату вашего рождения и дату отсчета – можно сегодняшнюю дату или вчерашнее число. Не забываем, что дата вводится с числа, затем месяц и год. Все значения отделяются друг от друга точкой.



	A	B	C	D
1	Биоритмы			
2				
3	<b>Исходные данные</b>			
4	Дата рождения	13.10.1991		
5	Дата отсчета	25.02.2009		
6	Длительность прогноза	30		
7	<b>Результаты</b>			
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное
9				

2. Введите в ячейки

формулы

Ячейка	Формула
A9	=B5
A10	=A9+1
B9	=SIN(2*3,14* (A9-\$B\$4)/23)
C9	=SIN(2*3,14* (A9-\$B\$4)/28)
D9	=SIN(2*3,14* (A9-\$B\$4)/33)

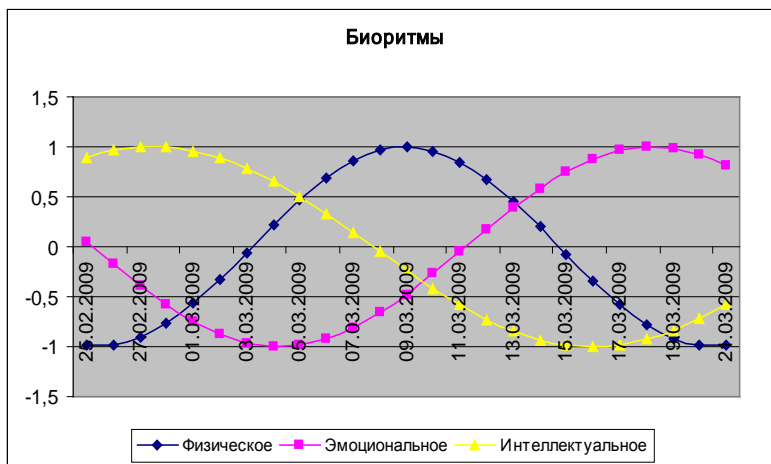
Обратите внимание! В каждую формулу входит выражение (A9-\$B\$4), которое вычисляет количество, прожитых дней.

	A	B	C	D	E
1	Биоритмы				
2					
3	<b>Исходные данные</b>				
4	Дата рождения	13.10.1991			
5	Дата отсчета	25.02.2009			
6	Длительность прогноза	30			
7	<b>Результаты</b>				
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное	
9	25.02.2009	-0,991865564	0,048595786	0,891727634	
10	26.02.2009				
11					

С помощью маркера автозаполнения заполнить столбцы A, B, C, D на 30 дней (длительность прогноза).

- Выделите для построения диаграммы блок ячеек A8:D39. Используя мастер диаграмм или команду Вставка – Рисунок – Диаграмма постройте диаграмму в виде графика.

	A	B	C	D	E
1	Биоритмы				
2					
3	<b>Исходные данные</b>				
4	Дата рождения	13.10.1991			
5	Дата отсчета	25.02.2009			
6	Длительность прогноза	30			
7	<b>Результаты</b>				
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное	
9	25.02.2009	-0,991865564	0,048595786	0,891727634	
10	26.02.2009	-0,989424169	-0,174768634	0,961236244	
11	27.02.2009	-0,913655631	-0,389978271	0,996038382	
12	28.02.2009	-0,770193694	-0,584482965	0,994877478	
13	01.03.2009	-0,589667555	-0,750308046	0,957795449	
14	02.03.2009	-0,326934341	-0,878647926	0,886131181	
15	03.03.2009	-0,059978327	-0,962778213	0,782472189	
16	04.03.2009	0,211421523	-0,998779512	0,650561194	
17	05.03.2009	0,467157022	-0,98474839	0,495160985	
18	06.03.2009	0,688280485	-0,921387715	0,321882453	
19	07.03.2009	0,858408775	-0,81187145	0,136982008	
20	08.03.2009	0,964939345	-0,661685653	-0,05286432	
21	09.03.2009	0,999972247	-0,478353667	-0,240801925	
22	10.03.2009	0,960918892	-0,271059242	-0,420045117	
23	11.03.2009	0,850670368	-0,050186496	-0,584122126	
24	12.03.2009	0,67739507	0,173200271	-0,727108974	
25	13.03.2009	0,453931086	0,38791062	-0,843842376	
26	14.03.2009	0,196835024	0,583189635	-0,930108137	
27	15.03.2009	-0,074844885	0,74925421	-0,982791339	
28	16.03.2009	-0,340979099	0,877786075	-0,999899799	
29	17.03.2009	-0,581850127	0,96234651	-0,981082547	
30	18.03.2009	-0,779611464	0,998699882	-0,926752521	
31	19.03.2009	-0,91961083	0,985024238	-0,838890563	
32	20.03.2009	-0,991475572	0,922005522	-0,720877299	
33	21.03.2009	-0,989881181	0,812800268	-0,576765981	
34	22.03.2009	-0,914945786	0,662878955	-0,411829905	



- Проанализировав диаграмму, выбрать неблагоприятные для сдачи зачета по физкультуре дни (плохое физическое состояние).
- Выбрать день для похода, театр или на дискотеку (хорошее эмоциональное состояние).
- По кривой интеллектуального состояния выбрать дни, когда ответы на семинарах будут наиболее или наименее удачными.

## Лабораторная работа №2. Разработка электронной базы данных с использованием контактов, дневника, заметок

### Задание 1. Работа с контактами.

- Создать контакт. Полное имя: *Александр Петров*. Должность: *главный архитектор*. Организация: *строительная компания*. Ввести адрес и

- номера телефонов, факс, электронную почту. Добавить к контакту рисунок. Создать ему визитную карточку. Написать о нем какую-нибудь заметку.
2. Вести контакт для человека из той же организации (*Действия* → *Создать контакт в той же организации*). Отредактировать контакт. Для этого: в группе *Подробности* ввести название отдела, дату рождения и другие данные → щелкнуть кнопку *К исполнению* и выбрать *Добавить напоминание* → *ОК* → просмотреть список контактов *По категориям* и в виде *Адресные карточки*.
  3. Создать группу контактов. Например, директор имеет 4-х заместителей. Для этого выбрать *Действия* → *Создать список рассылки* → находясь в строке *Имя*, щелкнуть в группе *Участники* кнопку *Добавить* → набрать, например, *Александр Петров* и адрес электронной почты → *ОК*. Задать таким же способом еще трех человек.
  4. Запланировать собрание через папку *Календарь* с использованием готовых *Контактов*: *Календарь* → *Действие* → *Создать встречу* → тема: *Совещание* → место: *Офис* → указать дату и время начала и конца совещания (текущая дата и время: с 9:00 до 10:00) → в группе *Показать* кнопка *Планирование* → кнопка *Другие* → *Добавить из адресной книги* → в списке *Адресная книга* выбрать пункт *Контакты* → *Александр Петров* → кнопка *Обязательный* → *ОК* → слева от имени *Александр Петров* щелкнуть по кнопке *Отправить приглашение этому участнику* → *Сохранить и закрыть*.
  5. Отправить письмо. Текст, набранный в Word, можно отправить по адресу из папки *Контакты*. Для этого: выбрать *Контакты* → выделить запись *Александр Петров* → *Контакты* → *Действия* → *Новое письмо* → запустится Word, в котором откроется *Мастер писем* → установить флажок *Строка даты* → в списке *Шаблон* выбрать *Стандартное письмо* → кнопка *Далее* → на вкладке *Получатель* в поле *Имя получателя* уже указано имя и адрес доставки → *Приветствие*: официальное → *Далее* → *Элементы письма*: тема: *Инструкция* → *Далее* → на вкладке *Отправитель* в списке *Адресная книга* выбрать другого адресата → *ОК* → *Готово*. Далее ввести следующий текст письма: Находясь за компьютером, надо быть предельно внимательным. Во избежание несчастного случая, поражения электрическим током, поломки оборудования, рекомендуется выполнять правила по технике безопасности.

## **Задание 2. Создание элементов Дневника.**

1. Создать запись в дневнике. Например, нужно дать поручение коллеге и зафиксировать это в дневнике. Для этого:
  - а) Создать запись: *Контакты* → захватить левой кнопкой мыши карточку *Александр Петров* и перетащить ее на значок *Дневник* → откроется окно диалога → в поле *Тип* выбрать *Разговор* → в поле заметок (внизу окна) записать тему разговора: *Хранение информации* → зафиксировать время и длительность события (15 минут) → *сохранить и закрыть*.
  - б) Просмотреть запись: щелкнуть *Список папок* → из списка выбрать



*Дневник* → выбрать режим просмотра *По типу* → щелкнуть в строке *Тип записи:Разговор* → щелкнуть правой кнопкой мыши на строке и выбрать: *Открыть, Удалить* и т.д.

2 Работа с телефоном. MS Outlook может автоматически набирать номер телефона контакта (если есть модем и подключение). При этом фиксируется длительность разговора и запись о нем в дневнике. Для этого выбирать *Контакт* → выделить *Александр Петров* → на *Панели инструментов* щелкнуть кнопку *Набрать номер* → откроется диалоговое окно *Новый звонок*. В нем:

а) выбрать нужный номер;

б) щелкнуть кнопку *Свойства соединения* и просмотреть все параметры;

в) чтобы звонок фиксировался в дневнике, поставить галочку в пункте *При каждом звонке создавать запись в дневнике*;

г) щелкнуть кнопку *Параметры соединения* → в окне добавить настройки для быстрого набора номера;

д) при щелчке на кнопке *Позвонить* MS Outlook набирает номер → снять трубку и щелкнуть *Разговор* → после окончания щелкнуть *Закончить звонок*. При этом откроется запись в дневнике, в которой указаны контакт и продолжительность разговора → *Сохранить и закрыть*.

**Задание 3. Создание заметок** Создать заметку следующего содержания: «MS Outlook – это электронный организатор деловой жизни. Это приложение обрабатывает сообщения электронной почты, планирует и управляет контактами, ведёт дневник событий, служит для размещения текущих задач и отслеживания процесса их выполнения.»

**Задание 4.** В заметке установить следующие параметры: цвет – лиловый, размер – мелкий. Установить шрифт Arial, начертание: жирный курсив, размер: 14.

### **Лабораторная работа №3. Поиск информации в СПС «Консультант Плюс»**

**Цель работы:** используя поисковые возможности СПС «Консультант Плюс» изучить нормативно-правовые документы по охране окружающей природной среды.

#### **Задания:**

1. Используя Уголовный кодекс РФ, определить размер штрафа за нарушение правил охраны водных биологических ресурсов.

2. Используя Уголовный кодекс РФ, определить размер штрафа за незаконную добычу (вылов) водных биологических ресурсов.

3. Определите ставки сбора за пользование объектами водных биологических ресурсов.

4. Найти Федеральный закон от 20.12.2004 N 166-ФЗ (ред. от 02.05.2015) "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" и поставить документ на контроль.

5. Используя КоАП РФ, определить размер штрафа за нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира и водных биологических ресурсов.

6. Используя Правовой навигатор, сформируйте подборку материалов по вопросу «Биологические отходы». Определите, каким образом осуществляется сбор, утилизация и уничтожение биологических отходов.

7. Найти основные положения государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года

8. Определить порядок проведения государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)". Какие нормативно-правовые документы его регламентируют?

9. Найдите форму лесной декларации, порядок ее заполнения и подачи, требования к формату лесной декларации в электронной форме.

Сохраните найденную информацию и оформленные документы на своем съемном носителе и предъявите результаты работы преподавателю.

#### Лабораторная работа №4. Создание таблиц в базе данных

**Цель работы:** научиться использовать различные способы создания таблиц в СУБД MS Access, формировать их структуру и выбирать типы хранимых данных.

1. Запустить MSAccess. Создать базу данных «Группа Студентов».

2. Создать в режиме *Конструктора* таблицу с именем «Группа1». Включить в нее поля, указанные в *Таблице 1*. Ключевым сделать поле *Номер*.

##### Таблица 1

<i>Номер:</i>	счетчик;
<i>Фамилия:</i>	текст (длина 20 символов);
<i>Имя:</i>	текст (длина 12 символов);
<i>Отчество:</i>	текст (длина 15 символов);
<i>Пол:</i>	мастер подстановок (мужской, женский);
<i>ДатаРожд:</i>	дата/время (длинный формат даты);
<i>Адрес:</i>	текст (длина 40 символов);
<i>Характеристика:</i>	МЕМО;
<i>Фото:</i>	поле объекта OLE.

3. Создать подобную таблицу в *Режиме таблицы*, назвать «Группа2». Откорректировать типы данных в соответствии с указанными в таблице 1.

4. Выбрать шаблон таблицы «Контакты», оставить поля, совпадающие с указанными в таблице 1. Назвать таблицу «Группа3». В режиме *Конструктора* включить недостающие поля и привести в соответствие типы данных.

5. В таблице «Группа1» в режиме *Конструктора*, а в таблице «Группа2» в *Режиме таблицы* вести дополнительное поле *Стипендия* логического типа, расположив его между полями *Пол* и *ДатаРожд*. Удалить поля *Имя* и *Отчество*. Отредактировать название поля *Фамилия* на *ФИО*, и изменить размер поля на 40.

6. Ввести в таблицу «Группа1» десять записей (информацию о студентах вашей группы). В поле *Стипендия* поставить галочку некоторым студентам, получающим стипендии. В поле *Фото* прикрепить к каждой записи графический объект (в ячейке вызвать контекстное меню → команда *Вставить объект* → *Создать из файла* → *Обзор* → найти нужный файл). Если фото отсутствуют, то создать изображения в графическом редакторе Paint (*Вставить объект* → *Создать новый* → *Точечный рисунок*).

7. Создать электронную таблицу MSExcel со структурой, указанной в таблице 1, заполнить её тремя записями (информацией о трех студентах вашей группы) и сохранить под именем «Группа4». Импортировать таблицу в созданную базу данных. Откорректировать типы данных в соответствии с указанными в таблице 1.

8. Создать связь с Excel-таблицей «Группа4» и дать созданному ярлыку имя «Группа5». Провести произвольные изменения в Excel-таблице «Группа4» для некоторых записей. Просмотреть внесенные изменения в MSAccess.

### **Лабораторная работа №5. Фильтрация и сортировка данных в базе данных**

**Цель работы:** научиться использовать различные способы сортировки, поиска и фильтрации данных в СУБД MSAccess.

1. Открыть таблицу «Группа1». Отсортировать данные таблицы:
  - по фамилии;
  - по дате рождения.
2. Осуществить поиск:
  - фамилий, начинающихся на определенную (любую) букву;
  - определенной даты рождения.
3. Открыть таблицу «Группа1». Установить по очереди *Фильтр по выделенному*, который выводит все записи для студентов:
  - по определенной фамилии;
  - у которых фамилия начинается на определенную букву;
  - рожденных в определенный год;
  - мужского (женского) пола;
  - получающих стипендию.
4. С помощью фильтра *Настраиваемый фильтр* исключить:
  - студентов мужского (женского) пола;
  - людей с определенной фамилией.
5. С помощью фильтра *Изменить фильтр*, а затем с помощью *Расширенного фильтра*, вывести все записи:
  - студентов, рожденных после определенного года;
  - рожденных после определенного года и получающих стипендию;
  - рожденных после определенного года; получающих стипендию студентов мужского (женского) пола.

После выполнения заданий снять все фильтры.

## Лабораторная работа № 6. Формирование запросов к базе данных

**Цель работы:** научиться использовать различные способы формирования запросов к базе данных в СУБД MSAccess.

1. Открыть БД «Группа студентов».

2. Создать *Простой запрос* с именем «Записная книга». В качестве источника выбрать таблицу «Группа1», отобразить поля: *ФИО*, *ДатаРожд*, *Адрес*. Отсортировать по алфавиту поле *ФИО*. Запустить запрос на выполнение.

3. Создать *Простой запрос* с именем «Стипендия». В качестве источника выбрать таблицу «Группа1», отобразить все поля. В режиме *Конструктора запросов* отсортировать по *ФИО*, а также включить следующие вычисляемые поля:

– *Начислено*, где набрать выражение *if ([Стипендия];500;0)*. Данное поле будет начислять 500 рублей тем, у кого установлен флажок в поле *Стипендия*;

– *Удержано*, которое удержит с начисленной суммы 1% (*[Начислено]\*0,01*);

– *На выдачу* (*[Начислено] – [Удержано]*).

Запустить запрос на выполнение.

4. Создать запрос в режиме *Конструктора* с именем «Ведомость». В качестве источника взять запрос «Стипендия» и выбрать поля: *ФИО*, *Начислено*, *Удержано*, *На выдачу*. Установить условие отбора для отображения только тех, кто получает стипендию. Запустить запрос на выполнение.

5. Создать запрос в режиме *Конструктора* с именем «Поиск по ФИО». В качестве источника выбрать все поля запроса «Стипендия». В *Конструкторе запросов* ввести команду для создания параметра поиска по *ФИО* (команда *LIKE[Введите ФИО]*). Запустить запрос на выполнение.

6. Создать *Запрос на создание таблицы* с именем «Копия таблицы», запуск которого создаст точную копию таблицы «Группа1» с именем «Группа1\_1».

7. На основе таблицы «Группа1\_1» создать *Простой запрос* с именем «Возраст», в который выбрать поля: *Номер*, *ФИО*, *ДатаРожд*. В запросе создать вычисляемое поле *Возраст*, в котором определить возраст каждого студента по формуле *Year(Date()–[Датарожд])–1900*. На основе запроса «Возраст» создать *Запросы на создание таблицы*, в которых вывести данные о студентах, с возрастом:

– *>22* (имя запроса «Возраст1»);

– *<22* (имя запроса «Возраст2»).

8. Создать *Запрос на удаление* с именем «Удаление», запуск которого удалит из таблицы «Группа1\_1» все записи, в поле которых отсутствует флажок. Запустить запрос на выполнение.

9. Создать *Запрос на добавление* с именем «Добавление», запуск которого добавит из таблицы «Группа1» в таблицу «Группа1\_1» все записи, в поле которых отсутствует флажок. Запустить запрос на выполнение.

10. В таблицу «Группа1» ввести дополнительное числовое поле *Начислено*. Создать *Запрос на обновление* с именем «Обновление», который введет в поле *Начислено* число 300 для тех записей, в поле *Стипендия* которых установлен флажок.

### **Лабораторная работа №7. Разработка форм и отчетов**

**Цель работы:** научиться использовать различные способы создания форм в СУБД MSAccess.

**Задание 1.** С помощью *Мастера форм* создать форму, выбрать для нее все поля таблицы «Группа1», вид – *в один столбец*, стиль – *стандартный*, имя – «Исходные данные в столбец».

1. Проверить работу кнопок прокрутки данных (*на следующую/предыдущую, первую/последнюю записи, свернуть, развернуть, закрыть*).
2. Перейти в *Конструктор форм*. Ввести заголовок «Исходные данные группы студентов №», оформить заголовок: шрифт – TimesNewRoman, размер – 12, цвет – розовый, фон – желтый, установить по центру заголовка формы.
3. Оформить область данных: *Номер* (по центру формы, размер шрифта – 14, цвет – по усмотрению); *ФИО* (шрифт – TimesNewRoman, размер – 12, цвет – по усмотрению); *Пол, ДатаРожд, Адрес* – оформить по усмотрению; *Фото* и *Характеристика* разместить рядом на одном уровне.
4. Дополнить таблицу «Группа1» пятью записями с помощью формы.

**Задание 2.** С помощью *Мастера форм* создать форму, выбрать для нее все поля таблицы «Группа1», вид – *ленточный*, стиль – *стандартный*, имя – «Исходные данные в ленту». Перейти в *Конструктор форм*. Ввести заголовок «Исходные данные группы студентов №», оформить заголовок и область данных по усмотрению.

**Задание 3.** С помощью *Мастера форм* создать форму, выбрать для нее все поля таблицы «Группа1», вид – *табличный*, стиль – *стандартный*, имя – «Исходные данные в таблицу». Перейти в *Конструктор форм*. Ввести заголовок «Исходные данные группы студентов №», оформить заголовок и область данных по усмотрению.

**Задание 4.** С помощью *Мастера форм* создать форму, выбрать для нее все поля таблицы «Группа1», вид – *выровненный*, стиль – *стандартный*, имя – «Исходные данные выровнены». Перейти в *Конструктор форм*. Ввести заголовок «Исходные данные группы студентов №», оформить заголовок и область данных по усмотрению.

**Задание 5.** С помощью *Конструктора форм* создать форму, выбрать в качестве источника запрос «Стипендия», задать имя – «Стипендия».

1. Расставить в области данных все поля по своему усмотрению.
2. Ввести заголовок «Сведения о получении стипендии» и оформить: шрифт

– TimesNewRoman, размер – 12, цвет – розовый, фон – желтый, установить по центру заголовков формы. Оформить область данных по своему усмотрению.

3. В свойствах формы убрать все кнопки (полосы прокруток, закрытия формы). С помощью *Панели элементов* установить кнопки (переход на следующую; предыдущую; первую; последнюю запись; закрытие формы).

4. Вставить в форму рисунок из галереи ClipArt. Проверить работу формы.

**Задание 6.** С помощью *Конструктора таблиц* дополнить таблицу «Группа1» полями: *Увлечение* – текстовое (длина 15); *Знак Зодиака* – текстовое (длина 20).

1. С помощью *Конструктора форм* создать форму, взяв в качестве источника таблицу «Группа1». Задать имя формы – «Дополнительные данные».

2. Ввести заголовок «Дополнительные данные о студенте», оформить его по своему усмотрению.

3. Установить в область данных поля: *ФИО, ДатаРождения, Пол*.

**Задание 7.** В *Конструкторе форм* с помощью *Панели элементов* создать в области данных формы группу переключателей для ввода значения пола.

1. При создании ввести подписи к переключателям («Мужской», «Женский»), снять значение по умолчанию, выбрать значение «1» для подписи «Мужской» и «0» – для подписи «Женский». Сохранить значение в поле *Пол*, выбрать тип элементов управления – переключатели, оформление – с тенью, ввести подпись для группы – «Выберите пол».

2. В режиме *Форма* проверить правильность работы переключателей.

**Задание 8.** В *Конструкторе форм* с помощью *Панели элементов* создать в области данных группу переключателей для ввода увлечений студента.

1. Ввести подписи к переключателям: «театр», «кино», «туризм», «танцы», «чтение», «вязание» и т.д. Снять значение по умолчанию, выбрать значение 1,2,3, и т.д. для соответствующих подписей. Сохранить значение в поле *Увлечение*. Выбрать тип элементов управления – флажки, оформление – вдавленное, ввести подпись для группы «Увлечение».

2. В режиме *Форма* выбрать соответствующее увлечение для каждого студента.

3. Просмотреть выбранные значения в поле *Увлечение* в режиме *Таблица*.

**Задание 9.** С помощью *Панели элементов* создать в области данных *Поле со списком* для ввода *Знака Зодиака* студента.

1. Выбрать фиксированный набор значений и ввести список: «Водолей», «Рыбы» и т.д. Сохранить значение в поле *Знак Зодиака*, ввести подпись для списка «Знак Зодиака».

2. В режиме *Форма* выбрать соответствующий знак для каждого студента.

3. Просмотреть выбранные значения в поле *Знак Зодиака* в режиме *Таблица*.

**Задание 10.** С помощью *Конструктора форм* на основе запроса «Возраст» создать форму с именем «Возраст».

1. С помощью *Панели элементов* создать заголовок «Статистические расчеты по возрасту». Установить в область данных поля *ФИО* и *Возраст*.
2. С помощью *Панели элементов* включить в область данных поля: *Средний возраст* (формула  $=Avg([Возраст])$ ), *Среднеквадратичное отклонение* (формула  $=StDev([Возраст])$ ), *Минимальный возраст* (формула  $Min([Возраст])$ ), *Максимальный возраст* ( $Max([Возраст])$ ).

**Задание 11.** На основе таблицы «Группа1» создать *автоформы* следующих разновидностей: *Форма*, *Разделенная форма* и *Несколько элементов*.

**Задание 12.** С помощью *Мастера отчетов* создать отчет с именем «Записная книга».

1. В качестве источника выбрать запрос «Записная книга»; из него отобразить все поля.
2. Отсортировать по алфавиту поле *ФИО*.
3. Выбрать макет *в столбец*; стиль – *строгий*.

**Задание 13.** С помощью *Мастера отчетов* создать отчет с именем «Ведомость».

1. В качестве источника выбрать запрос «Ведомость»; из него отобразить поля: *ФИО*, *Начислено*, *Удержано*, *На выдачу*. Отсортировать по алфавиту поле *ФИО*.
2. Выбрать макет *табличный*; стиль – *деловой*.
3. Вычислить итоговые суммы по полям *Начислено*, *Удержано*, *На выдачу*.
4. Изменить заголовок на «Ведомость на получение стипендии студентами группы», расположить его по центру, изменить размер и цвет шрифта. Изменить шрифт в верхнем колонтитуле на 12 размер, полужирный, а в области данных на 14.
5. После предварительного просмотра отчета, разместить названия полей таким образом, чтобы они были видны полностью. Провести горизонтальные и вертикальные линии между полями.

**Задание 14.** Создать отчет «Рассылка», выбрав тип отчета – *Почтовые наклейки*.

1. В качестве источника выбрать запрос «Ведомость»; из него отобразить поля: *ФИО*, *На выдачу*.
2. Установить параметры страницы, шрифта и другие.
3. Просмотреть результат.
4. Изменить формат шрифта области выводимых данных с помощью *Конструктора*.

**Задание 15.** Создать отчет «Записная книга1» с помощью *Конструктора*.

1. В качестве источника выбрать запрос «Записная книга»; из него отобразить все поля.
2. Включить в область заголовка соответствующее название отчета, а в область верхнего колонтитула системную дату.
3. Оформить отчет с помощью элементов рисования *Панели элементов*.

### *Критерии оценки лабораторной работы*

оценка	Критерии
«отлично»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств
«удовлетворительно»	Лабораторные работы выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания к самостоятельной работе  
студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению  
35.04.04 Агрономия

Рязань 2020

УДК 681.142.37  
ББК 32.81

Составитель:

д.э.н., профессор кафедры бизнес-информатики и прикладной математики  
Шашкова И.Г..

Рецензенты:

доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, к.э.н.  
Черкашина Л.В.

доцент кафедры бизнес-информатики и прикладной математики, к.э.н.  
Машкова Е.И.

Утверждено учебно-методической комиссией по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Протокол №1 от 31.08.2020 г

Председатель учебно-методической комиссии



Е.И. Лупова

Методические указания предназначены для формирования у обучающихся навыков самостоятельной работы по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Указания подготовлены для обучающихся магистратуры очной и заочной формы обучения направления 35.04.04 Агрономия.

## Введение

Целью изучения дисциплины является реализация требований к освоению соответствующих компонентов компетенций на основе формирования у обучающихся системных теоретических знаний, умений и практических навыков применения информационных технологий и прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности.

Задачи освоения учебной дисциплины:

- дать обучающемуся знание инструментария информационных технологий и пакетов прикладных программ профессиональной деятельности;

- научить обучающихся грамотно выбирать необходимые информационные технологии и пакеты прикладных программ для решения конкретных профессиональных задач;

- сформировать навыки практического использования информационных технологий и пакетов прикладных программ в профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа - важный и существенный этап обучения. Она нацелена на повышение уровня теоретического и практического усвоения обучающимися дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Самостоятельная работа - это планируемая работа обучающихся, которую они выполняют по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его прямого участия. Самостоятельная работа необходима не только для освоения дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности», но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности. Каждый обучающийся учится самостоятельному решению проблем, нахождению оригинальных творческих решений. Самостоятельная работа выполняется обучающимися с использованием предложенной им методической литературы и необходимых дидактических материалов, что позволяет облегчить работу и совершенствовать ее качество.

Самостоятельная подготовка может вестись с использованием списка основной и дополнительной литературы, изучения опыта работы отечественных и зарубежных фирм, с использованием сети Интернет.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется преподавателем во время проведения устного опроса, проверки домашнего задания и проведения дифференцированного зачета.

Самостоятельная работа по дисциплине направлена на формирование следующих компетенций:

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

ОПК-4 - Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

## Вопросы для устного опроса

РАЗДЕЛ 1. Информационные технологии и программное обеспечение.

Тема 1. Информационные технологии и программное обеспечение.

Вопросы для опроса:

1. Дайте определение ИТ, по каким признакам можно их можно классифицировать ?
2. Дайте определение программного продукта.
3. Какие программы можно отнести к системным?
4. Для чего предназначены утилитарные программы?
5. В чем заключается сопровождение программного продукта?

Тема 2. Автоматизация деятельности с использованием системы MS Outlook

Вопросы для опроса:

1. Какие функции выполняет программа MS Outlook?
2. Описать алгоритм создания новой группы.
3. Перечислить возможности MS Outlook по поиску информации на ЭВМ.
4. Какие папки организованы в MS Outlook для работы с электронной почтой?
5. Описать алгоритм добавления некоторого события (встречи, мероприятия).
6. Как создать повторяющееся событие?
7. Как планируется с помощью MS Outlook организация собраний?
8. Что такое активные встречи?
9. Что такое список задач? Чем они отличаются от событий? Какие статусы можно присвоить задаче?
10. Описать алгоритм разработки задачи и назначение ей параметров.
11. Что собой представляет контакт в MS Outlook? Какие действия можно назначить контакту?
12. Описать алгоритм работы с контактами.
13. Что собой представляет и для чего используется Дневник в MS Outlook?
14. Описать возможные действия в Дневнике.
15. Для чего и каким образом создаются заметки в MS Outlook?

Тема 3. Профессиональная деятельность с базами данных информационных справочно-правовых систем

Вопросы для опроса:

1. Какие информационные банки данных созданы в СПС «Консультант Плюс».
2. Назовите основные поисковые возможности СПС «Консультант Плюс».
3. Охарактеризуйте особенности работы с карточкой поиска.
4. Охарактеризуйте особенности работы с правовым навигатором.
5. В каких случаях наиболее удобно использовать быстрый поиск?
6. Как осуществлять поиск информации в периодических изданиях, представленных в СПС «Консультант Плюс».

7. Как поставить документ на контроль и сохранить в папке Избранное?

## РАЗДЕЛ 2. Пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности.

### Тема 4. Классификация пакетов прикладных программ

Вопросы для опроса:

1. Дайте определение пакета прикладных программ.
2. На какие классы можно разделить пакеты прикладных программ?
3. Охарактеризуйте проблемно-ориентированные ППП.
4. Охарактеризуйте методо-ориентированные ППП.
5. Охарактеризуйте офисные ППП.
6. Как происходит сортировка данных в MS Excel? Что означает второй и третий уровни сортировки?
7. В чем отличие способов фильтрации данных с использованием Автофильтра и Расширенного фильтра?
8. Как создается Диапазон условий в Расширенном фильтре?
9. Что можно подсчитать с помощью промежуточных итогов? Что вводится в поля При каждом изменении в; Операция; Добавить итог по?
10. Что представляет собой Сводная таблица? Описать методику создания Сводных таблиц.
11. Для чего организуется автоматическая проверка данных в MS Excel? Что нужно вводить на вкладках Параметры; Сообщение для ввода; Сообщение об ошибке?
12. Какие типы ограничений существуют для действительных чисел и списков при организации проверки данных?

### Тема 5. Создание и обработка баз данных с использованием СУБД MS Access

Вопросы для опроса:

1. Что такое база данных? Какие функции выполняют СУБД?
2. Что такое ключевое поле и чем оно отличается от остальных полей таблицы?
3. Перечислить основные компоненты СУБД MS Access и дать их краткую характеристику.
4. Какие существуют способы создания таблиц в MS Access?
5. Перечислить типы данных, которые могут использоваться в MS Access.
6. Чем импорт таблиц отличается от связи с таблицами?
7. Чем отличается сортировка данных от фильтрации?
8. Что такое запрос и чем он отличается от фильтра?
9. Какие существуют способы создания запросов в MS Access?
10. Что такое форма, и для чего она предназначена?
11. Каково назначение *Конструктора форм* и его возможности?
12. Что такое отчет и для чего он предназначен?
13. Какие существуют способы создания отчетов в MS Access?
14. Для чего необходимо связывать таблицы в базах данных? Описать процесс создания связи между таблицами.

15. В каких сферах деятельности человека могут быть использованы базы данных?

*Критерии оценки устного опроса*

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## Домашние задания

### Домашнее задание №1

#### Моделирование отношений в природном сообществе

**Цель работы:** используя возможности MS Excel, закрепить навыки моделирования биологических процессов.

**Задание:** Составить математическую модель взаимоотношений хищника и жертвы в сообществе. Начальная численность популяции оленя (жертвы) составляет 2000 особей. Оленями питаются два хищника — волк и пума. Выжившая к концу каждого года часть популяции оленей увеличивает свою численность на 40%. Начальная численность популяции волков составляет 15 особей, один волк потребляет по 30 оленей ежегодно, годовой прирост популяции волков составляет 10%. Начальная численность пум неизвестна, одна пума потребляет по 20 оленей ежегодно, годовой прирост популяции пум составляет 20%. Смертность оленей по иным причинам равна нулю. Смертность волков и пум равна нулю.

1. Рассчитайте, какова будет численность оленей через 1, 3, 5 и 10 лет при полном отсутствии хищников. Отобразите изменения численности оленей в течение данного периода времени графически.
2. Рассчитайте, какова будет численность оленей через 1, 3, 5 и 10 лет, если начальная численность волков составляет 15 особей и не изменяется на протяжении указанного периода времени. Отобразите изменения численности оленей в течение данного периода времени графически. Сравните полученный результат с результатом задачи 1.
3. Рассчитайте, какова будет численность оленей через 1, 3, 5 и 10 лет, если начальная численность волков составляет 15 особей и возрастает на 10% ежегодно. Отобразите изменения численности оленей в течение данного периода времени графически. Сравните полученный результат с результатами задачи 1 и задачи 2.
4. Рассчитайте, какой должна быть начальная численность растущей популяции волков, чтобы численность оленей была относительно стабильна (т.е. равнялась примерно 2000) в течение первых пяти лет существования популяции. Как будет изменяться численность популяции оленей в течение последующих пяти лет? Представьте все полученные данные графически.
5. Рассчитайте, какой должна быть начальная численность волков и пум, чтобы численность оленей была относительно стабильной (т.е. равнялась примерно 2000) в течение первых пяти лет существования популяции. Как будет изменяться численность популяции оленей в течение последующих пяти лет? Представьте все полученные данные графически.

## Домашнее задание №2

### Создание базы данных

**Задание 1.** Создать с помощью *Конструктора* таблицу «Товары».

1. Предусмотреть наличие следующих полей:

*Код товара*: счетчик, ключевое;

*Наименование товара*: текстовое, размер поля – 30;

*Цена за единицу*: числовое, целое;

*Количество товара*: числовое, целое, индексированное (допускаются совпадения);

*Дата поставки*: дата/время (значение по умолчанию – *date()* );

*Код поставщика*: числовое, целое.

2. Заполнить таблицу следующим образом:

Таблица - Товары

Код товара	Наименование товара	Количество товара	Стоимость за единицу	Дата поставки	Код поставщика
1	Монитор	10	5300	01.02.14	22
2	Клавиатура	20	250	01.03.14	22
3	Монитор	5	5450	01.03.14	22
4	Монитор	20	4900	22.03.14	33
5	Клавиатура	15	340	12.11.14	11
6	Коврик	100	50	22.01.14	33

3. Закрывать таблицу.

**Задание 2.** Создать с помощью *Конструктора таблиц* таблицу «Поставщики».

1. Предусмотреть наличие следующих полей:

*Код поставщика*: числовое, целое, ключевое;

*Название фирмы*: текстовое, размер поля – 20;

*Телефон*: текстовое;

*Логотип*: поле объекта *Ole*.

2. Заполнить таблицу следующим образом:

Таблица - Поставщики

Код поставщика	Название фирмы	Телефон	Логотип
22	ООО «НИКС»	35-33-44	
11	ОАО «Компьюмаркет»	33-44-55	
33	ООО «Медиамаркт»	30-21-33	

3. В поле *Логотип* вставить объекты – точечные рисунки или рисунки из файла.

4. Закрывать таблицу.

**Задание 3.** Создать связи между таблицами.

1. Установить связь *один ко многим* между таблицами «Поставщики» и «Товары» по полю *Код поставщика*.



2. Ввести в таблицу «Товары» новую запись: «Монитор; 5; 5000; 12.01.14; 66». Убедиться, что данные приняты, закрыв таблицу.

**Задание 4.** Изменить установленные связи.

1. В окне «Схема данных» выбрать для установленной связи пункт «Обеспечение целостности данных». Выяснить, почему связь установить не удастся.
2. Добавить в таблицу «Поставщики» запись «66; Полет; 11-11-22».
3. Выполнить пункт 1. Убедиться, что связь «1 – ∞» установлена.
6. Закрывать окно «Схема данных».

**Задание 5.** Работа с данными с помощью форм.

1. Создать с помощью *Мастера* форму «Товары1» для таблицы «Товары», выбрав все поля. Тип формы – *в один столбец*. Выполнить остальные указания *Мастера*. Просмотреть данные с помощью формы. Изменить в первой записи стоимость.
2. Добавить еще одну запись (произвольно). Попробовать ввести неверную дату «20.20.14». Проследить сообщения. Исправить ошибку.
3. Создать формы «Товары2», «Товары3» и «Товары4», используя *автоформы*. Выявить разницу и общие стороны.
4. Создать любую форму для таблицы «Поставщики». Выбрать все поля. Просмотреть данные.
5. Создать форму «Общая», в которую поместить все поля из обеих таблиц. После выбора полей на следующем шаге выбрать тип представления «Подчиненные формы». Выполнить остальные шаги *Мастера*. Просмотреть данные.
6. Создать форму «Общая1», в которую поместить все поля из обеих таблиц. После выбора полей на следующем шаге выбрать тип представления «Связанные формы». Выполнить остальные шаги *Мастера*. Просмотреть данные. Выяснить отличия от предыдущей формы.
7. Создать форму «Общая2», в которую из таблицы «Товары» выбрать поля *Код товара, Наименование товара, Дата поставки* и *Код поставщика*, а из таблицы «Поставщики» выбрать поле *Название фирмы*. На следующем шаге выбрать тип представления по таблице «Товары». Выполнить остальные шаги *Мастера*. Просмотреть данные.
8. Создать форму «Общая3», в которую выбрать те же поля, что и в предыдущем задании. На следующем шаге выбрать тип представления по таблице «Поставщики». Выполнить остальные шаги *Мастера*. Просмотреть данные. Выяснить отличия от предыдущей формы.
9. Создать форму «Телефоны» для просмотра названий фирм и номеров их телефонов.
10. Создать форму «Товары» для просмотра названий товаров, их количества и стоимости.
11. Создать связанную и подчиненную формы для просмотра наименований товаров, названия фирмы-поставщика и ее телефона.

**Задание 6.** С помощью *Мастера отчетов* создать по возможности те же отчеты, что и в Задании 5. Проследить отличия.

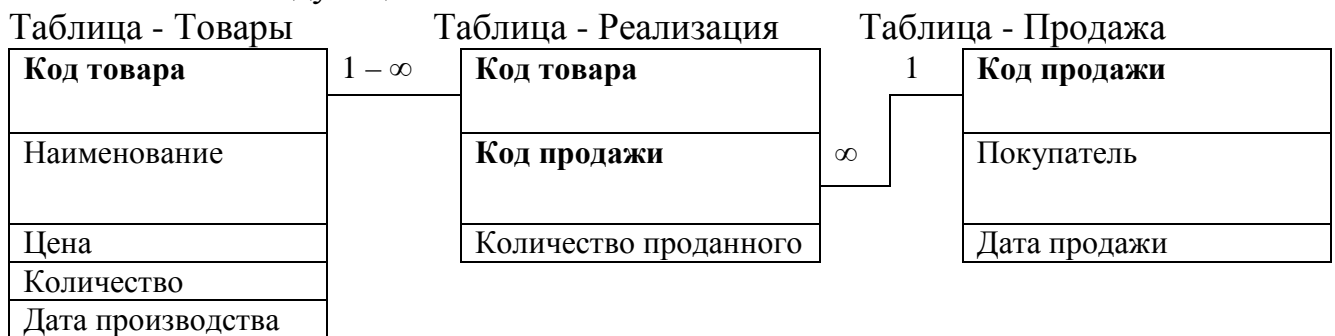
## Создание многотабличной базы данных «Склад»

**Задание 1.** Создать базовые таблицы (без заполнения).

1. Создать таблицу «Товары» с полями:  
*Код товара:* числовое, целое, ключевое;  
*Наименование:* текстовое;  
*Цена:* денежное, 2 знака после запятой;  
*Количество:* числовое, целое;  
*Дата производства:* дата/время.
2. Создать таблицу «Продажа» с полями:  
*Код продажи:* числовое, целое, ключевое;  
*Покупатель:* текстовое;  
*Дата продажи:* дата/время.
3. Создать таблицу «Реализация» с полями:  
*Код товара:* числовое, целое;  
*Код продажи:* числовое, целое;  
*Количество проданного:* числовое, целое.
4. Установить ключевое поле в таблице «Реализация» в виде комбинации первых двух полей.

**Задание 2.** Установить межтабличные связи и заполнить таблицы.

1. Установить следующие связи:



2. Добавить по 5 записей в каждую таблицу, причем, ввод данных начать с таблицы «Товары», затем добавить записи в таблицу «Продажа», а затем в таблицу «Реализация».

**Задание 3.** Создать *Простые запросы на выборку*.

1. Создать с помощью *Конструктора Запрос на выборку* «Склад» с полями *Код товара, Наименование, Цена, Количество*. Просмотреть результат.
2. Добавить в запрос вычисляемое поле *Общая стоимость*, где вычислить для каждой записи произведение *Цены* на *Количество*. Просмотреть результат. Закрыть запрос.
3. Создать запрос «Продажа со склада» с полями *Код продажи, Покупатель, Дата продажи*. Из таблицы «Реализация» добавить поле *Код товара*. Просмотреть результат.
4. Добавить поле *Наименование*. Просмотреть результат. Закрыть запрос.

**Задание 4.** Разработать *Запрос на создание таблицы*.

1. Создать запрос «Новый Товары», который создает таблицу «Товары1» на основе таблицы «Товары». Для этого в *Конструкторе* создать запрос, в который поместить все поля исходной таблицы, выбрать тип запроса – *На*

*создание таблицы*. Ввести имя создаваемой таблицы. Сохранить и запустить запрос. Закрывать запрос.

2. Убедиться, что таблица «Товары1» создана и содержит соответствующие данные.

**Задание 5.** Создать *Запрос на изменение* таблицы.

1. Создать с помощью *Конструктора* запрос «Цена с налогом», в который включить поле *Цена*. Задать тип запроса – *На обновление*.
2. Цену в таблице «Товары1» увеличить для каждого наименования на 2%. Для этого в строке «Обновление» построить выражение: из таблицы «Товары1»  $Цена * 1,02$ . Сохранить и запустить запрос. Просмотреть результат в таблице «Товары1».
3. Запустить запрос еще один раз. Просмотреть исходную таблицу (цена снова изменится).
4. Добавить в запросе условие для обновления «<20». Запустить запрос. Убедиться, что цена увеличилась в таблице «Товары1» только для тех товаров, цена которых меньше 20 (если таких товаров нет, то изменить цену некоторых товаров так, чтобы она была меньше 20 и снова запустить запрос). Закрывать запрос.

**Задание 6.** Создать *Запрос на удаление* записей из таблицы.

1. Удалить из таблицы «Товары1» все записи, для которых количество товара меньше 10 (если таких нет, то определить для некоторых товаров количество меньше 10). Для удаления создать в режиме *Конструктора* запрос, выбрать поле *Количество*.
2. Задать тип запроса – *удаление*. Удалить все записи, в которых количество товара меньше десяти. Сохранить запрос с именем «Удаление». Запустить запрос. Просмотреть таблицу «Товары1». Убедиться, что необходимые записи удалены.
3. Изменить в запросе «Удаление» в режиме *Конструктора* условие отбора таким образом, чтобы из таблицы «Товары1» были удалены все записи, названия товаров в которых начинаются на какую-либо букву. Запустить запрос. Просмотреть результат.

**Задание 7.** Создать *Запрос на удаление записей* из таблицы.

1. Создать запрос в режиме *Конструктора*. В качестве источника данных выбрать все поля таблицы «Товары». Задать тип запроса – *На добавление*. Определить таблицу «Товары1» в качестве получателя записей. Сохранить запрос под именем «Добавление». Запустить запрос. Убедиться, что записи добавлены в таблицу «Товары1». Запустить запрос еще раз. Просмотреть результат.
2. Добавить в строке «Условие отбора» для поля «Количество» условие «<10». Запустить запрос. Просмотреть результат.

**Задание 8.** Сформировать *Запрос на создание перекрестной таблицы*.

1. Ввести в таблицу «Товары1» несколько записей для товаров с одинаковыми названиями, но с разными кодами и ценами. Закрывать таблицу.

2. Создать запрос в режиме *Конструктора*. В качестве источника данных выбрать таблицу «Товары1». Задать тип запроса – *Перекрестный*.
3. Для первого поля выбрать *Код товара*. Здесь же в строке *Перекрестная таблица* выбрать пункт *Заголовки строк*.
4. Для второго поля выбрать *Наименование*. Здесь же в строке *Перекрестная таблица* выбрать пункт *Заголовки столбцов*.
5. Для третьего поля выбрать *Цена*. Здесь же в строке *Перекрестная таблица* выбрать пункт *Значения*, а в строке *Групповая операция* выбрать, например, *Sum*.
6. Сохранить запрос под именем «Перекрестная таблица». Запустить запрос. Просмотреть результаты, убедиться в правильной работе запроса. Закрыть запрос.

**Задание 9.** Создать запросы (после выполнения каждого пункта просматривать результат).

1. Создать таблицу «Продажа1» на основе таблицы «Продажа».
2. Обновить данные в таблице «Продажа1», увеличив дату продажи на 10 дней.
3. Удалить из таблицы «Продажа1» все записи, в которых название покупателя начинается с определенной буквы.
4. Добавить из таблицы «Продажа» все записи, в которых название покупателя начинается с буквы, определенной в предыдущем пункте.
5. Удалить из таблицы «Продажа1» все записи, в которых название покупателя начинается с определенной буквы или дата продажи – все года кроме текущего.
6. Восстановить удаленные записи.
7. Создать на основе полей таблицы «Продажа1» *Перекрестный запрос*.
8. В таблице «Реализация» добавить число 10 ко всем значениям поля *Количество проданного* три раза (запустить запрос три раза).
9. Создать на основе полей таблицы «Продажа1» *Перекрестный запрос*.

**Задание 10.** Создать запросы (после выполнения каждого пункта просматривать результат).

1. Создать запрос, позволяющий подсчитать стоимость каждого наименования товара на складе в долларах.
2. Удалить из таблицы «Товары1» все те товары, разница между датой поставки которых и текущей датой превышает 50 дней.
3. Прибавить к коду каждого товара число 2000.

### Домашнее задание №3

#### Защита информации от несанкционированного доступа

**Задание:** подготовить презентацию по одной из следующих тем:

1	Информационная безопасность и ее составляющие.
2	Угрозы безопасности информации в компьютерных системах.
3	Методы защиты информации.

4	Профилактика заражения вирусами компьютерных систем.
5	Порядок действий пользователя при обнаружении заражения вирусами компьютерной системы.
6	Особенности защиты информации в базах данных.
7	Законодательные акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны
8	Защита информации от несанкционированного доступа
9	Электронная коммерция и реклама в сети Internet.
10	Авторское право и Internet.
11	Идентификация и аутентификация в компьютерной сети
12	Компьютерные вирусы и средства борьбы с ними
13	Применение электронной подписи в России
14	Продвижение сайта в поисковых системах
15	Средства восстановления потерянных или удаленных файлов
16	Устройство и работа бесконтактных карт, смарт-карт, электронных ключей
17	Наиболее известные и удачные попытки взлома компьютерных сетей
18	Классификация вредоносных программ
19	Принцип работы программных и аппаратных межсетевых экранов
20	Решения по защите от несанкционированного использования мобильных устройств (мобильных телефонов, смартфонов и т.п.)

При подготовке презентации студентам необходимо объединиться в группы по 2 человека и придерживаться следующих требований:

- 1 слайд – титульный лист с названием темы и Ф.И.О. студентов.
- Последний слайд – список использованных источников.
- В презентации должны быть установлены: тема оформления слайдов, переходы слайдов и эффекты анимации.
- Размер шрифта текста на слайдах – не меньше 22, заголовков – 30.
- Обязательно наличие диаграммы (хотя бы одной), таблицы (хотя бы одной), рисунков (желательно на каждом слайде с текстом), схем.
- Длительность выступления – 10-12 мин.

### *Критерии оценки домашнего задания*

оценка	Критерии
«отлично»	задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
«хорошо»	задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
«удовлетворительно»	задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

## Вопросы к зачету

1. Понятие информационной технологии. Классификация ИТ.
2. Программное обеспечение и его классификация.
3. Системное и прикладное программное обеспечение.
4. Режимы работы и функции операционной системы.
5. Система программирования. Система контроля и диагностики.
6. История развития прикладного программного обеспечения.
7. Понятие программного средства и программного продукта.
8. Понятие пакета прикладных программ.
9. Проблемно-ориентированные пакеты.
10. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.
11. Пакеты прикладных программ общего назначения.
12. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ.
13. Офисные пакеты прикладных программ.
14. Коммуникационные пакеты прикладных программ.
15. Программные средства мультимедиа.
16. Системы искусственного интеллекта.
17. Создание таблиц в MS Access.
18. Формирование запросов в MS Access.
19. Разработка форм и отчетов MS Access.
20. Создание баз данных предметной области.
21. Навигация в MS Outlook.
22. Организация событий и задач с помощью календаря в MS Outlook.
23. Разработка электронной базы данных с использованием контактов, дневника, заметок MS Outlook.
24. Информационные банки данных СПС «Консультант Плюс».
25. Виды поиска информации в СПС «Консультант Плюс»: карточка поиска, правовой навигатор, быстрый поиск.
26. Проведение расчетов в электронных таблицах MS Excel.
27. Методы анализа данных в MS Excel.
28. Создание презентаций в MS Power Point.
29. Рынок программных продуктов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра агрономии и агротехнологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**для проведения практических занятий**

по дисциплине  
«Организация научных исследований»  
для студентов по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Составитель:

Лукьянова О.В. – кандидат с.-х. наук, доцент.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий « 31 » августа 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой агрономии  
и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «31» августа 2020 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

\_\_\_\_\_ Лупова Е.И.



## **Тема 1: Изучение основных источников информации, необходимые для определения тематики научных исследований**

Научный документ – это материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для ее хранения и использования.

В зависимости от способа предоставления информации различают документы:

- 1) текстовые (книги, журналы, отчеты и др.),
- 2) графические (чертежи, схемы, диаграммы),
- 3) аудиовизуальные (звукозаписи, кино- и видеофильмы, компакт-дисках),
- 4) машиночитаемые (например, на микрофотоносителях или электронные – на дискетах или CD) и др.

Кроме того, документы подразделяются на первичные и вторичные. Первичные документы содержат непосредственные результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения или новое осмысление известных идей и фактов (например, отчеты о научно-исследовательской работе). Вторичные документы содержат результаты аналитической и логической переработки одного или нескольких первичных документов или сведения о них (например, обзоры, посвященные какому-либо научному вопросу).

Как первичные, так и вторичные документы, подразделяются на опубликованные и неопубликуемые.

Первичные документы и издания:

Книги – неперIODические текстовые издания объемом свыше 48 страниц. Брошюры – неперIODические текстовые издания объемом свыше четырех, но не более 48 страниц. Книги и брошюры подразделяются на научные, учебные, научно-популярные, официально-документальные, могут быть по отдельным отраслям науки и научным дисциплинам. Среди книг и брошюр важное научное значение имеют монографии, содержащие всесторонне исследование одной проблемы или темы и принадлежащие одному или нескольким авторам. Сборники

научных трудов содержат ряд произведений одного или нескольких авторов, рефераты и различные официальные или научные материалы.

Для учебных целей издаются учебники и учебные пособия. Это неперIODические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения.

Официальные издания – те, которые публикуются от имени государственных или общественных организаций. Содержат материалы законодательного, нормативного или директивного характера (Законы РФ, ГОСТы и др.). Стандарт – нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом.

Периодические издания являются наиболее оперативными источниками информации. Они выходят через определенные промежутки времени, постоянным числом номеров. Это газеты и журналы. К периодическим также относят продолжающиеся издания, выходящие через неопределенные промежутки времени, по мере накопления материала. Это сборники научных трудов институтов, вузов, научных обществ, публикуемые под общим заглавием (например, «Известия вузов»).

Патентная документация – совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и других видах промышленной собственности, а также сведения об охране прав изобретателей. Патентная информация обладает высокой степенью достоверности, так как подвергается тщательной экспертизе на новизну и полезность.

Первичные непубликуемые документы могут быть размножены в необходимом количестве экземпляров и пользоваться правами изданий: научно-технические отчеты, диссертации, депонированные рукописи, научные переводы и др. (рукописи не относятся к научным документам, т.к. являются промежуточным этапом полиграфического процесса).

Вторичные документы и издания подразделяют на справочные, обзорные, реферативные и библиографические.

1) В справочных изданиях (справочниках, словарях) содержатся результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера.

2) В обзорных изданиях содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определенной теме за определенный промежуток времени. Различают обзоры аналитические (содержащие аргументированную оценку информации, рекомендации по ее использованию) и реферативные (носящие более описательный характер).

3) Реферативные издания: реферативные журналы (РЖ), реферативные сборники - содержат сокращенное изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. РЖ - это периодическое издание журнальной формы, содержащее рефераты опубликованных документов; реферативный сборник - это периодическое, продолжающееся или не периодическое издание, содержащее рефераты неопубликованных документов (в них допускается включать рефераты опубликованных зарубежных материалов).

4) Библиографические указатели являются изданиями книжного или журнального типа, содержащие библиографические описания вышедших изданий (учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и др.).

Кумулятивность научной информации. Научная информация имеет свойство кумулятивности, т.е. уменьшения ее объема со временем путем более краткого, обобщенного изложения при переходе от документов, фиксирующих результаты лабораторных экспериментов, к научному отчету, затем к статьям, обзорам, монографиям, учебникам, справочникам. В каждом последующем звене этой цепочки одна и та же информация представляется в более уплотненном виде, т.к. в каждый последующий документ включается не вся созданная на этапе исследования информация, а

только наиболее важная, актуальная. Такое представление научной информации во все более уплотненном виде достигается путем свертывания информации. В процессе свертывания текст не просто сокращается, а именно сворачивается таким образом, чтобы его можно было развернуть на основе сохраненных ключевых слов. Поэтому при необходимости более подробного изучения какого-либо вопроса следует обращаться к более ранним научным изданиям, ссылки на которые приводятся в конце книги, статьи.

В исследованиях, используются следующие источники информации: специальная научная литература; литература по обобщению отечественного и зарубежного опыта (периодические издания); публикуемые (непубликуемые) материалы государственной статистики, данные оперативного учета и отчетности предприятий АПК и т.д. В последние годы широкое распространение получил такой глобальный источник информации, как Интернет. Используя систему поиска, или зная конкретные адреса сайтов, можно получить большое количество информации по интересующему вопросу, теме исследования. В последнее время открывают свои странички в Интернете научные и научно-практические.

Наибольший интерес представляет такой источник информации, как сельскохозяйственное или перерабатывающее предприятие, т.к. исходный материал может быть подчинен целям и задачам исследования, надо только уметь правильно извлечь нужную информацию.

При организации сбора информации на предприятиях АПК, следует обратить внимание на следующие моменты:

- правильный выбор объектов исследования;
- обоснованное определение показателей, подлежащих сбору;
- разработку методик получения отдельных показателей;
- правильное документальное оформление данных исследования.

#### *Контрольные вопросы*

1. Что такое научный документ?

2. Что относится к первичным документам?
3. Что относится к вторичным документам?
4. Источники информации.

## **Тема 2: Организация и проведение полевого опыта**

### ***2.1 Организация полевого эксперимента***

Планирование – это определение задачи исследования, разработка схемы эксперимента, выбор земельного участка и оптимальной структуры полевого опыта. Ошибки, допущенные при планировании, нельзя исправить в последующем ни тщательным проведением эксперимента, ни применением современных методов исследования и статистической обработки данных.

Планирование эксперимента включает три этапа:

Первый этап: Предварительное определение проблемы. Этап включает в себя выбор темы, объектов и направления исследования, изучение современного состояния вопроса.

Выбор темы зависит от цели, которую перед собой поставил исследователь, актуальности и научной новизны предполагаемого эксперимента.

Изучение современного состояния вопроса включает патентный поиск, детальное изучение научной литературы и передовой производственной практики.

Второй этап: Формирование биологической и статистической моделей, цели и конкретных задач исследования, выдвижение нулевой и рабочей гипотез эксперимента.

Третий этап: Разработка схемы и методики эксперимента, включающая в себя выбор вариантов и других элементов опыта, а также их оптимального сочетания при минимальных материально-технических и финансовых затратах.

Схема опыта зависит от количественного или качественного характера различий между вариантами, а также числа изучаемых факторов и их градаций.

При разработке схемы важно соблюдать следующие требования и принципы:

1. Принцип единственного различия – равенство всех условий, кроме изучаемого, то есть варианты следует сравнивать на однородном фоне.

2. Правильный выбор стандарта и соответствующего фона для сравнений.

3. Правильно установить число доз (более трех) и интервал между ними (шаг варьирования) с целью получения кривой отклика, кривой отзывчивости растений на возрастающие дозы питательных веществ или других факторов роста.

4. Выбрать центр варьирования с целью наиболее четкого выделения трех зон кривой отклика: лимитирующей (недостаток изучаемого фактора), оптимальной и ингибирующей (избыток факторов).

Принципиальным отличием многофакторных опытов от однофакторных является то, что в них, наряду с действием, получают взаимодействие факторов. Это обеспечивает более эффективное использование площади земельного участка, а также большую репрезентативность и информативность эксперимента.

Кроме четырех выше названных, к их схемам предъявляют дополнительное требование факториальности т.е. необходимости сочетания всех градаций факторов. Это позволяет получить поверхность отклика, графическое представление результатов действия факторов опыта. Эксперименты с подобной схемой называют полнофакторными (ПФЭ).

Методика полевого опыта включает следующие слагающие ее элементы:

а) Число вариантов, определяемое содержанием опыта. При постановке опытов желательно, чтобы вариантов было не более 10-12, оптимально 6-8.

б) Повторность опыта на территории, т.е. число одноименных делянок каждого варианта. В настоящее время полевые опыты проводят в 3-6 кратной повторности, оптимально – 4.

в) Форма, площадь и ориентация делянок, ширина защитных полос.

По форме различают квадратную, прямоугольную и вытянутую (удлиненную) делянки, где отношение длины к ширине равно: 1, от 2 до 10 и более 10, например: (10x10 м), (4x20 м) и

(2x25 м). Наибольшее распространение получила прямоугольная форма. Вытянутая форма лучше поглощает макропестроту почвенного плодородия. Она характерна для многофакторных опытов с большими делянками. Эффективность механизации также возрастает с увеличением гона агрегатов. Однако чрезмерное сужение делянок может приводить к сопряженности, или взаимовлиянию соседних делянок. На практике ширина делянок определяется рабочим захватом агрегатов. Малогабаритная техника позволяет уменьшать не только ширину, но и площадь делянки. В исследованиях с фитопатогенными организмами и по химической защите растений предпочтительнее квадратные делянки. Они снижают опасность миграции вредителей и попадание ядохимикатов на соседние делянки. В условиях малоразмерного участка квадратная форма обеспечивает наибольшую долю учетной площади. Делянки располагают (ориентируют) длинной стороной вдоль градиента плодородия, например по склону.

В обоснование площади делянки положены следующие принципы:

1. Специфика изучаемой проблемы и требования к точности опыта.
2. Вид и степень варьирования почвенного плодородия.
3. Биологические особенности культуры.
4. Уровень механизации полевых работ и материально-технических затрат.

Для любого научного исследования есть оптимальная площадь делянки, с увеличением (уменьшением) которой возрастает ошибка опыта. Оптимальными размерами опытных делянок считают:

- газонов, цветочных – 10...50 м<sup>2</sup>;
- полевых культур сплошного способа посева 50...100 м<sup>2</sup>;
- пропашных культур 100...200 м<sup>2</sup>;
- защищенного грунта 4...10 м<sup>2</sup>;
- в школе сеянцев – 10...25 м<sup>2</sup>;
- изучения орошения, эрозии и обработки почвы более 100м<sup>2</sup>.

Площадь делянки зависит от биологических особенностей и технологии возделывания культуры.

При 3 – 6-кратной повторности число учетных растений на делянке рекомендуется иметь 6...10 для плодовых деревьев, 10...20 для кустарников, 30...60 в питомнике, 80...100 штук травянистых растений.

В полевом опыте проектируемая площадь делянки должна обеспечить необходимую точность и максимальную механизацию полевых работ.

По назначению различают опытную, или посевную и учетную делянки. На опытной делянке проводят обработку почвы, внесение удобрений, посев, уход за растениями и все другие операции, предусмотренные технологией культуры. С учетной площади делянок учитывают урожай и другие наблюдения, предусмотренные темой исследования и программой опыта. Таким образом, посевная делянка включает учетную – плюс защитные полосы.

На опытном участке выделяют *защитные полосы – боковые и концевые*. По длине делянки – боковые полосы обычно шириной от 0,5 – 1,5 м до 2 – 4 м. Их задача гасить взаимовлияние соседних вариантов. По направлению движения агрегатов – концевые более 2 м (включая разворотные полосы). По внутреннему периметру участок окаймляют буферными полосами шириной не менее 5 м газоном, культурами сплошного сева или паром.

Учетные растения на делянке располагают чаще в 1 – 2 ряда с защитными растениями на концах рядов: для деревьев – 1...2 дерева; для кустарников – 2 куста. В опытах, связанных с воздействием на почву (система обработки почвы, удобрений, орошения и т.д.), выделяют боковые защитные ряды.

Ширина защиты определяется спецификой изучаемой проблемы. В мелкоделяночных опытах по сортоиспытанию, а также в других исследованиях, где пренебрегают сопряженностью соседних рядков растений, боковые защиты отсутствуют или оставляют незасеянные полосы шириной 20-40 см. В опытах с орошением, опрыскиванием и эрозией ширина защиток достигает максимума.

г) Система размещения повторений делянок и вариантов.



В настоящее время большинство опытов ставят методом организованных повторений. В зависимости от характера расположения повторений различают способы размещения делянок в один или два яруса.

Во всех совершенных экспериментах, требующих точных сравнений и статистической оценки, для размещения вариантов внутри повторений используют рендомизацию.

На участках, где выявлено систематическое изменение плодородия почвы по двум взаимно перпендикулярным направлениям, целесообразно размещение делянок методом латинского квадрата или прямоугольника.

При проведении многофакторных опытов чаще всего используется метод расщепленных делянок. Система размещения повторений, делянок и вариантов определяет модель дисперсионного анализа.

#### д) Метод учета урожая.

После того, как провели планирование элементов методик полевого эксперимента, составляют схематический план его размещения, где указывают точные размеры всего опытного участка, повторений, делянок и защитных полос.

Четвертый этап: Составление рабочей программы и календарного плана проведения исследований.

Программа исследований в опыте определяется темой, целью и задачами исследований, а также сопутствующими условиями и строится на четырех основных положениях:

1. Какие наблюдения: измерения, учеты и анализы в отношении почвы, растений, фитоценозов и т.д. с указанием соответствующих методик. Обязательно регистрируют фенологические наблюдения и метеоданные.
2. Сроки и периодичность их проведения в течение вегетационного периода (однолетние культуры) ли 4-8 лет (плодово-ягодные насаждения). Наблюдения проводят ежедневно, через 2-10 дней, по фенофазам или 1-2 раза в период от посева до уборки.
3. План отбора образцов и объемы выборок. Какие варианты (повторения) и сколько пробных точек (площадок) на делянке.

Площадки на делянках используют для различных учетов, в том числе и урожайности культур.

4. Репрезентативность отбираемых выборок обеспечивается такими приемами отбора проб, которые устраняют возможность появления систематических ошибок. Самым действенным здесь является рендомизированный отбор единиц наблюдений в выборку.

Ориентировочно с разных мест делянки площадью 100-200 м<sup>2</sup> отбирают 8-12 проб, менее 100 м<sup>2</sup> берут 6-8 проб и более 200 м<sup>2</sup> – до 15-20 проб. Пробы следует отбирать не менее чем на двух несметных повторениях.

Подводя итог всему процессу планирования полевого эксперимента, можно определить основные черты хорошо спланированного опыта:

а) простота – выбор вариантов и схемы их размещения должен быть максимально простым и соответствовать цели эксперимента;

б) точность – уровень вероятности должен обеспечить существенность различий по вариантам с заданной степенной точностью, что достигается оптимальной схемой опыта и достаточной повторностью;

в) отсутствие систематических ошибок;

г) достаточность заключений – выводы должны иметь максимально возможный интервал надежности, для чего необходима повторность во времени и пространстве;

д) расчет допустимой степени риска – схема эксперимента должна обеспечить возможность проверки.

#### *Контрольные вопросы*

1. Планирование опыта: стадии этого этапа опыта, их содержание. Основные черты хорошо спланированного опыта.
2. Элементы методики полевого опыта.
3. Особенности планирования схем однофакторных полевых опытов с количественными и качественными вариантами. Понятие о кривой отклика.
4. Планирование схем многофакторных опытов. Принцип факториальности.

## 5. Планирование наблюдений, учётов и анализов в полевом опыте.

### ***2.2 Закладка и проведение полевого опыта***

Выбор земельного участка под опыт основывается, прежде всего, на его репрезентативности. Однородность почвенного плодородия участка как предпосылка приемлемой точности будущего опыта, как правило, не совпадает с его репрезентативностью. Поэтому в каждом конкретном случае надо согласовывать эти два требования в пользу большей точности или репрезентативности опыта.

Участок должен быть удален не менее, чем на 200 м от водоемов, 40-50 м от леса и стационарных строений, 10-30 м от заборов, дорог и лесных полос. Квадратная форма участка обеспечивает минимальную удаленность вариантов друг от друга и лучшие условия для их сравнения. Для большинства культур подходят плато или равномерные одно-двускатные склоны, крутизной не более 1-2,5° (1-2,5 м на 100 пог.м). При постановке длительных опытов рекомендуется нивелирование участка с нанесением горизонталей через 10-50 см, а в опытах с орошением проводить планировку почвы. В производственных условиях ограничиваются глазомерной оценкой направления и крутизны склона.

При отсутствии почвенной карты, проводят почвенное обследование участка перед закладкой опыта. Оно включает механический состав, мощность гумусового слоя, глубину залегания грунтовых вод и полевую влагоемкость, содержание гумуса, подвижного фосфора и обменного калия; кислотность почвы, а также потенциальную засоренность почвы семенами и вегетативными органами размножения сорняков.

На пахотных землях необходимо знать агротехническую историю участка за предшествующие годы (не менее 4-5 лет), т.е. возделываемые культуры, дозы удобрений и гербицидов, глубина обработки почвы, степень засоренности посевов, наличие злостных и карантинных сорняков.

Для более детального изучения однородности почвенного плодородия проводят реконгносцировочные и уравнильные посевы.

Уравнильным посевом называют сплошной посев какой либо культуры, проведенный на всей площади выбранного участка для повышения однородности почвенного плодородия. Реконгносцировочный посев – уравнильный посев, урожай которого учитывается дробно, возможно малыми делянками для наиболее точной характеристики состояния почвенного плодородия.

При выявленной значительной пестроте плодородия уравнильные посевы проводят несколько лет подряд для выравнивания плодородия. Наибольший эффект выравнивание дает в случае применения на уравнильных посевах высокого уровня агротехники.

Кроме выравнивания пестроты плодородия и борьбы с сорняками, уравнильные посевы создают надлежащий фон для будущего эксперимента (определенная высококачественная обработка, удобрение почвы, хороший предшественник и т.д.).

Запланированный полевой эксперимент размещают в натуре по схематическому плану, т.е. выделяют и фиксируют границы опыта, отдельных повторений, делянок.

Разбивку участка начинают с выделения общего контура опыта и контуров отдельных повторений, допустимая невязка не должна превышать 10 см на 100 м длины.

После выделения общего контура опыта, его разбивают на повторения и делянки по шнуру и мерной ленте.

По окончании разбивки опыта необходимо надежно зафиксировать его границы.

#### *Полевые работы на опытном участке*

Все полевые работы на опытном участке выполняют на основе триединого правила: единовременность, высококачественность и краткосрочность. Агротехнические приемы выполняются одновременно на всех или, по крайней мере, на целом повторении опыта. Разрыв в сроках обработки, внесения удобрений или посева всего на 6-8 ч ведет иногда к существенным

различиям в росте и развитии растений. Агрофон опытного участка должен быть оптимальным для изучаемых вариантов.

*Внесение удобрений.* Удобрения служат как изучаемым фактором, так и агрофоном. Основное требование – равномерность распределения рассчитанной дозы по всей поверхности делянок.

Органические удобрения вносят по общей массе на единицу площади и обязательно поделяночно, даже тогда, когда их применяют в качестве фона. Они должны быть по возможности однородными по составу, происхождению, степени разложения и влажности.

Механизированное внесение органических удобрений возможно только в опытах с крупными делянками, а также в том случае, если удобрения вносят общим фоном. Минеральные удобрения, если их не изучают, желательно вносить туковой сеялкой. Механизированный рассев удобрения, возможен и на делянках вытянутой формы размером более 300 м<sup>2</sup>

*Обработка почвы.* Является основной причиной межделяночного переноса почвы, который усиливают дождевые и талые воды (водная эрозия). Если обработка почвы не является изучаемым фактором, то ее следует выполнять через все делянки перпендикулярно к одной из сторон (ежегодная смена направления, прежде всего вспашка, на 90°). Орудия обработки должны разворачиваться за пределами делянок – на защитный полосах или полевых дорогах. Вспашка всвал или вразвал вдоль делянок допустима в том случае, если свальные (развальные) борозды получают между делянками или повторениями при условии ежегодной смены направления 1-го прохода на 180°. Требование гладкой пахоты часто вынуждает вести вспашку в одну сторону с холостым обратным ходом. Это проблема не возникает при использовании оборотного плуга.

*Посев.* Должен быть проведен в один день. Особого внимания требует техника высева (посадки) и качество посевного материала. Норму высева устанавливают по числу всхожих семян:

$$H = 100N^1M/П,$$

Где  $N$  – весовая норма семян, кг/га;  $N^1$  – норма высева в млн. шт. всхожих семян на 1 га;  $M$  – масса 1000 семян, г.;  $P$  – посевная пригодность (всхожесть) семян, %.

В опытах, где посев не является изучаемым фактором, рекомендуется его проведение по возможности поперек делянок. Первый проход сеялки делают по шнуру (колышкам). Высевающие аппараты сеялки необходимо включать за 1-1,5 м до начала делянки и выключать после прохода ее границы. При вынужденной остановке сеялку откатывают назад на 0,5-1 м, иначе получится огрех. При посадке пропашных культур следят затем, чтобы на делянку приходилось целое число борозд (рядков), а число растений соответствовало требуемой густоте (было одинаковым).

*Уход за растениями на опытном участке* не отличается от производственных условий. Все работы следует выполнять своевременно, тщательно и однообразно. Особое внимание обращают на борьбу с сорняками, так как они затрудняют сравнимость вариантов.

*К специальным работам относятся:*

1. поделка и прочистка дорожек;
2. обрезка по шнуру концов полей и делянок;
3. отбивка защитных полос;
4. установка колышков и этикеток с обозначением вариантов.

После поделки дорожек в начале опытного участка устанавливают схематический план опыта, а против вариантов одного из повторений этикетки с их обозначением.

*Учет урожая*

Перед уборкой нужно осмотреть опытный участок и, при необходимости, сделать *выключки*. Под выключкой понимают часть учетной делянки, исключенную из учета вследствие случайных повреждений или ошибок. Уменьшение площади учетной делянки из-за выключек допускается не более, чем на 50%. В противном случае делянку выбраковывают полностью. Выключка и браковка целых делянок очень нежелательны, так как это вызывает неравноточные сравнения вариантов и увеличивает экспериментальную ошибку.

Основания для выключек и браковки делянок:

1. повреждения, вызванные стихийными явлениями;
2. потравы скотом, птицей, грызунами и др.
3. грубые ошибки при закладке или проведении опыта.

Учетные делянки убирают после освобождения защитных полос. Все делянки опыта (или целого повторения) желательно убирать в один день одним и тем же способом (агрегатом). В том случае. Если изучаемые приемы оказывают влияние на сроки созревания (при испытании культур, сортов, сроков посева, удобрений и т.п.), то уборку проводят дифференцированно, по мере созревания культур.

Различают 3 метода учета урожая:

1. Метод сплошного учета – убирают и взвешивают весь урожай с учетной делянки;
2. Метод учета урожая пробными площадками – взвешивают урожай только с пробных площадок (метровок, рядков).
3. Метод учёта урожая пробными снопами – взвешивают весь сырой, биологический урожай, а для расчёта товарной доли (сено, семена) отбирают сноп.

В исследовательской работе применяют только метод сплошного учёта.

#### *Контрольные вопросы*

1. Особенности условия проведения полевого опыта.
2. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы.
3. Требования к земельному участку под опыт.
4. Подготовка участка под опыт.
5. Основные требования к полевым работам на опытном участке.
6. Специальные работы на опытном участке.
7. Выключки, основания для выключек.
8. Учётная делянка.
9. Методы учёта урожая.

### **Тема 3: Анализ результатов научных исследований**

#### ***Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки***

Вопрос о статистической проверке гипотез – один из главных в научных исследованиях. Статистические методы или критерии проверки гипотез применяются, когда необходимо:

- 1) Охарактеризовать исследуемую совокупность по выборке;
- 2) Оценить существенность различий между выборочными средними;
- 3) Определить принадлежность варианты к данной совокупности;
- 4) Выявить соответствие между фактическими и теоретическими распределениями частот.

*Статистической гипотезой* называют научное предположение о тех или иных статистических законах распределения случайных величин, которое может быть проверено на основе выборки. В большинстве случаев задача сводится к проверке гипотезы об отсутствии реального различия между фактическими и теоретически ожидаемыми наблюдениями, о несущественности разности между выборочными средними.

Эту гипотезу называют *нулевой гипотезой* обозначают  $H_0$ , т.е. *нулевая гипотеза – это статистическое предположение об отсутствии достоверных различий между фактическими и теоретическими наблюдениями или что распределение генеральной совокупности подчинено нормальному закону распределения*. Иными словами нулевая гипотеза предполагает, что между выборками, вариантами или расщеплениями нет существенных различий.

При проверке нулевой гипотезы она может приниматься или опровергаться. Нулевая гипотеза принимается, если различия между фактическими и теоретическими наблюдениями близки к нулю или находятся в области допустимых значений.  $H_0$  не принимается или опровергается, если различия оказываются в критической для данного статистического критерия области, которые несовместимы с нашей гипотезой.

Справедливость нулевой гипотезы проверяют вычислением статистических критериев проверки для определенного уровня значимости.



Все методы проверки нулевой гипотезы можно разделить на 2 группы:

- а) методы с использованием параметрических критериев;
- б) методы с использованием непараметрических критериев.

*Параметрическими* называют критерии, которые основаны на предположении, что распределение частот изучаемых вариантов подчиняется каким-то теоретическим рядам распределения (нормальному, биномиальному, Стьюдента, Пуассона и т.д.). К параметрическим критериям относятся  $t$ ,  $F$ ,  $\chi^2$ , применение которых требует вычисления оценок параметров распределения.

*Непараметрические критерии* – это такие критерии, которые не требуют знаний о законах распределения изучаемых выборок и не требуют расчета статистических характеристик выборок. При их использовании ограничиваются определением ранга или порядка расположения. Ранговыми, порядковыми критериями являются:  $X$  – критерий Ван – дер – Вардена,  $T$  – критерий Уайта,  $W$  – критерий Вилкоксона,  $Z$  – критерий знаков.

Непараметрические критерии могут применяться и тогда, когда распределение сильно отклоняется от нормального. Эти критерии менее эффективны по сравнению с параметрическими критериями. Их целесообразно использовать в предварительных исследованиях.

Для проверки нулевой гипотезы надо:

1. Выделить  $H_0$ ;
2. Убедиться в характере распределения выборок или вариантов и выбрать параметрические или непараметрические критерии;
3. Выбрать уровень значимости и уровень вероятности;
4. Рассчитать статические характеристики изучаемых вариантов или выборок;
5. Рассчитать фактические критерии существенности;
6. В соответствии с уровнем значимости сравнивают фактические критерии с теоретическими;
7. Принять или отвергнуть  $H_0$ .

### ***Преобразование исходных данных в дисперсионном анализе***

В агрономических исследованиях независимое сравнение средних по вариантам достигается случайным размещением опытных делянок и случайным отбором проб в выборку, и в большинстве случаев не требуется изменение (преобразование) исходных данных для более простого и удобного проведения дисперсионного анализа.

Когда же есть основания предполагать неоднородность дисперсий по выборкам (о чем свидетельствуют большие различия в варьировании) или полученные данные слишком громоздки (напр., урожайность свеклы, картофеля, кукурузы на силос и т.п.) рекомендуется провести преобразование (трансформацию) исходных дат.

Наиболее часто встречаются следующие преобразования:

- 1) Использование произвольного начала  $A$  – при больших исходных датах из каждого  $x$  вычитают  $A$ , как правило  $A$  целое число близкое к среднему  $\bar{x}$  по опыту;
- 2) Логарифмические преобразования, когда каждое значение  $x$  трансформируется в  $\lg x$  или  $\lg (x+1)$ , если некоторые наблюдения в опыте равны нулю;
- 3) Трансформация путём извлечения квадратного корня из  $x$  ( $\sqrt{x}$  или  $\sqrt{x+1}$ ), когда значения по вариантам различаются в порядках (напр., засоренность – 2, 3, 5, 7 или 20, 30, 50, 25);
- 4) Трансформация  $x$  в «Уюл – арксинус процент» (по таблице 5 приложений) – в случае, когда наблюдаемые величины выражены в процентах (напр., пораженность растений болезнями).

Преобразованные значения обрабатываются по обычной схеме дисперсионного анализа и после оценки существенности различий переходят обратно к первоначальным единицам измерения (напр., возводят в квадрат, либо прибавляют произвольное начало  $A$ ). При этом, средние, полученные в процессе трансформации будут незначительно отличаться от первоначальных средних, полученным по исходным датам, но разница невелика.

В этом случае рекомендуется использовать средние, полученные обратным переходом.

*Контрольные вопросы*

1. Что такое нулевая гипотеза?
2. Методы с использованием параметрических критериев.
3. Методы с использованием непараметрических критериев.
4. Суть преобразования исходных данных?

## Рекомендуемая литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
2. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст] : учебник / Кирюшин Б. Д., Усманов Р.Р., Васильев И. П. - М.: КолосС, 2009. - 398 с.
3. Баранов, Ю. Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский. - Воронеж: ВГАУ, 2011. - 142 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник / Б.А. Доспехов. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
5. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2010. - 216 с.
6. Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. – М. : ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>
7. Методика проведения грунтового контроля по группам сельскохозяйственных растений [Текст] . - М. : Росинформагротех, 2004. - 108 с.
8. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10946>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный

университет. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-9596-0615-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/514379>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра агрономии и агротехнологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по дисциплине  
«Организация научных исследований»  
для студентов по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Составитель:

Лукьянова О.В. – кандидат с.-х. наук, доцент.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий « 31 » августа 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой агрономии  
и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «31» августа 2020 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

\_\_\_\_\_ Лупова Е.И.

## **Тема 1. Работа с основными источниками информации, необходимые для проведения научных исследований**

Изучение литературы по выбранной теме начинают с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже ведут поиск нового материала.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:

- общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению;
- беглый просмотр всего содержания;
- чтение в порядке последовательности расположения материала;
- выборочное чтение какой-либо части произведения;
- выписка представляющих интерес материалов;
- критическая оценка записанного, его редактирование и "чистовая" запись как фрагмент текста будущей научной работы.

При изучении литературы нужно обдумать найденную информацию, что может послужить основой для получения нового знания.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме научной работы. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в научной работе.

Изучая литературные источники, нужно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться. Необходим тщательный отбор и оценка полученных данных, подбор основной и дополнительной информации, ее обобщение и представление в форме, удобной для анализа и выводов.

Нужно собирать только научные факты – элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов, которые характеризуются такими свойствами, как новизна, точность, объективность и достоверность.



Большое познавательное значение новых научных фактов требует учета и критической оценки их действительности. Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

Достоверность научного факта характеризует его реальное безусловное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Достоверность научных фактов в значительной степени зависит от достоверности первоисточников, от их целевого назначения и характера их информации. Монография как научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование какой-либо проблемы или темы; научный сборник, содержащий материалы научной конференции; научный сборник, включающий исследовательские материалы учреждений, учебных заведений или обществ по важнейшим научным и научно-техническим проблемам, принадлежат к числу достоверных источников. Практически абсолютной достоверностью обладают описания изобретений.

Достоверность научных статей рассматривается в зависимости от того, к каким наукам они относятся (к научно-техническим или гуманитарным).

Теоретическая статья в области технических и других точных наук отличается точностью доказательств.

В области техники и технологии и других наук часто приходится иметь дело со статьями, в которых обосновываются и излагаются результаты завершенных исследований. Подобные сведения свидетельствуют об оригинальности статьи, ее теоретической и практической значимости.

Информационная статья обычно оперативна и актуальна, она содержит сжатое, конкретное изложение каких-либо фактов, сообщение о каком-либо событии, явлении.

Подобно статьям, различной степенью достоверности обладают также доклады, прочитанные на научных конференциях, симпозиумах и т. п.

О достоверности исходной информации может свидетельствовать научный, профессиональный авторитет его автора, его принадлежность к той или иной научной школе.

Особой формой фактического материала являются цитаты, которые органически вплетаются в текст научной работы, составляя неотъемлемую часть анализируемого материала. Они используются для того, чтобы без искажений передать мысли автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т. д.

Цитаты служат необходимой опорой автору научно-исследовательской работы в процессе анализа и синтеза информации.

Отобранный фактический материал тщательно регистрируется. Формы его регистрации довольно разнообразны:

- а) записи результатов экспериментальных исследований, различного рода измерений и наблюдений;
- б) выписки из анализируемых документов, литературных источников (статей, книг, авторефератов, диссертаций и др.).

#### *Контрольные вопросы*

1. Основные источники информации, необходимые для проведения научных исследований в области агрономии.
2. Классификация научных документов в зависимости от способа предоставления информации.
3. Виды литературных источников.

## **Тема 2. Написание аналитического обзора литературы по тематике научно-исследовательской работы**

Изучение литературы по выбранной теме начинают с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже ведут поиск нового материала.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:

- общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению;
- беглый просмотр всего содержания;

- чтение в порядке последовательности расположения материала;
- выборочное чтение какой-либо части произведения;
- выписка представляющих интерес материалов;
- критическая оценка записанного, его редактирование и "чистовая" запись как фрагмент текста будущей научной работы.

При изучении литературы нужно обдумать найденную информацию, что может послужить основой для получения нового знания.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме научной работы. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в научной работе.

Изучая литературные источники, нужно следить за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться. Необходим тщательный отбор и оценка полученных данных, подбор основной и дополнительной информации, ее обобщение и представление в форме, удобной для анализа и выводов.

Нужно собирать только научные факты – элементы, составляющие основу научного знания, отражающие объективные свойства вещей и процессов, которые характеризуются такими свойствами, как новизна, точность, объективность и достоверность.

Большое познавательное значение новых научных фактов требует учета и критической оценки их действительности. Точность научного факта определяется объективными методами и характеризует совокупность наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных определений.

Достоверность научного факта характеризует его реальное безусловное существование, подтверждаемое при построении аналогичных ситуаций. Достоверность научных фактов в значительной степени зависит от достоверности первоисточников, от их целевого назначения и характера их информации. Монография как научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование какой-либо проблемы или темы;

научный сборник, содержащий материалы научной конференции; научный сборник, включающий исследовательские материалы учреждений, учебных заведений или обществ по важнейшим научным и научно-техническим проблемам, принадлежат к числу достоверных источников. Практически абсолютной достоверностью обладают описания изобретений.

Достоверность научных статей рассматривается в зависимости от того, к каким наукам они относятся (к научно-техническим или гуманитарным).

Теоретическая статья в области технических и других точных наук отличается точностью доказательств.

В области техники и технологии и других наук часто приходится иметь дело со статьями, в которых обосновываются и излагаются результаты завершенных исследований. Подобные сведения свидетельствуют об оригинальности статьи, ее теоретической и практической значимости.

Информационная статья обычно оперативна и актуальна, она содержит сжатое, конкретное изложение каких-либо фактов, сообщение о каком-либо событии, явлении.

Подобно статьям, различной степенью достоверности обладают также доклады, прочитанные на научных конференциях, симпозиумах и т. п.

О достоверности исходной информации может свидетельствовать научный, профессиональный авторитет его автора, его принадлежность к той или иной научной школе.

Особой формой фактического материала являются цитаты, которые органически вплетаются в текст научной работы, составляя неотъемлемую часть анализируемого материала. Они используются для того, чтобы без искажений передать мысли автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т. д.

Цитаты служат необходимой опорой автору научно-исследовательской работы в процессе анализа и синтеза информации.

Отобранный фактический материал тщательно регистрируется. Формы его регистрации довольно разнообразны:

- а) записи результатов экспериментальных исследований, различного рода измерений и наблюдений;
- б) выписки из анализируемых документов, литературных источников (статей, книг, авторефератов, диссертаций и др.).

#### *Контрольные вопросы*

1. Этапы изучения научных публикаций.
2. Обработка информации из источников.
3. Достоверность информации.

### **Тема 3. Виды опытов**

Эксперимент (от лат. experimentum – опыт или практика) – это индуктивный метод получения фактов и знаний по конкретно и ясно сформулированной проблеме. Проведение эксперимента в агрономии включает планирования, проведения и обработки результатов исследования в полевых и других экспериментах для интенсификации сельскохозяйственного производства и повышения плодородия почв.

В агрономии используются различные виды экспериментов, решающие различные задачи и дающие различную информацию об исследуемых объектах. В современном опытном деле принята следующая классификация.

1. Лабораторные (биологические и биотехнологические) опыты отличает максимум воспроизводимости и минимальная или нулевая репрезентативность. Их проводят в лаборатории, климокамере, фитотроне и т.д. Экспериментальной единицей служит пробирка, чашка Петри и т.п. Лабораторные эксперименты следует отличать от лабораторных анализов, которые могут составлять техническую часть научного исследования.

2. Опыты в условиях экспериментальной, или искусственной среды:

а) Модельные, или вегетационные опыты закладывают в помещение (вегетационные домики) под стеклом или пленкой с контролем жизненных факторов растений. Экспериментальными единицами служат металлические или пластмассовые сосуды с перфорированным дном, набиваемые песком, почвой, торфом,

перлитом, их смесями или другими нейтральными субстратами с питательным раствором.

- б) Тепличные опыты. Экспериментальными единицами служат делянки или грядки тщательно подготовленного грунта для цветов, черенков и других культур, а также различные емкости и стеллажи с питательным субстратом для шампиньонов, клонов земляники и т.д.
- в) Пластиккультура. Пленочные укрытия земельных участков: высоко-каркасные или туннельные с вытянутыми делянками или грядками.

3. Лизиметрические исследования проводят под открытым небом в лизиметрах, специальных сосудах или установках, снабженных доступом к ним на определенной глубине, в идеале – подземным помещением. Их цель – сбор и анализ миграционных вод или почвенных растворов.

4. Вегетационно-полевые и микрополевые опыты ставят в полевых условиях в сосудах без дна или на площади до 1 м<sup>2</sup>, соответственно. Для обеспечения относительной независимости экспериментальных единиц используют защитные полосы земли или другие ограждения. Эти опыты рекомендуются в качестве предварительных и дополнительных испытаний.

5. Полевые опыты. Экспериментальной единицей опыта служит делянка, площадью от 1 до 10 м<sup>2</sup> (микроделяночные) и от 25...50 до 200...1000 м<sup>2</sup> (обычные опыты). Они проводятся на специально выделенных и предварительно изученных земельных участках.

#### *Контрольные вопросы*

- 1. Эксперимент как основные приёмы научного исследования
- 2. Основные элементы эксперимента
- 3. Виды экспериментов.

### **Тема 4. Организация предварительных исследований по агрофизике, агрохимии и агрофитоценологии**

Все многообразие исследований можно объединить в несколько групп:

а) Агрометеорологические наблюдения – осадки; температура пахотного и посевного слоев, поверхности почвы; температура влажности воздуха в приземном слое; скорость ветра и т.д.;

б) Фенологические наблюдения – регистрации наступления фаз развития растений.

– для зерновых хлебов:

- всходы
- кущение
- выход в трубку
- колошение или выметывание
- цветение
- созревание

– для зернобобовых культур:

- всходы
- ветвление (стеблевание)
- бутонизация
- цветение
- образование бобов
- созревание

– для картофеля:

- всходы
- бутонизация
- цветение
- начало увядания ботвы

в) Агрохимические исследования – наблюдение за динамикой элементов питания и агрохимическими показателями плодородия;

г) Агрофизические исследования;

- в краткосрочных опытах исследуют: структуру, строение, плотность и влажность корнеобитаемого слоя, запасы воды в метровом слое и водопотребление;
- в стационарных (длительных) опытах дополнительно оценивают мощность гумусового горизонта, содержание гумуса и его запасы, валовое содержание питательных веществ, емкость ППК и потенциальную кислотность; гранулометрический состав и

водопроницаемость почвы, а также устойчивость почвенных агрегатов. Периодичность подобных наблюдений может составлять от 5 (10) до 30 (50) лет;

д) Биологические исследования – наблюдения за растениями, включающие в себя: динамику роста и развития, фитосанитарное состояние посевов (учеты засоренности, болезней и вредителей); тканевую диагностику и вынос питательных веществ; оценка структуры урожая и качества товарной продукции.

#### *Контрольные вопросы*

1. Фенологические наблюдения.
2. Агрофизические исследования.
3. Агрохимические исследования.
4. Биологические исследования.

## **Тема 5. Методы статистической обработки результатов экспериментов**

### *Метод дисперсионного анализа*

Наиболее эффективный способ математического анализа в оценке результатов опыта, т.е. в определении достоверности различий между его вариантами – дисперсионный анализ, называемый также анализом рассеяния. В настоящее время этот метод общепринят и будет в ваших дипломных работах.

Дисперсионный анализ разработан и введён в практику сельскохозяйственных и биологических исследований английским учёным Фишером, который открыл закон *распределения отклонений средних квадратов или дисперсий*.

$$\frac{\text{Средний квадрат выборочных средних}}{\text{Средний квадрат объектов}} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = F$$

В настоящее время дисперсионный анализ используется не только для статистической обработки данных эксперимента, но и для его планирования. Статистическое планирование опыта в соответствии с требованиями дисперсионного анализа и математическая интерпретация результатов – неперемные условия



успешного получения ответов на вопросы, интересующие экспериментатора.

Статистически обоснованный план эксперимента определяет и метод математического анализа результатов. Поэтому современный эксперимент нельзя правильно спланировать, провести и затем получить достоверные результаты, не зная основ дисперсионного анализа.

При дисперсионном анализе одновременно обрабатываются данные нескольких выборок (вариантов), составляющих *единый статистический комплекс*, оформленный в виде специальной рабочей таблицы. Структура статистического комплекса и его последующий анализ определяется схемой и методикой полевого опыта.

*Достоинства метода дисперсионного анализа:*

1. Вместо индивидуальных ошибок по каждой выборке находится обобщенная ошибка, которая опирается на большое количество измерений и поэтому заслуживает большего доверия;

2. Методом дисперсионного анализа можно обрабатывать данные различных по сложности опытов, практически с любым числом вариантов;

3. Дисперсионный анализ позволяет избежать громоздких, сложных вычислений и с помощью НСР интерпретировать результаты опыта.

Например, если в опыте с 5 вариантами использовать метод оценки существенности различий между средними сопряженных выборок, нам пришлось бы провести 10 различных расчетов, т.е. сравнить по отдельности 1 вариант со 2-м, 3-м и т.д., затем 2-ой с 3-им, с 4-ым, с 5-ым и т.д. При дисперсионном анализе все расчеты можно провести в одной таблице и затем оценить результат.

*Сущностью дисперсионного анализа* является расчленение общей суммы квадратов отклонений и общего числа степеней свободы на основные компоненты опыта (варианты, повторения, ошибки) и взаимосвязи между этими компонентами с последующей оценкой значимости действия и взаимодействия изучаемых факторов по F- критерию и НСР<sub>05</sub>.

### ***Метод корреляции и регрессии***

В природе многие объекты и свойства этих объектов (растения, свойства почвы) могут и должны находиться в связи друг с другом. Принято выделять *функциональную (полную)* и *корреляционную (неполную)* зависимость. При функциональной связи определённому значению аргумента  $x$  соответствует строго определённое значение функции  $y$ . Например, длина окружности определяется по формуле  $l = 2\pi r$ . Здесь  $l = y$ , а  $r = x$  и при  $r = 2$  см,  $l = 12,56$  см и ничему больше. Такая функциональная связь существует в математике и классической физике. В биологии же связи между явлениями сложны и многогранны и носят не функциональный, а корреляционный характер. Эти связи еще могут называться *стохастическими* или *вероятностными*.

В переводе с латинского корреляция означает связь, соотношение, сопряжённость. То есть это такое соотношение, когда значению аргумента  $x$  соответствует не одно, а множество значений функции  $y$  (напр., удобрение и урожай). Корреляционную зависимость можно установить только при большом числе наблюдений. При изучении корреляционных связей возникает 3 вопроса: о форме связи, о тесноте связи и о направлении связи. Для изучения этих вопросов используются специальные статистические методы, кратко называемые корреляцией и регрессией.

По форме корреляция может быть линейной (прямолинейной) и криволинейной. *Линейная* выражается уравнением прямой линии  $y = a + bx$ . Это уравнение называется уравнением регрессии  $y$  по  $x$ . При линейной корреляции и регрессии одинаковые приращения аргумента  $x$  вызывают одинаковые изменения функции  $y$ . Когда же при одинаковых приращениях аргумента  $x$  функция  $y$  имеет неодинаковые изменения, корреляция называется *криволинейной*.

По направлению корреляционная связь может быть прямой или обратной. *Прямая*, если приращение аргумента  $x$ , вызывает приращение функции  $y$ . *Обратная*, если при приращении аргумента функция уменьшается.

Степень *тесноты (силы) связи* может быть различной – от слабой до сильной и определяется величиной коэффициента корреляции  $r$ .

Кроме того, корреляция называется *простой*, если исследуется связь между двумя признаками, и *множественной* – если связь между 3 и более признаками.

В качестве числового показателя простой линейной корреляции, указывающего на тесноту (силу) и направление связи  $x$  с  $y$ , используют коэффициент корреляции  $r$ . Он является безмерной величиной, изменяющейся в области  $-1 \leq r \leq 1$ . Коэффициент корреляции рассчитывают по формуле:

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

Считается, что при  $r < 0,3$ , корреляционная зависимость между признаками слабая, при  $r = 0,3 - 0,7$  – средняя и при  $r > 0,7$  – сильная.

Если коэффициент корреляции положительный ( $+r$ ), то связь прямая, а если отрицательный ( $-r$ ), то обратная.

#### *Контрольные вопросы*

1. Достоинства дисперсионного анализа.
2. Сущность дисперсионного анализа.
3. Что такое корреляция?
4. Что показывает коэффициент корреляции?

### **Тема 6. Подготовка научных публикаций**

После того, как сформулированы выводы и обобщения, продуманы доказательства и подготовлены иллюстрации, наступает следующий этап – литературное оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, реферата, статьи, тезисов, дипломной работы и т.д.

Реферат представляет собой сокращенное изложение содержания первичного документа с основными фактическими сведениями и выводами. Текст реферата включает тему, предмет

(объект), характер и цель работы (для новых методов дается описание, широко известные только называются), конкретные результаты работы (теоретические, экспериментальные, описательные), при этом предпочтение отдается новым и проверенным фактам, результатам долгосрочного значения, открытиям, важным для решения практических вопросов, выводы (оценки, предложения), принятые и отвергнутые гипотезы, характеристику области применения работы.

Статья в журнал представляет собой изложение результатов теоретического или практического исследования по отдельной проблеме. При оформлении работы в виде статьи в журнал, она должна быть отправлена в редакцию в законченном виде в соответствии с требованиями, которые обычно публикуются в отдельных номерах журналов в качестве памятки авторам.

Если статья содержит ранее неизвестные сведения, которые могут заинтересовать лишь небольшую часть специалистов, то такие материалы (рукописи статей, обзоров, трудов конференций) принимаются редакцией на хранение. Депонирование предусматривает не только прием и хранение рукописей, но и организацию информации о них, копирование рукописей по запросам потребителей. За автором депонируемых материалов сохраняется авторское право, в дальнейшем он может опубликовать их.

Тезисы содержат основные положения и результаты научного исследования по узкому научному вопросу. В виде тезисов обычно публикуются материалы научно-практических конференций разного уровня (международных, региональных и т.д.), посвященных наиболее актуальным проблемам современного периода.

Требования к оформлению научной работы включают: ясность изложения, систематичность и последовательность в подаче материала.

Текст следует разделять на абзацы, правильная разбивка облегчает чтение и усвоение содержания текста. Критерием такого деления является смысл написанного – каждый абзац включает

самостоятельную мысль, содержащуюся в одном или нескольких предложениях.

В рукописи следует избегать повторов, не допускать перехода к новой мысли, пока первая не получила полного законченного выражения. Писать следует по возможности краткими и ясными для понимания предложениями. Текст лучше воспринимается, если отсутствует частое повторение одних и тех же слов и выражений.

Изложение данных, полученных учеными в данной области исследования, должно содержать критическую оценку существующих точек зрения, высказанных в литературе. В тексте желательно делать меньше ссылок на себя, но если это необходимо, то употреблять выражения в третьем лице: «мы считаем . . .»; «по нашему мнению . . .» и т.д.

Цитируемые в рукописи места должны иметь точные ссылки на источники.

Необходимо соблюдать единство условных обозначений и допускаемых сокращений слов, которые соответствовали бы стандартам (например, 10 грамм - 10 г). Если используемые сокращения нестандартные, присущие данной теме, то в отчете целесообразно дать список сокращений.

Название должно быть кратким, определенным, отвечать содержанию работы.

Научное изложение материала научной работы состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования фактов действительности. Для научного текста присущи смысловая законченность, целостность и связность.

Фразеология научной прозы весьма специфична. Она призвана выражать логические связи между частями высказывания и обозначать определенные понятия.

Для языково-стилистического оформления научной работы важно организовать накопленную научную информацию в связный текст.

### *Контрольные вопросы*

1. Виды оформления научных работ.

2. Требования к оформлению научной работы.
3. Язык и стиль научной работы.

## Рекомендуемая литература

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
2. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст] : учебник / Кирюшин Б. Д., Усманов Р.Р., Васильев И. П. - М.: КолосС, 2009. - 398 с.
3. Баранов, Ю. Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский. - Воронеж: ВГАУ, 2011. - 142 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник / Б.А. Доспехов. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
5. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2010. - 216 с.
6. Горелов, Н. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. – М. : ЮРАЙТ, 2015. – ЭБС «ЮРАЙТ». – Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/>
7. Методика проведения грунтового контроля по группам сельскохозяйственных растений [Текст] . - М. : Росинформагротех, 2004. - 108 с.
8. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10946>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Полоус, А.И. Войсковой; Ставропольский государственный аграрный

университет. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-9596-0615-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/514379>



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра экономики и менеджмента

**Учебно-методическое пособие**

для практических занятий магистров по дисциплине

«Стратегический менеджмент»

для 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и 35.04.04 «Агрономия»

Рязань 2020

Учебно-методическое пособие для практических занятий магистров по дисциплине «Стратегический менеджмент» для: 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Инновационные экологически безопасные агротехнологии»; 35.04.04 «Агрономия» направленность (профиль) «Адаптивное земледелие».

Разработчик:

к.э.н., доцент – Лозовая О.В.

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к использованию на заседании кафедры экономики и менеджмента

Протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Зав. кафедрой экономики и менеджмента  А.А. Козлов

## Введение

Основной целью семинарских (практических) занятий является обучение будущих бакалавров методам разработки конкурентоспособных стратегических решений. Тематика семинаров построено соответственно последовательности стратегического управления, что позволяет уяснить задачи и способы стратегического менеджмента.

Цель конкретизируется в следующих задачах:

- развивать систему знаний, определяемых содержанием учебной программы дисциплины и соответствующими требованиями, предъявляемыми к уровню квалификации и требованиям соответствующего государственного образовательного стандарта
- совершенствовать систему умений, обеспечивающих реализацию задач курса «Стратегический менеджмент»,
- укреплять систему профессионально целесообразных ценностно-эмоциональных отношений студентов к анализируемой проблематике организационного поведения.

Семинарские занятия позволяют самостоятельно составить стратегическую программу предприятия, разработать стратегию повышения качества товара или ценообразования, решить ситуационные задачи управления стратегиями

Студентам необходимо усвоить механизмы, технологии составления и реализации стратегической программы, понять специфику принятия разнообразных стратегических решений, различные стратегии предприятия..

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, беседы, деловой игры, индивидуальной письменной работы. Оценивается работа студента на семинарском занятии посредством собеседования или тестирования.

### Вопросы для устного опроса на практических занятиях

#### Тема № 1. Основные понятия стратегического менеджмента

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Основные понятия стратегического менеджмента: внешняя и внутренняя среда организации, стратегический проект, стратегическая программа, стратегический план, стратегическое управление, конкурентные преимущества, диверсификация и др.
2. Классический подход к стратегии и современное их видение. Пять «П» стратегии (Г. Минцберг).
3. Виды стратегий. Классификационные признаки стратегий. Продуктовые стратегии. Базовые, конкурентные, отраслевые стратегии, портфельные стратегии.

#### Тема № 2. Стратегические решения в бизнесе.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Понятия решение. Виды управленческих решений.
2. Стратегическое решение. Характеристика особенностей принимаемых стратегических решений.
3. Технология выработки стратегических решений.
4. Анализ процесса принятия стратегических решений.
5. Примеры стратегических решений в бизнесе.

#### Тема № 3. Стратегии, виды стратегий

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Понятие стратегии. Виды стратегий.

Эволюция термина стратегия.

Роль стратегии в менеджменте.

Сущность и содержание стратегии. Сущность выработки и организации стратегии. Стратегические правила.

Стратегия и эффективность.

Формулирование стратегии.

Оправданность стратегии.

Трудности при освоении процесса выработки стратегии

#### **Тема № 4. Содержание и структура стратегического управления. Конкурентные преимущества.**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Анализ среды.

Определение миссии и целей.

Выбор стратегии.

Выполнение стратегии.

Оценка и контроль реализации стратегии.

Понятие конкурентных преимуществ.

Виды конкурентных преимуществ.

Стратегии создания конкурентных преимуществ.

#### **Тема № 5. Этапы стратегического управления**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Основные подходы к выделению этапов стратегического управления.

Подходы к формированию стратегических альтернатив и стратегический выбор.

Сущность, типология, особенности стратегического планирования.

Этапы процесса стратегического планирования.

Структура стратегического плана.

Основные стадии реализации стратегии.

Стратегические изменения.

Стратегический контроль: критерии и показатели оценки.

Современные тенденции развития стратегического контроля.

#### **Тема № 6. Стратегический потенциал организации**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Потенциал как возможности предприятия, виды возможностей.

Роль знаний в формировании стратегий.

Компетенция и ее виды: операторские и управленческие.

Роль компетенций в формировании продуктовых стратегий.

Методы развития потенциала предприятия.

#### **Тема № 7. Аналитическое обеспечение стратегического менеджмента.**

##### ***Анализ макроокружения***

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Роль анализа в стратегическом планировании и его специфика.

Виды анализа внешней среды в стратегическом планировании.

Анализ макроокружения.

Экономическая компонента.

Правовая компонента.

Политическая компонента.

Социальная компонента.

Технологическая компонента.

Система отслеживания внешней среды.

#### **Тема №8. Анализ непосредственного окружения**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Покупатели. Составление «портрета» покупателя. Основные характеристики для анализа.

Учёт положения покупателя на рынке и его учёт при разработке стратегии фирмы.

Поставщики. Анализ деятельности поставщиков.

Влияние поставщиков на деятельность фирмы.

Факторы определения влияния поставщиков как конкурентов.

Конкуренты. Сильные и слабые стороны

Виды конкурентов.

Планирование барьеров, противодействующих вхождению потенциальных конкурентов на рынок.

Анализ рынка рабочей силы.

Потенциальные возможности рынка рабочей силы в обеспечении фирмы квалифицированными кадрами.

### **Тема № 9. Анализ внутренней среды**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Выявление слабых и сильных сторон в деятельности фирмы
- Управленческое обследование.
2. Пять функциональных областей хозяйственной деятельности:
3. маркетинг;
4. финансы;
5. производство;
6. персонал;
7. культура и имидж фирмы

### **Тема № 10. Методы анализа среды**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Виды анализа внешней среды в стратегическом планировании: «STEP», «SWOT»,
2. конкурентный анализ по М. Портеру, анализ рынка.
3. Виды анализа внутренней среды: анализ динамики издержек и кривая опыта, факторный и цело-частный анализ и др.
4. Роль аналитического знания в обосновании стратегических решений.

### **Тема № 10. Формирование миссии и целей организации.**

#### *Построение «дерева целей» стратегического управления*

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Миссия организации.
2. Корпоративная миссия. Концепция корпоративной миссии.
3. Формулирование миссии. Требования к формулированию миссии.
4. Правила формулирования миссии.
5. Факторы, оказывающие влияние на миссию.
6. Цели организации и их классификация.
7. Типы целей организации.
8. Пространство определения целей.
9. Дерево целей стратегического управления.
10. Функциональные цели.
11. Цели развития организации.
12. Процесс формулирования целей.
13. Требования к формулированию целей.
14. Критерии качества поставленных целей.

### **Тема № 11. Формирование стратегических альтернатив, стратегический выбор и условия реализации стратегии**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Понятие альтернатива.
2. Стратегическая альтернатива.
3. Выбор стратегической альтернативы.
4. Критерии выбора стратегических альтернатив.
5. Условия реализации стратегии.

### **Тема № 12. Стратегические планы и их составляющие**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Основные элементы стратегического проекта: продуктовая, технологическая, организационная, кадровая, культурная, функциональная стратегии.

2. Различие операторских и менеджерских стратегий.
3. Варианты стратегического проекта: полные и неполные, активные и адаптивные.
4. Стратегические программы их роль и состав.
5. Детерминанты стратегических программ.
6. Видение как форма интуитивного порождения стратегического проекта или программы.

### **Тема № 13. Реализация и контроль стратегии**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Реализация стратегии. Задачи реализации.

Стратегическое изменение.

Перестройка организации.

Программа реализации стратегического проекта.

Оценка состава и величины ресурсов предприятия.

Определение человеческих, инвестиционных ресурсов, определение их источников. Бюджеты стратегических изменений.

Стратегические политики.

### **Тема № 14. Концепция продукта в стратегическом управлении**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Понятие продукта. Факторы, определяющие понимание продукта.

Эволюция взгляда на продукт.

Основные составляющие продукта. Функциональные свойства и качества. Марка продукта. Имидж продукта. Упаковка и этикетка. Гарантии.

Динамика продукта. Жизненный цикл продукта. Фазы жизненного цикла.

Стратегия продукта на отдельных фазах его жизненного цикла.

Инноваторы и последователи. Подходы к созданию нового продукта.

Этапы создания нового продукта.

### **Тема № 15. Продуктовая стратегия и ее варианты.**

#### ***Стратегический маркетинг как инструмент формирования продуктовой стратегии***

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Качество товаров и их адресность как элемент продуктовой стратегии.

2. Виды продуктовых стратегий с точки зрения И. Ансоффа: стратегии проникновения на рынок, стратегия развития рынка, стратегия разработки новых товаров, стратегия дифференциации.

3. Типовые продуктовые стратегии по М. Портеру: лидерство за счет экономии на издержках, дифференциации, сфокусированные издержки, сфокусированная дифференциация.

4. Продуктовые стратегии по Ф. Котлеру: «лидер рынка», «бросающий вызов», «следующий за лидером», «нишер».

5. Ценовая составляющая продуктовой стратегии.

6. Условия и факторы ценовой политики.

7. Факторы снижения производственных и транзакционных издержек.

### **Тема №16. Стратегия использования человеческого потенциала**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

Взаимодействие человека и организации.

Вхождение человека в организацию.

Личностные основы поведения человека в организационном окружении.

Индивидуальное и групповое сопротивление изменениям.

Адаптация и изменение поведения человека.

#### **Задача 1.**

#### **Проблемы проникновения на зарубежный рынок**

Фирма X. GmbH (Германия) более 20 лет специализируется на производстве арматуры и принадлежностей для ванных комнат и водопроводной системы (краны, узлы, крепежные детали, душевое оборудование). Фирма предлагает свою продукцию как для домашних

хозяйств, так и для различных организаций. Доля фирмы на внутреннем рынке — 32%, на рынке Франции — 8%, Бельгии — 3%, а крупная торговая компания в Майами ежегодно закупает около 4% производимой продукции фирмы для продажи в США (доля 5%).

Общий ежегодный оборот компании превышает 40 млн. немецких марок, а по указанным рынкам — 25 млн. немецких марок.

Дифференциация продукции производится фирмой по размерам, цвету, стилю, отделке (металлической и пластиковой), что дает возможность занять более прочные рыночные позиции.

Недавно X.GmbH заказала исследование рынка России. Обнадеживающие результаты побудили компанию к активному внедрению на российский рынок, наметив срок внедрения — один год.

- Задание

1. Посоветуйте компании пути внедрения на рынок России.
2. Выявите потенциальные трудности, связанные с каждой возможностью проникновения.
3. Выберите и дайте обоснование методу проникновения на российский рынок.
4. Предложите рекомендации по системе товародвижения и распределения.

- Методические рекомендации по решению задачи. Внимательно прочитайте задачу, так как в мини-ситуации практически каждая фраза несет смысловую нагрузку. Иногда лучше прочитать задачу дважды.

Полезно ознакомиться с заданием перед тем, как изучать текст мини-ситуации. Это поможет вам при чтении ситуации выделить в ней ключевые моменты. Например, в нашей задаче следует отметить такие данные:

- 1) 20-летняя известность фирмы;
- 2) ассортимент и дифференциация производимой продукции с целью овладения большей долей рынка;
- 3) целевые рынки: домашние хозяйства и организации;
- 4) доли рынка (%): ФРГ — 36, Франция — 8, Бельгия — 3, США — 5; итого 52, прочие рынки — 48;
- 5) общий оборот — свыше 40 млн. немецких марок;
- 6) оборот по внешним рынкам — 25 млн. немецких марок;
- 7) принято решение о внедрении на рынок России с обозначенным сроком (один год).

Вопросы, поставленные в задании, требуют структурированных ответов в форме сведений и/или рекомендаций.

Вы выступаете в роли советника или консультанта компании. Проведите прежде всего общий анализ данных ситуационной задачи. Конечно, глубина этого анализа ограничена, поскольку мини-кейс не дает обширной информации. Поэтому некоторые вопросы могут решаться вами на интуитивном уровне, что весьма полезно для развития у обучающихся маркетинговой интуиции.

Так, если валовой оборот с продаж составил 40 млн. немецких марок, и у вас есть данные о долях рынков в зарубежных странах, то можно по крайней мере на интуитивном уровне утверждать, что продажи на новом рынке не будут больше, чем на одном из завоеванных рынков. Значит, продажи не превысят 4—5 млн. немецких марок. Первая проблема — как обеспечить успешный доступ на российский рынок. А зависит она от эффективности маркетинга, логистики и т.п.

Компания имеет опыт маркетинговой деятельности за пределами ФРГ, владея определенными долями рынка, т.е. обладает силой воздействия на рынок. Рекомендации по развитию российского рынка будут связаны и с проблемами распространения товаров. Продукция имеет широкую область применения, производство не является специализированным. Марка компании установилась и получила признание на рынке. Стимул, который движет ситуацию, — расширение компании, запланированный рост.

Такой анализ необходимо провести перед подготовкой более конкретных ответов на поставленные вопросы в задании.

Теперь представим ответы на вопросы как возможный вариант. Не исключено, что среди обучающихся окажутся люди с прекрасной интуицией и знаниями в области бизнеса, которые подсказали бы фирме более эффективное решение.

### **- Вопрос 1. Пути внедрения компании на рынок России**

А. Возможности:

- а) прямой экспорт;
- б) строительство производственной базы в России;
- в) организация дистрибьюторской сети для распространения товара;
- г) организация совместного предприятия с существующим российским предприятием и создание дистрибьюторского канала;
- д) производство в России по лицензии;
- е) создание дочерней компании по продажам за границей;
- ж) организация сети продвижения товара и оценки продаж (при экспорте);
- з) приобретение: по вертикали (дистрибьютор и оптовый торговец с существующей системой продвижения продаж) или по горизонтали (покупка контрольного пакета акций производителя в России);

Б. Международные проблемы.

Время для завоевания признания, организация сети распространения, завоевания позиций на рынке. Поглощение эффективно лишь для компаний, утвердившихся на рынке, но не приносит пользы не известным для данного региона фирмам.

### **- Вопрос 2. Трудности каждой возможности**

а) Прямой экспорт:

признание на рынке;  
сопротивление рынка иностранной торговой марке;  
время на проникновение в сеть распределения; затруднительный контроль за ростом продаж; незначительное влияние торговли на продажи;  
трудности в связях с конечным потребителем;  
задержки в оплате.

б) Строительство производственной базы: инвестиции;

определение местонахождения;

обучение рабочей силы;

поиск квалифицированного персонала;

объективность информации (в частности, по размещению производственной базы и доходности различных возможностей);

задержки во времени по завоеванию рыночного признания.

в) Организация дистрибьюторской сети по распространению товара:

трудность отбора хороших дистрибьюторов (крупный — не обязательно лучший);

перенос издержек по созданию дистрибьюторской сети на конечного потребителя;

возможные трудности агента по признанию продукции (дальнейшее сопротивление рынка);

связь с дистрибьютором может оказаться непостоянной;

поддержание достигнутого уровня продаж;

проблема мотивации дистрибьютора (агента);

лояльность к компании основана лишь на финансовых итогах деятельности;

дистрибьюторы могут распространять и конкурирующий товар.

г) Совместные предприятия: поиск подходящего партнера;

трудности в установлении негласных обязательств и понимания;

проблемы, которые могут возникнуть после подписания договора (например, политические);

необходимость расчета базы для репатриации прибыли и конечного вклада.

д) Лицензирование: соответствие рынку; поддержка стандартов;

необходимость определения реальной эффективности издержек;



потеря контроля;  
под вопросом репутация продукта;  
маркетинг в руках третьей стороны;  
потребность в высокотехнической документации, осложняемая дифференциацией продукта.

е) Создание дочерней компании по продажам за границей (весьма разумная возможность): инвестиции;

временной лаг (освоение рынка, организация системы сбыта и т.п.);

надлежащее укомплектование персоналом;

необходимость прокладывать путь для сбыта;

уравнивание финансовых рисков и удовлетворение целей, стоящих перед германской фирмой.

ж) Организация сети продвижения товара и оценка продаж (при экспорте):

необходимость интеграции в иностранную экономику;

культурные различия;

приобретение признания на персональном уровне;

доведение продукции до требований рынка;

организация системы продаж;

поддерживающая мотивация.

з) Приобретение (трудности краткосрочные): выбор подходящей компании;

достижение больших сбережений на инвестициях, чем потеря на дополнительных издержках;

выбор правильного профиля приобретения.

**- Вопрос 3. Выбор метода проникновения.**

В качестве предлагаемого метода выхода на рынок выбрано приобретение.

Обоснование выбора:

1. Эффективное использование временного фактора (так как задача фирмы — проникновение за один год).

2. Наличие системы сбыта и каналов распределения

3. Поскольку фирма занимается международным маркетингом, она имеет опыт в поисках и выборе целевых сегментов

4. Экономия на инвестициях

5. Приобретение требует наименьших затрат по сравнению с другими способами для доступа на рынок и сохранения рыночных позиций.

**- Вопрос 4. Рекомендации по товародвижению и распределению.**

Стандартизация системы документации.

Установление системы товарных запасов для экспортера и импортера.

Обеспечение оптимальности заказов и поставок. Предложение дистрибьютором необходимого уровня сервиса в пользу потребителя.

Четкое формулирование дистрибьюторских целей и разработка соответствующих форм распределения товаров.

Использование контейнеризации перевозок.

Поскольку приобретение было отобрано среди других способов проникновения, дистрибьюторская сеть будет использована до появления потребности в альтернативе.

В рамках всей системы распределения необходимо постоянно осуществлять анализ и контроль издержек.

Приведенный пример представляет собой лишь один из возможных вариантов решения задачи и не претендует на единственно возможный. Ситуационные задачи не преследуют цель поиска единого ответа. В некоторых случаях может быть лишь мнение большинства или консенсус.

Главная цель обсуждения подобных ситуаций — развитие маркетингового мышления обучающихся, привлечение всех полученных ими знаний и навыков к рассмотрению и

оценке различных вариантов принимаемых решений, организация логического подхода к обсуждению проблем, тренировка интуиции и умения дискутировать.

## Задача 2

Компания «Чемпион» производит высококачественные электрически плиты. С целью развития и роста, компания выбрала стратегию дифференциации. Имеются следующие данные о компании за два смежных отчетных периода.

Показатели Прошлый

период Отчетный период

1 Количество произведённых и проданных единиц продукта , ед. 80 000 84 000

2 Цены продаж, руб. 200 220

3 Затраты основных материалов, м 240 000 246 000

4 Стоимость м основных материалов , руб. 20 22

5 Производственная мощность (потенциальный объём производства и продаж) , ед. 100 000 100 000

6 Общие затраты на обработку, руб 4 000 000 4 400 000

7 Затраты на обработку, приходящиеся на единицу производственной мощности (строка 6 / строка 5) , руб. 40 44

8 Количество покупателей, с которыми компания может заключить договора на продажу и послепродажное обслуживание, к-во покупателей 60 58

9 Общие затраты на продажу и послепродажное обслуживание покупателей, руб. 1440 000 1450 000

10 Затраты на продажу и послепродажное обслуживание в расчёте на одного покупателя (строка 9 / строка 8) , руб 24000 25000

Дополнительные данные:

1) В отчетном году менеджменту компании «Чемпион» удалось сократить расход основных материалов на единицу продукции.

2) Величина затрат на обработку каждый год зависит от производственной мощности, под которой понимается количество единиц продукции, которое компания может произвести.

3) Величина затрат на продажу и послепродажное обслуживание зависят от количества покупателей, с которыми компания может заключить договора на продажу и послепродажному обслуживанию. Компания Чемпион реализует свою продукцию 46-ти покупателям в прошлом и 50-и в отчетном году.

Требуется:

1. Подумать, какие основные элементы Вы включили бы в Сбалансированную систему оценочных показателей компании «Чемпион», и дать их краткое описание.

2. Рассчитать компоненты роста, изменения цен и эффективности для анализа изменения операционной прибыли за рассматриваемый период.

3. Предположить, что за отчетный год рынок электрических плит вырос на 3 %. Предположить также, что всё увеличение доли рынка (то есть увеличение объёмов продаж свыше 3-х %) произошло в результате реализации компанией стратегии дифференциации. Рассчитать какие доли изменения операционной прибыли за рассматриваемый период можно соотнести соответственно с действием фактора изменения размера рынка, фактора лидерства в области затрат и фактора дифференциации. Насколько успешно компания реализовывала выбранную стратегию?

## Задача 2

Турфирма по предоставлению водных экскурсий «Речной трамвайчик» формирует стратегическую программу.

Фактический уровень капвложений составляет 800 тыс.руб.,

Критический объём капвложений (данные проведенных исследований) 600 тыс.руб.,

Оптимальный объём капвложений – 850 тыс.руб.

Факторы присущие осуществляемой стратегии отражены в таблице и равны 1.

1. Отрадите в таблице факторы присущие стратегиям 1 и 2, где соответственно, 1 будет свидетельствовать о наличии фактора, 0 – об отсутствии его в стратегии.

2. Выделите оптимальную стратегию.

Факторы Действующая стратегия 1 стратегия

Лидерство по издержкам 2 стратегия

Дифференциация

Перенос производственных мощностей ближе к потребителю 1 0 1

Перепроектирование основных производственных процессов 1 1 0

Использование наиболее рациональных технологий 0 1 0

Ориентация на выпуск товаров на основе новейших разработок 0 0 1

Коэффициент существующего потенциала компании принять равным 0,6, а коэффициент потенциала необходимого для реализации будущей стратегии – 0,68.

Необходимо определить:

1. Уровень стратегических капиталовложений,

2. Стратегический норматив,

3. Норматив возможностей

4. Конкурентный статус фирмы (КСФ),

5. Дать характеристику КСФ.

### **Задача 3.**

Предложите стратегии роста, по матрице И. Ансоффа, применительно к следующим предприятиям: коммерческий банк.

### **Задача 4**

Портфель видов деятельности изготовителя электронной аппаратуры производственного назначения включает пять стратегических бизнес-единиц.

Данные о продажах этих СЕБ, темпы роста рынка и относительная доля рынка (ОДР) приведены ниже в таблице.

СЕБ Продажи, млн. шт. ОДР Темп роста рынка, %

A 1,0 0,9 15

B 3,2 1,4 20

C 3,8 0,5 7

D 6,5 1,1 4

E 0,7 0,3 4

1. Проанализируйте портфель предприятия методом БКГ и дайте свой диагноз его состояния.

2. Что можно порекомендовать предприятию, какую стратегию следует выбрать для каждой СЕБ по результатам, полученным в результате вашего анализа?

### **Задача 5**

1. Какой вид матричного портфельного анализа кажется вам наилучшим, ответ обоснуйте.

2. Опишите в чем преимущества матричных моделей «General Electric – McKinsey» и «Arthur D. Little» по сравнению с матрицей БКГ?

3. Постройте матрицу «Arthur D. Little» для одной из российских фирм.

КЕЙС (все варианты)

«Ален», как и многие небольшие частные фирмы, отражает индивидуальность владельца и его стремление совершенствовать свое мастерство в управлении делами компании.

«Ален» компания стремящаяся во всем быть на лидирующих позициях, использовать современные методы и средства управления.

«Ален» - это завод по производству электропровода, обладающей уникальными свойствами проводимости. Данный сектор промышленности состоит из 30 конкурирующих компаний с совокупным годовым оборотом 600 млн долл. На долю первых четырех компаний приходится 70 % годового оборота. Средний реальный темп роста продаж 2 %, а в условиях увеличения инфляции – более 5 %.

«Ален» предлагает готовую конкурентоспособную продукцию к реализации на различных

рыночных сегментах.

Организационная структура управления фирмой следующая (рис. ниже).

После возвращения из отпуска президент Смит собрал исполнительный комитет.

- Я думаю, что мы можем гордиться итогами второго квартала. Цель нашего сегодняшнего собрания – решить, что нам следует предпринять для расширения нашей деятельности.

Если мы не хотим, что бы нас поглотили конкуренты, которых становиться все больше, мы должны вырасти.

- Я думаю, - сказал Томсон, - что наши менеджеры - продаж проделали хорошую работу в прошлом квартале.

- Если бы вы попросили их собрать счета за последние 90 дней, тогда дело выглядело бы хуже, - возразил Роджерс. Я могу сказать прямо, что если бы Боб Ирвин не организовал магазин при заводе, дела были бы совсем плохи.

- Подождите, я знаю, что вы заслуживаете того, что бы быть выслушанными, коллеги, - прервал Смит. Но нам необходимо сегодня направить мысли в одно русло. Мне представляется, что мы должны разработать несколько направлений развития, по которым мы можем пойти, что бы избежать критической ситуации и приумножить имеющиеся достижения. Вот список наших сильных и слабых сторон. У нас достаточно хорошее положение с кредитами, однако 75% наши счетов еще не оплачены, что вредит движению наличности. Если ситуация не изменится, наши финансовые накопления будут нестабильными. Наша валовая прибыль до уплаты налогов составляет 4%, хотя средняя по отрасли – 8%. Рентабельность собственного капитала -7,7%, а наша задолженность превышает собственный капитал в 1,5 раза. Если мы не будем работать лучше, нас ждут неприятности.

Коммерческий директор Томсон добавил:

-Наш объем продаж за последние 12 месяцев составил 17,5 млн. долл. География продаж следующая: 50% объема продаж – в радиусе 100 миль от завода, 20% объема продаж – район Северо-запада, 10%- продано на севере, 20% - сильно разбросаны по регионам.

Если рассматривать номенклатуру нашей продукции, то 25 % поступлений приходится на проволоку большого диаметра, 59% - среднего диаметра и только 16% - на тонкую проволоку. Правда, доход от продаж единицы тонкой проволоки в 4 раза выше, чем от остальных видов продукции. Наши дистрибьюторы, по их отчетам, продают 60% тонкой проволоки. 50% наших постоянных клиентов дают нам 80% всех поступлений.

Смит продолжил:

- Очень приятно, что вы подготовили эти данные. Я озвучил наши слабые стороны и хотел бы сказать о сильных. Наша фирма ориентируется на требовательных клиентов, и всегда стремилась удовлетворить их требования и предпочтения. У нас лучшее время доставки продукции в отрасли. Наш средний показатель – 5 недель, а у остальных предприятий он близок к 9 неделям. На качество нашей продукции не поступает жалоб. У нас работает группа квалифицированных специалистов, и мы достаточно много сделали, что бы их сохранить на нашем предприятии, мы уберегли наше предприятие от массовых увольнений в период кризиса, тем самым заслужили доверие сотрудников. Мы имеем отличное оборудование и тем самым соблюдаем экологические стандарты. Новое оборудование позволяет нам применять гибкую систему производства.

К сожалению, как на любом производстве, у нас имеется брак, который обходится нам достаточно дорого. Выбраковывается 30% продукции, стоимость повторной переработки брака составляет 10% от цены чистого сырья, идущего на изготовление продукции. У нас более чем на 1,5 млн долл. запасов готовой продукции и сырья, а это ничтожно мало.

Нам следует ориентироваться на увеличение объемов продаж и расширение производства.

- Какую цель мы ставим себе на ближайшие 5 лет, в соответствии с этой стратегией? – спросил Томсон.

- я хотел бы видеть годовой оборот в 30 млн долл. с прибылью до уплаты налогов в 20%. Я хотел бы видеть рентабельность собственного капитала на уровне 25 %, а рентабельность активов – 10%.

На этом заседание закончилось.

Вопросы и задания:

- 1) Сформулируйте миссию фирмы и стратегическую цель.
- 2) Проведите SWOT – анализ фирмы.
- 3) Определите положение товаров фирмы по матрице БКГ.
- 4) Оцените по 10-бальной шкале действие на фирму «Ален» каждой из пяти сил конкуренции (по модели М. Портера). Ответ обоснуйте.
- 5) Составьте объемно-стоимостной анализ ABC товаров компании.
- 6) Какие действия необходимо предпринять организации для достижения поставленных финансовых целей?
- 7) Какие стратегии вы можете предложить в качестве альтернативных и какая стратегия является преимущественной по отношению к данной фирме?

#### **Задача 6. Примеры факторов, учитываемых в SWOT-анализе**

Распределите указанные факторы по сильным и слабым сторонам организации, её возможностям и угрозам.

1. Снижение торговых барьеров в выходе на внешние рынки
2. Адекватные финансовые источники
3. Четко сформированная стратегия
4. Использование экономии на масштабах производства, ценовое преимущество
5. Увеличение продаж заменяющих товаров, изменение вкусов и потребностей покупателей
6. Недоступность финансов необходимых для изменения стратегии
7. Непоследовательность в реализации стратегии
8. Высокая стоимость продукции в сравнении с ключевыми конкурентами
9. Расширение диапазона возможных товаров
10. Усиление требований поставщиков
11. Ослабление нестабильности бизнеса
12. Большая доступность ресурсов
13. Чувствительность к нестабильности внешних условий бизнеса
14. Наиболее эффективная в отрасли реклама
15. Благодушные конкурентов
16. Ожесточение конкуренции
17. Возможность обслуживания дополнительных групп потребителей
18. Слабая политика продвижения
19. Ослабление роста рынка, неблагоприятные демографические изменения ввода новых рыночных сегментов
20. Появление иностранных конкурентов с товарами низкой стоимости
21. Расширение ассортимента продукции
22. Разработка новых направлений и видов деятельности
23. Прочные позиции в сфере продаж и занимаемых сегментах
24. Активное освоение новых рынков сбыта продукции по географическим зонам и категориям потребителей
25. Наличие профессиональных функциональных и линейных руководителей
26. Развитая система менеджмента качества
27. Безупречная деловая репутация предприятия
28. Периодическая учеба и регулярное повышение квалификации кадров управления
29. Интенсивность и интенсификация производства, повышение уровня фондовооруженности
30. Сильная организационная культура, основанная на лидерстве
31. Высокая текучесть кадров среди производственного, обслуживающего и вспомогательного персонала (максимальная загруженность его в процессе труда)
32. Неформальные связи и общение, отсутствие корпоративной сплоченности

33. Отсутствие рекламы в регионе
34. Нежелание и неумение делегировать полномочия
35. Множество непредвиденных ситуаций и дополнительно выполняемых поручений и видов работ
36. Слабая система стимулирования персонала, отсутствие долгосрочных перспектив и программ развития рабочих
37. Ослабевание процесса обслуживания местных каналов сбыта продукции
38. Не поддерживается привлекательность имиджа предприятия и его торговой марки
39. Высокие риски по отдельным видам продукции, работ, услуг
40. Исключаются стратегии сотрудничества с конкурентами

**Задача 7. Подготовить на основе самостоятельной работы вопросы для собеседования (конкретный перечень для каждого студента определяется преподавателем)**

**Вопросы для собеседования**

1. Какие особенности характерны для современной среды бизнеса?
2. Каковы основные предпосылки возникновения стратегического менеджмента в контексте эволюции предпринимательства и менеджмента?
3. Назовите основные этапы эволюции организаций и управленческих систем.
4. В чем состоит концепция стратегического управления?
5. Каковы основные этапы развития планирования в компании?
6. В чем преимущество бюджетно-финансовых методов планирования?
7. В чем главное отличие долгосрочного планирования от стратегического?
8. Что такое «5П» стратегии Г. Минцберга?
9. Определить понятие, сущность и принципы стратегического менеджмента?
10. В чем состоит важность ориентации компании на долгосрочную перспективу?
11. В чем состоит отличие миссии фирмы от стратегического видения?
12. Каковы основные требования к формулировке миссии компании?
13. Как наличие или отсутствие миссии компании влияет на ее деятельность?
14. Раскройте содержание основных этапов стратегического процесса?
15. Каково значение этапа целеполагания для успешного развития компании?
16. Каковы критерии классификации целей организации?
17. Используя SMART – принцип, сформулируйте основные требования к целям.
18. Каковы правила построения дерева целей?
19. Какова взаимосвязь стратегического управления с деятельностью функциональных подразделений фирмы?
20. Какие факторы главным образом определяют баланс приоритетов между стратегическими и оперативными решениями?
21. Что отличает стратегические решения от других типов решений?
22. Какие этапы процесса принятия стратегического решения наиболее значимы и почему?
23. Какие виды стратегических решений Вам известны? Приведите примеры стратегических решений из практики российских предприятий.
24. Каковы особенности стратегических проблем, которые необходимо решить руководству компании?
25. Каковы основные критерии выделения стратегических единиц бизнеса:?
26. Каковы основные различия между стратегиями бизнеса и стратегиями компании? Могут ли они совпадать?
27. Какие функциональные стратегии могут быть разработаны для предприятия? Приведите примеры.
28. Каковы цели формирования стратегии компании?
29. Как обеспечить взаимосвязь стратегий разного уровня?
30. Что является результатом анализа макросреды? Как используются эти результаты при формировании стратегии фирмы?

31. Охарактеризуйте внешнюю среду российского бизнеса с точки зрения экономических и социокультурных факторов.
32. Охарактеризуйте внешнюю среду российского бизнеса с точки зрения политических и технологических факторов?
33. Какие методы можно использовать для того, чтобы «отфильтровать» нужную информацию на этапе проведения ПЭСТ- анализа?
34. Каким образом осуществляется влияние макросреды на деятельность компании?
35. Какие тенденции в макросреде можно назвать возможностями для организации, а какие угрозами? Приведите примеры.
36. Каковы цели проведения отраслевого анализа? Каковы основные направления отраслевого анализа? Модель пяти сил М.Портера.
37. От каких факторов зависит уровень конкуренции в отрасли?
38. Что следует понимать под барьерами вхождения в отрасль? Приведите примеры производств, где не действует кривая опыта.
39. Для чего компании важно знать ключевые факторы успеха?
40. Какими характеристиками определяется привлекательность отрасли?
41. Каковы особенности отрасли на различных этапах ее жизненного цикла?
42. Дайте определение понятию стратегических групп конкурентов. Каковы критерия выделения стратегических групп конкурентов? Приведите примеры.
43. Что следует понимать под профилем отрасли и как его можно графически представить?
44. Какие способы наполнения базы данных о состоянии внешней среды могут быть использованы?
45. Какими источниками информации может пользоваться компания для изучения внешней среды?
46. В чем преимущества и ограниченность использования центральных СМИ для сбора информации?
47. Какие специальные источники информации о состоянии деловой среды и тенденциях развития может использовать компания?
48. Каковы основные цели и принципы внутреннего анализа?
49. Некоторые специалисты в области стратегического менеджмента придерживаются мнения, что внутренний анализ намного важнее внешнего. Согласны ли Вы с этой точкой зрения?
50. Какие виды деятельности называют основными и как они соотносятся со стержневыми компетенциями компании?
51. В чем состоит сущность подхода и самой модели цепочки ценности? Что дает цепочка ценности М.Портера для анализа предприятия?
52. Какие методы могут быть использованы при осуществлении внутреннего анализа организации?
53. В чем отличие материальных активов предприятия от нематериальных? Для чего определяют стратегический потенциал?
54. Какого влияние внешней и внутренней логистики на конкурентоспособность компании по издержкам?
55. Что следует понимать под конкурентным преимуществом?
56. Что необходимо знать для определения конкурентных преимуществ компании?
57. Какие факторы влияют на прочность конкурентной позиции компании?
58. Каким образом можно количественно оценить конкурентную силу компании?
59. Как влияет определение конкурентной позиции компании (сильных и слабых сторон) на выбор стратегии и тактики конкурентного поведения?
60. Каково предназначение портфельного анализа?
61. Какие основные концептуальные положения положены в основу матрицы БКГ? В чем ее основные преимущества и недостатки?

62. Дайте с помощью матрицы БКГ характеристику семейства продукции российского предприятия и оцените перспективность его номенклатурного портфеля. Какие стратегии могут быть рекомендованы?
63. Является ли матрица McKinsey – GE просто более сложным вариантом матрицы БКГ? Если нет, то объясните почему?
64. Какие данные необходимо собрать для построения матрицы «Рост – доля рынка»?

#### **Основная литература**

1. Агафонов, В.А. Стратегический менеджмент. Модели и процедуры: Монография / В.А. Агафонов. - М.: Инфра-М, 2019. - 350 с.
2. Веселков, С.Н. Стратегический менеджмент. Успешное управление бизнесом в России: Учебно-практическое пособие / С.Н. Веселков, Ю.А. Цыпкин. - М.: Юнити, 2019. - 606 с.
3. Гуськов, Ю.В. Стратегический менеджмент: Учебное пособие / Ю.В. Гуськов. - М.: Альфа-М, 2019. - 448 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Малюк, В.И. Стратегический менеджмент. Организация стратегического развития: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.И. Малюк. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 361 с.
2. Егоршин, А.П. Стратегический менеджмент: Уч. / А.П. Егоршин, И.В. Гуськова. - М.: Инфра-М, 2018. - 240 с.
3. Лапыгин, Ю.Н. Стратегический менеджмент: Учебное пособие / Ю.Н. Лапыгин. - М.: Инфра-М, 2018. - 400 с.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра экономики и менеджмента

**Учебно-методическое пособие**

для самостоятельной работы магистров по дисциплине

«Стратегический менеджмент»

для 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и 35.04.04 «Агрономия»

Рязань 2020

Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы магистров по дисциплине «Стратегический менеджмент» для: 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленность (профиль) «Инновационные экологически безопасные агротехнологии»; 35.04.04 «Агрономия» направленность (профиль) «Адаптивное земледелие».

Разработчик:

к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента Лозовая О.В.

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к использованию на заседании кафедры экономики и менеджмента

Протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Зав. кафедрой экономики и менеджмента  А.А. Козлов

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МАГИСТРАМ

Для эффективного изучения дисциплины необходимо, в первую очередь, четко усвоить рекомендации, излагаемые преподавателем на практических занятиях, ознакомиться с разделами дисциплины, всеми ее темами и вопросами: целевой установкой, методическими указаниями, структурой курса, списком рекомендованной литературы.

По основным темам проводятся практические занятия, а по узловым темам ведется самостоятельная работа. Время, необходимое на самостоятельную проработку рекомендованного преподавателем материала, каждый студент определяет сам с учетом своих индивидуальных способностей и возможностей. Однако минимальное время на самостоятельную работу должно составлять не менее того, которое отводится на плановые занятия под руководством преподавателя, то есть на подготовку к 4-х часовому семинару оно должно составлять не менее двух часов.

Основная часть учебного материала принадлежит практическим занятиям и семинарам. Семинар выполняет одновременно несколько функций: позволяет расширить и углубить знания, полученные на лекции и в ходе самостоятельной работы; приобрести опыт публичного выступления; а преподавателю – проконтролировать степень усвоения учебного материала. Семинар – это своего рода школа развития творческого мышления и профессионального мастерства, необходимая в будущей практической деятельности.

Практика показывает, что далеко не все студенты приходят на семинар качественно подготовленными к занятиям. При этом неподготовленные студенты ссылаются, как правило, на недостаток времени. Вместе с тем, именно у магистрантов чаще всего отсутствует рекомендуемая литература, которая является опорным материалом для подготовки к семинарам. Одной из основных причин слабой подготовки некоторых студентов к семинарским занятиям является неумение самостоятельно работать с литературой.

В целях наиболее эффективного использования времени рекомендуется следующий алгоритм подготовки к семинару:

- Внимательное изучение плана семинарского занятия и методических рекомендаций преподавателя.
- Изучение данной программы с целью уяснения требований к объему и содержанию знаний по изучаемой теме.
- Подбор рекомендованной литературы и ее просмотр.
- Изучение материала по конспекту практических занятий.
- Углубленное изучение основной литературы по вопросам семинара с одновременной доработкой конспекта.
- Изучение дополнительной литературы.
- Составление развернутого плана ответа по вопросам семинарского занятия.

При подготовке к семинару некоторые студенты дословно пишут весь текст своего выступления по какому-либо одному из вопросов семинара и на семинаре формально озвучивают его. Такая подготовка к семинару не может считаться плодотворной. Более целесообразным является составление развернутого плана выступления или кратких тезисов, которые могут подкрепляться выдержками из конспекта или рекомендованных источников.

Некоторые студенты рассчитывают на свою память и вообще не делают записей при подготовке к семинару. При этом их выступление на семинаре, как правило, бывает логически неупорядоченным, непоследовательным, недостаточно аргументированным. Следует учитывать то, что разработка плана выступления или тезисов способствует выработке навыков логичного и последовательного изложения мыслей, что особенно важно для будущих специалистов любого профиля.

К каждому семинарскому занятию в учебной группе необходимо подготовить научное сообщение или доклад по тематике, представленной в плане семинара. Докладчику

необходимо заблаговременно согласовать с преподавателем план своего выступления и получить необходимые рекомендации по разработке научного сообщения или доклада.

Магистры под руководством преподавателя должны составить индивидуальный план самостоятельной работы по курсу на семестр и строго выполнять его. При этом не следует оставлять проработку всего учебного материала на конец семестра, а необходимо регулярно осваивать его (в течение недели не менее 1-2 тем) с последующим самоконтролем по тем вопросам, которые содержатся в рабочей программе, а также по вопросам, имеющимся в учебных пособиях. Вопросы для самоконтроля имеются в рекомендованных учебниках и учебных пособиях.

## **2. МЕТОДИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Основу самостоятельной работы студентов составляет систематическое, целеустремленное и вдумчивое чтение рекомендованной литературы. Без овладения навыками работы над книгой, формирования в себе стремления и привычки получать новые знания из книг невозможна подготовка настоящего специалиста ни в одной области деятельности.

Читать необходимо то, что рекомендуется к каждой теме учебной программой, планами семинарских занятий, другими учебно-методическими материалами, а также преподавателями. В учебных программах, планах семинарских занятий, в тематике курсовых работ вся рекомендуемая литература обычно подразделяется на основную и дополнительную.

К основной литературе относится тот минимум источников, который необходим для полного и твердого освоения учебного материала (первоисточники, учебники, учебные пособия).

Дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала, расширения кругозора студента. Изучение ее необходимо, в частности, при подготовке курсовых и контрольных работ, при освещении ряда новых актуальных, дискуссионных вопросов, которые еще не вошли в учебники и учебные пособия. Всячески приветствуется и служит показателем активности студента самостоятельный поиск литературы.

Читать литературу нужно систематически, по плану, не урывками, правильно распределяя время. Способ чтения определяется его целью. Одна книга берется в руки для того, чтобы узнать, о чем в ней говорится, другая - чтобы ее изучить полностью, третья - чтобы найти в ней ответ на поставленный вопрос, четвертая - чтобы взять из нее фактические данные.

Один из крупных специалистов в области методики С. И. Поварин писал, что работа с книгой требует: 1) сосредоточиться на том, что читаешь; 2) «выжимать» самую сущность читаемого, отбрасывая «мелочи»; 3) «охватывать мысль» автора вполне ясно и отчетливо, что помогает выработке ясности и отчетливости собственных мыслей; 4) мыслить последовательно; 5) воображать ярко и отчетливо, как бы переживая то, что читаешь.

Различают следующие основные виды чтения:

1. Штудирование - сравнительно медленное чтение литературы, сложной для понимания. При штудировании студенту приходится неоднократно возвращаться к прочитанному материалу с целью его глубокого осмысливания.
2. Сплошное чтение - чтение всего произведения с выпиской отдельных положений, фактов, цифрового материала, таблиц, графиков.
3. Выборочное чтение - чтение, при котором прочитываются отдельные разделы, главы произведения.
4. Беглое чтение - применяется при ознакомлении с произведением, о котором необходимо иметь самое общее представление.
5. Самостоятельная работа над книгой, в силу различных причин, не может быть одинаковой у всех студентов. У каждого студента сложились свои приемы и

методы самостоятельной работы. Цель и способ чтения книги задается той конкретной задачей, которая стоит перед студентом.

### **3. МЕТОДИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Самостоятельная работа в процессе подготовки к зачету и практическим занятиям**

В период экзаменационной сессии самостоятельная работа студентов не прекращается. Она приобретает особо интенсивный характер и предопределена в своей организации расписанием занятий, зачетов, экзаменов, консультаций. В это время особенно важно правильно организовывать режим труда и отдыха, правильно построить распорядок дня. Он должен обеспечить равномерное, наиболее рациональное распределение времени на самостоятельные занятия, отдых и сон. В период экзаменационной сессии не следует отказываться себе в обычных полезных привычках (гимнастика, бег, плавание и т.п.). Они только помогут сохранить необходимую работоспособность.

Готовиться к зачетам следует продуктивно в обстановке, не отвлекающей внимание студентов, обеспечивающей необходимую тишину и сосредоточенность в работе.

Основой повторения изученного материала также служит программа учебного курса. Особое внимание нужно обратить на основные положения. Они должны быть восприняты, т.е. услышаны, осмыслены, зафиксированы в конспекте и закреплены в памяти.

Главным условием эффективности работы на занятиях является внимательное отношение к получаемой информации. Слушая материал на практических занятиях, необходимо:

- стремиться к пониманию и усвоению содержания занятия, главных положений и идей его темы, их внутренней взаимосвязи;
- осмыслить излагаемый материал, выделить в нем главное и существенное;
- мысленно установить связь нового материала с ранее изученным, вспомнить то, что уже известно по данному вопросу;
- установить, на что опирается новый материал, какие идеи в нем развиваются, конкретизируются;
- связывать новую информацию с имеющимися знаниями, опытом, фактами.

Работая на занятиях, студент должен обратить внимание на особенности техники доведения учебного материала и его выполнения. Повышением или понижением тона, изменением ритма, паузой или ударением преподаватель подчеркивает основные положения, главные мысли, выводы. Уловив манеру и технику исполнения лекции тем или иным преподавателем, студент значительно облегчает свою работу по первичному анализу и обработке излагаемого материала. Важно уловить и другие методические особенности, в частности: как преподаватель определяет цель занятия, намечает задачи, формулирует проблемы, использует систему доказательств, делает обобщения и выводы, как увязывает теоретические положения с практикой.

Важной особенностью работы студентов на занятии является запись материалов. Запись дисциплинирует, активизирует внимание, а также позволяет студенту обработать, систематизировать и сохранить в памяти полученную информацию. Запись учебного материала ориентирует на дальнейшее углубленное изучение темы или проблемы, помогает при изучении литературы и информации Интернет, материалов периодических изданий по предмету.

Качественная запись достигается соблюдением ряда условий. Прежде всего, для практических занятий должна быть заведена специальная тетрадь, в которой записываются: название темы, основные вопросы заданий, рекомендованная обязательная и дополнительная литература, При записи точно фиксируются определения основных понятий и категорий, важнейшие теоретические положения, формулировки законов, наиболее важный цифровый, фактический материал. Особое внимание надо обращать на выводы и обобщения.

ния, делаемые преподавателем в заключении занятия. Весь остальной материал излагается кратко, конспективно.

Нуждается в записи материал, который еще не вошел в учебники и учебные пособия. Этим материалом может быть новейшая научная или техническая информация, современная система аргументации и доказательства. Это и материал, связанный с новыми явлениями в стратегическом менеджменте.

При конспектировании важно соблюдать ряд внешних моментов. Прежде всего, необходимо избрать наиболее удобную форму записи материалов лекций. Наиболее распространенной формой является следующая:

Поля для последующей доработки записи - 1/3	Конспект практического занятия
Записи доработки	Записи семинаров

Каждое практическое занятие отделяется от другого, пишется с новой страницы. После освещения каждого из вопросов плана целесообразно делать небольшой интервал, пропуск в 3-4 строчки. Впоследствии сюда можно будет вписать замечания, ссылки на научную литературу или новые данные из рекомендованной для самостоятельной работы литературы.

При записи полезно использовать сокращения слов. Можно пользоваться общеупотребительными сокращениями, а также вводить в употребление и собственные сокращения. Чаще всего это делается путем написания двух или трех начальных букв слова, пропуска средних букв и записи одной - двух первых и последних.

Во время практики преподаватель может использовать средства наглядности: условно-логические схемы, графики, чертежи и т.п.

Если показываются фрагменты фильма, приводятся аналогии, цитируется художественная, публицистическая или мемуарная литература, то в конспекте делаются соответствующие пометки, что позволяет в случае необходимости в будущем обращаться к этим источникам.

Необходимо отметить, что после окончания занятия работа не завершается. В тот же день целесообразно внимательно просмотреть записи, восстановить отдельные положения, которые оказались законспектированы сокращенно или пропущенными, проверить и уточнить приводимые фактические данные, если нет уверенности в правильности их фиксации в конспекте, записать собственные мысли и замечания, с помощью системы условных знаков обработать конспект с тем, чтобы он был пригоден для использования в процессе подготовки к очередной лекции, семинарскому занятию, собеседованию или зачету.

Обработка конспекта также предполагает логическое деление его на части, выделение основных положений и идей, главного теоретического и иллюстративного, эмпирического материала. Заголовок делается на полях в начале этой части. Таким образом, студент анализирует законспектированный материал, составляет его план. При последующей работе этот план оказывает серьезную методологическую и содержательно-информационную помощь.

Подготовка к практическим занятиям, правильно записанный и обработанный конспект легко используется в учебной деятельности студента, в нем быстро находится нужная информация, он становится для студента незаменимым рабочим материалом.

Семинары один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых студенты учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией, овладевать культурой речи, ораторским искусством.

Основное в подготовке и проведении семинаров — это самостоятельная работа студентов над изучением темы семинара. Семинарские занятия проводятся по специальным планам-заданиям, которые содержатся в учебных пособиях, учебно-методических материалах. Студент обязан точно знать план семинара либо конкретное задание к нему.

В плане-задании семинарского занятия содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия и даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса, выполнению задания. Могут быть и специальные задания к той или иной теме семинара, например, прочитать какую-либо книгу или ее раздел, статью для обсуждения на занятии. План-задание дополняется списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Готовиться к семинару нужно заранее, а не накануне его проведения. Необходимо внимательно ознакомиться с планом-заданием семинара и другими материалами, уяснить вопросы, содержание задания. Рекомендуются составить план подготовки к семинару, обращая внимание не только на то, что надо сделать, но и в какие сроки, каким путем. Затем нужно подобрать литературу и другой необходимый материал.

Прежде всего, студентам необходимо обратиться к своим конспектам и соответствующему разделу учебника. После этого можно приступить к изучению руководящей и другой специальной литературы, нормативного материала. Изучение всех источников должно идти под углом зрения поиска ответов на вынесенные на семинар вопросы: нужно законспектировать первоисточники, выписать в словарь и выучить термины.

Завершающий этап подготовки к семинару состоит в составлении развернутых планов выступления по каждому вопросу семинара (конкретного задания). Студенты должны быть готовы к докладу по каждому вопросу плана семинара (8-10 минут) и к участию в обсуждении и дополнении докладов (3-5 минут).

Семинарское занятие открывается обычно вступительным словом преподавателя (3-5 минут). Затем выступают с небольшими, 8-10 минутными докладами (рефератами) студенты. Докладчики (выступающие) назначаются преподавателем здесь же на занятии (как правило, из числа желающих). Доклады делаются устно, разрешается обращаться к записям (конспекту, выпискам из книг, первоисточников и др.). Однако нужно избегать сплошного чтения написанного текста. Следует стремиться к выражению мыслей своими словами, путём свободной устной речи.

Докладчику задаются вопросы, главным образом студентами. После ответов на них желающие вносят коррективы и дополнения (до 5 минут). Руководитель семинара может вызвать студентов для ответов на отдельные вопросы при обсуждении доклада. Обсуждение докладов проводится в свободной форме, в плане развития дискуссии, творческого обсуждения вопросов темы.

Семинар может быть проведен также и в порядке развернутой беседы, и в форме обсуждения письменных докладов (рефератов), заранее подготовленных отдельными студентами по заданию преподавателей, и в виде своеобразной читательской конференции по заранее прочитанной книге или ее разделам.

Форма проведения семинара объявляется студентам заранее, чтобы у них была реальная возможность успешно подготовиться к активному участию в семинаре.

В ответах студентов должны быть проявлены самостоятельность, творческое отношение к содержанию освещаемого вопроса, убежденность в излагаемых взглядах. Выступления студентов должны быть грамотными в литературном отношении и отражать их индивидуальность.

Активность каждого участника семинара проявляется и в том, как внимательно он слушает всех выступающих, замечает ли пробелы в их выступлениях, готов ли он вступить в дискуссию по обсуждаемому вопросу.

Обсуждение заканчивается заключением руководителя семинара - преподавателя.

В случае пропуска семинарского занятия студент обязан подготовить материал семинара и отчитаться по нему перед руководителем семинара в обусловленное время. Сту-

дент не допускается к зачету и экзамену, если у него есть задолженность по семинарским занятиям.

### **3.2 Роль консультации в самостоятельной работе студентов**

Консультации могут быть индивидуальными и групповыми, устными и письменными. В консультациях могут нуждаться все студенты, в том числе и наиболее активные, желающие углубить свои знания по тому или иному вопросу. Но особенно потребность в них ощущают те студенты, которые встретились с затруднениями при изучении отдельных вопросов учебной программы курса, при написании курсовой работы, научного доклада, при подготовке к зачету, занятию и т.д.

При изучении литературы и иного материала следует выделять вопросы, которые остались непонятными, требуют дополнительного усвоения. Практика показывает, что консультациями пользуются далеко не все, кто в них нуждается. Поэтому иногда консультация проводится по инициативе преподавателя - тогда она является обязательной для студента. Обязательная консультация заключается в индивидуальной беседе преподавателя с каждым вызванным студентом по тому кругу вопросов и проблем, по которому он проявил незнание.

Консультации могут быть введены непосредственно в расписание занятий. В этом случае они являются общими для всей группы (нескольких групп) или всего курса в целом.

На групповых консультациях могут быть рассмотрены вопросы организации работы студентов (например, по подготовке курсовых работ), либо обсуждены конкретные проблемы.

В ходе консультации важно получить ответ на поставленные вопросы. Следует иметь в виду, что преподаватель может и не дать полного и исчерпывающего ответа, но в этом случае он обязательно порекомендует для самостоятельного изучения соответствующую учебную литературу, другие источники материала.

## **4. ОФОРМЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ЧАСТЕЙ РЕФЕРАТА (Доклада)**

### **4.1 Титульный лист**

Титульным листом является первая страница работы, предшествующая основному тексту. В общем случае на титульном листе могут быть размещены следующие сведения:

1. Наименование министерства.
2. Наименование учебного заведения.
3. Наименование структурного образования учебного заведения (факультет).
4. Наименование кафедры.
5. Название студенческой работы (реферат, доклад).
6. Название учебной дисциплины.
7. Тема (заглавие) работы.
8. Фамилия автора.
9. Шифр студенческой группы.
10. Направление подготовки, очная, заочная форма обучения, направленность, профиль.
11. Должность, ученая степень, ученое звание и фамилия руководителя.
12. Город и год выполнения работы.

Название темы задания (работы) печатают прописными буквами без кавычек; точку в конце фразы не ставят. Перенос слов на титульном листе не допускается. Наименование темы должно совпадать с названием темы по заданию на выполнение студенческой работы.

Инициалы помещают перед фамилией. Инициалы и фамилии в скобки не заключают. Название города и год выполнения работы пишут внизу титульного листа на одной строке без разделительных знаков. Перед названием города букву «г» не ставят. Не пишут слово «год» или букву «г» после указания года. Все слова на титульном листе должны



быть написаны полностью, без сокращений. Шрифт – 14, интервал – 1,5, стиль -Times New Roman. Объем реферата – 5-10 машинописных страниц.

#### **4.2 Оглавление (содержание)**

Оглавление и содержание – часть справочно-вспомогательного аппарата текстовой работы. Их назначение – дать представление о тематическом содержании работы и ее структуре, а также помочь читателю быстро найти в тексте нужное место. Они включают перечень рубрик текстовой работы, расположенной в той же последовательности и взаимоподчиненности, что и в тексте с указанием номера страницы, на котором размещается эта рубрика. Названия заголовков глав, разделов и пунктов печатаются в тех же формулировках, как и в тексте работы.

Оглавление и содержание - понятия очень близкие (оба обозначают указатели рубрик, т.е. заголовки), но не одинаковые. Термин «оглавление» применяется в качестве указателя частей, рубрик работы, связанных по содержанию между собой.

Термин «содержание» применяется в тех случаях, когда работа содержит несколько не связанных между собой научных трудов, обособленных частей текстовых работ одного или нескольких авторов.

В рефератах, докладах, эссе, конспектах, где части и рубрики связаны по содержанию между собой, рекомендуется использовать заголовок «оглавление». В работах, где есть самостоятельные части, содержательно не связанные между собой, следует давать заголовок «содержание». Оглавление (содержание) может размещаться сразу после титульного листа или в конце работы, или, в некоторых случаях, вовсе отсутствовать.

Рекомендуется в самостоятельных работах оглавление (содержание) помещать после титульного листа. В рефератах и докладах объемом менее 5 страниц оглавление не обязательно. В средних по объему работах, например, в отчетах о самостоятельной работе, оглавление размещается в конце текста.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка симметрично тексту без точек в конце. При оформлении оглавления (содержания) основные структурные составляющие студенческой работы (введение, название разделов, заключение, список использованных источников и приложения) допускается печатать прописными буквами. Названия подразделов и пунктов печатаются строчными буквами, кроме первой прописной. Сокращение названий заголовков не допускается.

Заголовки разделов и других структурных составляющих печатают от границы левого поля, а заголовок подраздела смещают на 5 знаков вправо по отношению к заголовкам разделов. Допускается все заголовки печатать от границы левого поля листа.

#### **4.3 Список использованных источников**

Список должен содержать перечень источников (печатных произведений): государственных правовых актов; нормативных документов; книг; учебников и учебных пособий; журнальных статей; научных работ и других официальных материалов, которыми пользовался студент при выполнении работы.

Сведения об источниках приводят в установленной стандартом последовательности, объеме и в соответствии с основными правилами библиографического описания. Библиографическое описание печатных произведений в списке литературы – совокупность библиографических сведений о произведении или его части, дающих возможность идентифицировать произведение.

Предметом описания может быть книга (в целом) или совокупность нескольких книг (многотомное издание); статья в книге, в выпуске периодического или продолжающегося издания; отчет о научно-исследовательской работе, диссертация; стандарты, патенты, конструкторская, проектная и другая техническая документация.

Сведения об источниках в списке следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами с точкой. В студенческих работах применяется краткое библиографическое описание использованных печатных произведений, содержащее только обязательные элементы.

При библиографическом описании государственных правовых актов указываются их названия, каким актом утверждены, дата и номер утверждения. Например:

1. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 8 октября 2003 г. №202

Описание государственных стандартов и нормативных документов начинается с заголовка, где указывают индекс (ГОСТ Р, ГОСТ, СНИП, ТУ и т.д.), обозначение и год утверждения документа. Далее идет название документа, место, издательство и год издания. Например:

1. ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.- Переизд. с изм.1-М.: Изд-во стандартов, 2003.-20с.

При библиографическом описании книг различают два вида описаний: авторское, т.е. когда оно начинается с фамилии автора или авторов (если их не более трех), и под названием, т.е. когда авторов более трех.

Схема авторского описания: автор, заглавие, подзаголовочные данные, выходные данные (город издания, название издательства, год издания), количественная характеристика (количество страниц в издании). Например:

Асаул А.Н. Экономика недвижимости. – СПб.: Питер,2019. - 512с.

Город издания Москва, Санкт-Петербург во всех случаях пишутся сокращенно (М.,СПб.).

Схема описания под заголовком: заглавие, подзаголовочные данные, выходные данные, количественная характеристика. Библиографическое описание статей и других материалов, опубликованных в периодических и продолжающихся изданиях, в сборниках и т.д. имеет следующую схему: автор, заглавие статьи, сведения об издании, в котором помещена статья, год выпуска, том или номер издания, номера страниц начала и конца статьи.

Сведения о статье и издании, в котором опубликована статья разделяется знаком // . Знак / предшествует сведениям об ответственности. При описании статьи из газеты следует обратить внимание на необходимость указания страницы, на которой помещена статья, если газета включает в себя более восьми страниц. Например:

О мерах по оздоровлению государственных финансов: Указ Президента Российской Федерации от 11 декабря 1997г. №1278// Российская газета.-1997.-16 декабря.-С.3-5.

Наименование произведения пишут с абзаца, вторую и последнюю строки пишут от левого поля.

#### **4.4 Приложения**

Приложения являются самостоятельной частью работы. Ее следует оформлять как продолжение основной текстовой части домашней работы на последующих страницах или в виде отдельной части.

В приложение помещают:

- общее задание на выполнение работы;
- задания на выполнение отдельных самостоятельных разделов работы (если они предусмотрены);
- вспомогательные материалы, имеющие непосредственное отношение к работе (например, подлинные документы, на которых в той или иной мере основывается текст; большие расчетно-аналитические таблицы; побочный материал, взятый из других изданий и др.);
- материалы второстепенного значения, прилагаемые для наиболее полного освещения темы работы;
- отчет о проведении патентного поиска или конъюнктурных исследований и др.

Располагаются приложения в порядке появления на них ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», напечатанного прописными буквами и его обозначения. Прило-

жение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают арабскими цифрами или заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в тексте одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения, например, В.1.2. Рисунки, таблицы и формулы, помещенные в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения: «Таблица Б.1». При оформлении приложений отдельной частью (книгой) на титульном листе под названием работы печатают прописными буквами слово «Приложения».

### Список рекомендуемой литературы

1. Агафонов, В.А. Стратегический менеджмент. Модели и процедуры: Монография / В.А. Агафонов. - М.: Инфра-М, 2019. - 350 с.
2. Акмаева, Р.И. Практикум по курсу «стратегический менеджмент» / Р.И. Акмаева. - М.: Русайнс, 2016. - 189 с.
3. Акмаева, Р.И. Стратегический менеджмент / Р.И. Акмаева. - М.: Русайнс, 2016. - 189 с.
4. Бараненко, С.П. Стратегический менеджмент. / С.П. Бараненко. - М.: Центрполиграф, 2019.- 480 с.
5. Баринов, В.А. Стратегический менеджмент: Уч. / В.А. Баринов, В. Л. Харченко. - М.: Инфра-М, 2017. - 289 с.
6. Володина, О.А. Стратегический и инновационный менеджмент: Учебное пособие / О.А. Володина. - М.: Academia, 2019. - 446 с.
7. Гуськов, Ю.В. Стратегический менеджмент: Учебное пособие / Ю.В. Гуськов. - М.: Альфа-М, 2019. - 448 с.
8. Савченко, А.Б. Стратегический менеджмент: Учебное пособие / А.Б. Савченко. - М.: Риор, 2019. - 440 с.
9. Малюк, В.И. Стратегический менеджмент. Организация стратегического развития: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.И. Малюк. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 361 с.
10. Егоршин, А.П. Стратегический менеджмент: Уч. / А.П. Егоршин, И.В. Гуськова. - М.: Инфра-М, 2018. - 240 с.
11. Лапыгин, Ю.Н. Стратегический менеджмент: Учебное пособие / Ю.Н. Лапыгин. - М.: Инфра-М, 2018. - 400 с.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по дисциплине Прогнозирование и программирование урожаев  
полевых культур  
для проведения практических работ  
для студентов обучающихся по направлению 35.04.04  
Агрономия

**Рязань – 2020**

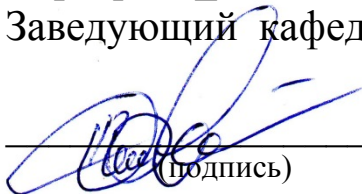
## Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры агрономии и агротехнологий (ФГБОУ ВО РГАТУ)

## Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и  
экологии (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании  
кафедры « 23 »            сентября            2020 г., протокол № 2  
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

Методические указания одобрены учебно - методической  
комиссией по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия  
« 23 »            сентября            2020 г., протокол № 2

Председатель учебно - методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



Е.И. Лупова

(подпись)

## **Введение**

Программирование урожаев имеет цель - теоретически обосновать и практически реализовать максимальное аккумулирование солнечной энергии, наиболее полное использование почвенно-климатических ресурсов, генетического потенциала районированных сортов, материальных и трудовых ресурсов, получение экономически оправданных высоких урожаев и гарантированных валовых сборов продукции растениеводства на промышленной основе.

При изучении курса студенты должны: - определить потенциальный урожай ( $U_{пу}$ ) по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР);

- определить действительно возможный или реальный урожай ( $U_{дву}$ ) по влагообеспеченности почв и растений, биоклиматическому потенциалу пашни (БКП), биогидротермическому показателю продуктивности пашни ( $K_p$ ), тепловым ресурсам климата;

- выявить причины несоответствия между фактически получаемыми урожаями ( $U_f$ ), реально возможными и потенциальными урожаями ( $U_f - U_{дву} - U_{пу}$ ) и разработать технологии перехода из одного уровня урожаев к другому, более высокому;

- рассчитать нормы удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры (сорта, гибрида, группы культур в пожнивных посевах), использования питательных веществ из почвы и вносимых удобрений;

- обосновать режимы орошения или осушения сельскохозяйственных культур;

- заблаговременно определить фитометрические параметры посева с заданной продуктивностью (площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, продуктивность работы листьев) и обосновать норму высева под запрограммированный урожай;

- разработать технологическую карту (сетевой график) возделывания культуры (сорта, гибрида);

- собрать информативный материал по основным факторам роста и развития растений, почвенных, агрометеорологических параметров и осуществить корректировку расчетов программируемого урожая.

Прогнозирование и программирование урожаев полевых культур как самостоятельная агрономическая дисциплина базируется на физиологии растений, агрохимии, земледелии, агрометеорологии и растениеводстве. Его самостоятельное изучение обеспечит разработку комплексной программы урожая заданной величины и качества.

Она помогает выявить, насколько студент овладел этой проблемой и сможет применять полученные знания в практике интенсификации земледелия и растениеводства.

### **Методические указания по изучению дисциплины**

Курс Прогнозирование и программирование урожаев полевых культур рекомендуется изучать в следующем порядке.

Тема: Теоретические основы программирования урожайности.

Реализация потенциальной продуктивности сортов возможна только при диалектическом единстве основных факторов

жизнедеятельности растений в запрограммированных посевах. Здесь необходимо знание и правильное применение основных законов и закономерностей земледелия и растениеводства.

Максимальное аккумулярование солнечной энергии посевами - теоретическая основа программирования урожаев. Необходимо привести приходы ФАР по зонам страны и показать теоретически возможные урожаи основных сельскохозяйственных культур при различных КПД ФАР.

Следует хорошо знать физиологические, биологические, агрофизические, агрометеорологические, агрохимические и агротехнические



основы программирования урожаев, отличие программирования от прогнозирования и планирования.

Важнейшей составной частью этого раздела является представление о теоретически возможном урожае, который обеспечивается по климатическим факторам, агрохимическим параметрам почв, фитометрическим показателям посевов и материально-техническим ресурсам, а также выявление причин несоответствия между фактически получаемыми в производстве урожаями и теоретически возможными.

Понятие о потенциальной, действительно возможной и производственной урожайности - необходимое условие программирования урожаев. Величина рассчитанного урожая тесно взаимосвязана с комплексом агротехнических мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает реализацию генетического потенциала районированных сортов и выявление роли отдельных факторов в достижении заданной продуктивности.

Методы программирования урожаев сельскохозяйственных культур основаны на использовании агроклиматических факторов (ресурсы света, тепла и влаги) и почвенных показателей (содержание азота, фосфора, калия, гумуса, рН). Они подразделяются на лимитирующие и не лимитирующие факторы.

Изучите формулы, используемые для теоретического обоснования урожаев сельскохозяйственных культур.

Проработайте вопросы: современные КПД ФАР в условиях производства и пути повышения КПД ФАР в регулируемом земледелии; интенсивные севообороты по зонам страны, максимально реализующие солнечную энергию.

Контрольные вопросы

Что определяет теоретические основы программирования урожаев?

Физиологические основы программирования урожая. Его составляющие. Структура урожая. Управление элементами структуры урожая.

Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.

Агрофизические основы программирования урожая. Их использование при определении продуктивности растений.

Агрометеорологические основы программирования урожая. Прогнозирование сумм температур и суммарного водопотребления посевов.

Агрохимические основы программирования урожая. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожая.

Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания культуры.

Законы и закономерности земледелия и растениеводства. Их понимание и правильное использование при программировании урожая.

Понятие программирования, планирования и прогнозирования. Их отличие.

Что такое потенциальный, действительно возможный и производственный урожай?

Методы программирования урожая. Комплекс факторов и их оптимизация.

Как рассчитать КПД ФАР? Каковы современные КПД ФАР?

Интенсивные севообороты как основа максимального аккумуляирования ФАР.

Формулы, применяемые для определения потенциальной и реальной урожайности.

Тема: Агроклиматические факторы и агрохимические ресурсы при прогнозировании и программировании урожая. Основные параметры

фотосинтетической деятельности при выращивании высоких урожаев с/х культур.

90—95% урожая формируется в процессе фотосинтеза, в котором участвуют солнечные лучи с длиной волны от 0,38 до 0,71 нм (нанометр), называемые фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Агрометеорологические или актинометрические станции определяют приход ФАР на каждый день, декаду, месяц и год. По этим данным студент должен рассчитать величину потенциального урожая, задаваясь соответствующими КПД ФАР (1, 2, 3% и более); написать, как определяют ФАР и какие приборы при этом используют; показать обеспеченность сельскохозяйственных культур ФАР.

По тепловым ресурсам следует определить величину действительно возможного урожая; дать определение БКП и Кр и рассчитать по ним: урожай возделываемых в зоне культур; режим влажности воздуха и почвы, ресурсы влаги на территории страны, реальную урожайность по влагообеспеченности посевов. Далее следует провести сравнительную оценку величины потенциального и реального урожая и при необходимости определить режимы орошения и осушения.

Здесь же необходимо показать возможности использования прогнозов погоды для программирования урожая и корректировки программы по фазам роста и развития растений.

Контрольные вопросы

Что такое ФАР? Какими приборами определяют ФАР?

Обеспеченность ФАР сельскохозяйственных культур.

Ресурсы тепла и их использование при программировании урожаев.

Биоклиматический потенциал продуктивности пашни (БКП) и расчет реального урожая.

Биогидротермический потенциал продуктивности пашни (Кр).

Реальный урожай.

Влагообеспеченность почв и растений на территории страны.

Расчет действительно возможной урожайности по влагообеспеченности посевов.

Сравнительная оценка потенциальной и реальной урожайности сельскохозяйственных культур.

Использование прогнозов погоды для программирования урожаев.

Тема: Формирование высокопродуктивных посевов с/х культур при программировании урожайности.

Программирование урожаев предусматривает определение норм удобрений под заданный урожай с учетом выноса питательных веществ основной и побочной продукцией, содержания NPK в почве и использования элементов питания растениями. Это обеспечивает получение продукции высокого качества и охрану окружающей среды от загрязнения химическими мелиорантами.

Существует более 40 методов расчета норм питательных веществ под запрограммированный урожай. Методы расчета следующие: логическая схема расчета, определение норм NPK под заданный уровень прибавки, расчет норм NPK с учетом последствия туков, определение норм NPK при совместном внесении минеральных и органических удобрений, расчет норм NPK с учетом последствия корневых и пожнивных остатков, определение норм NPK под заданный урожай при одновременном повышении показателей плодородия почв.

Расчет норм NPK под заданный урожай следует вести двумя-тремя методами и правильность определения контролировать листовой диагностикой. Только такой подход обеспечивает оптимальную систему удобрения в севообороте с запрограммированными урожаями сельскохозяйственных культур.

Экономическую эффективность удобрений выявляют при наличии баланса питательных веществ в севообороте и определении окупаемости

туков.разработать мероприятия по повышению эффективности удобрений и плодородия почв.

Контрольные вопросы

Методы определения норм NPK под запрограммированный урожай сельскохозяйственных культур.

Логическая схема расчета норм NPK. Опишите формулу и дайте характеристику ее составляющих.

Расчет величины урожая по эффективному плодородию почв.

Определение норм NPK на прибавку урожая.

Расчет норм NPK при совместном внесении органических и минеральных удобрений.

Определение норм NPK с учетом последствий туков.

Расчет норм NPK с учетом последствий корневых и пожнивных остатков.

Определение норм NPK под заданный урожай при одновременном повышении плодородия почв.

Листовая диагностика и ее роль при программировании урожаев.

Как определяют окупаемость удобрений?

Роль баланса питательных веществ при оптимизации системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте.

Мероприятия по повышению эффективности удобрений.

Тема: Формирование показателей качества продукции при формировании урожайности.

Прорабатывая этот раздел программы, необходимо уяснить, какое значение имеет программирование урожаев как одно из важнейших проявлений научно-технического прогресса в земледелии и растениеводстве и какие задачи оно решает в целях оптимизации производства растениеводческой продукции на промышленной основе. Очень важно понять, что программирование урожаев — это метод комплексного подхода в

реализации достижений агрономических наук для эффективного использования природных ресурсов и урожайной способности районированных сортов.

Следует усвоить, что программирование урожаев предопределяет уровень квалификации агронома, умелое управление не только комплексом факторов формирования урожая, но и всеми звеньями технологического процесса сельскохозяйственного производства, обеспечивающего устойчивость земледелия и растениеводства.

Контрольные вопросы

Программирование урожаев и его связь с другими агрономическими науками.

Роль программирования урожаев в реализации почвенно-климатических ресурсов.

Как реализуется генетический потенциал сортов при программировании урожаев?

Программирование урожаев как наука об управлении формированием урожая и технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.

Тема: Прогнозирование урожайности с/х культур.

Значительная часть урожая теряется при массовом заболевании растений, размножении вредителей и засоренности посевов сорной растительностью. Эти факторы оказывают существенное влияние на реализацию программы урожая.

Студент должен овладеть знаниями по борьбе с вредителями и болезнями, с учетом биологических особенностей их размножения и проявления, а также климатических условий периода вегетации, составить прогноз появления вредителей и болезней, разработать интегрированные системы, мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Повышение общей культуры земледелия предусматривает полное уничтожение сорной растительности применением комплекса агротехнических мероприятий, гербицидов и совместного их использования.

Получение запрограммированной урожайности сельскохозяйственных культур возможно только при правильном сочетании удобрений, гербицидов, ядохимикатов, биопрепаратов и биологических средств защиты растений. Комплекс приемов по защите урожая от вредителей, болезней, сорняков и полегания - основное условие интенсивных технологий выращивания культур по заданной программе.

Контрольные вопросы

Каковы потери урожая от вредителей, болезней, сорняков и полегания сельскохозяйственных культур?

Условия развития вредителей и прогноз их распространения.

Условия проявления болезней и прогнозирование поражения растений различными болезнями.

Засоренность посевов и меры их предупреждения.

Химические средства борьбы с сорняками.

Агротехнические мероприятия по уничтожению сорной растительности.

Интегрированные системы защиты растений от вредителей, болезней, сорняков и полегания.

Полегание растений и меры предупреждения.

Интенсивные (индустриальные) технологии возделывания сельскохозяйственных культур — основное условие предупреждения потерь

Тема: Расчеты максимально возможной и реальной урожайности с/х культур.

Оптимизация водно-воздушного режима - основное условие получения программируемого урожая. Потребность в воде выражается суммарным

водопотреблением. Она рассчитывается произведением программируемого урожая на коэффициент недопотребления культуры. Регулирование водного режима в течение периода вегетации осуществляется определением влаги в расчетном слое и наличием фазового коэффициента водопотребления. Определяют также биологический (на сухую биомассу) и товарный (на основную продукцию) коэффициенты водопотребления. Эти коэффициенты используются при расчете режимов орошения и осушения, то есть оптимизации водного режима почвы. Они необходимы для составления прогностической, корректирующей и оперативно-текущей программ управления водным режимом почвы.

Значительная территория земледельческой зоны страны размещена в зоне недостаточного увлажнения. Поэтому нужно разрабатывать мероприятия по оптимизации водного режима почв этой зоны, используя полученные знания при изучении курса земледелия, зональные системы земледелия и растениеводства (плоскорезная обработка почвы, вспашка по горизонталям с поделкой лунок, снегозадержание, мульчирование, минимализация обработок, задержание талых вод, посев засухоустойчивых культур (сортов) и применение оптимальной системы обработки почвы, обеспечивающей получение программируемого урожая).

Контрольные вопросы

Отношение растений к водно-воздушному режиму почв.

Суммарное водопотребление. Его определение.

Режим орошения. Поливные нормы и их распределение по фазам роста и развития растений.

Режим осушения. Отношение культур к осушительным мероприятиям.

Коэффициенты водопотребления культур. Как их определяют?

Фазовый коэффициент водопотребления и корректировка режима орошения.

Биологический коэффициент водопотребления, его определение. Сравнительная оценка засухоустойчивости культур.



Товарный коэффициент водопотребления, его отличие от транспирационного коэффициента.

Параметры оптимизации водно-воздушного режима почв.

Оптимизация и управление водно-воздушным режимом почв на осушительно-увлажнительных системах.

Приемы улучшения водного режима почв в зоне не достаточного увлажнения.

Тема: Разработка технологии выращивания урожая полевых культур.

Программирование хода формирования урожая с учетом всех влияющих на него внутренних и внешних факторов пока осуществить еще трудно. Однако многолетние исследования, практический опыт колхозов и совхозов позволяют уже сегодня использовать некоторые обобщения для разработки элементов программирования урожая, осуществлять некоторую коррекцию условий выращивания в ходе формирования урожая.

Суть такой коррекции — технологические поправки в программе в связи с изменением погодных условий или допущенными неточностями в составлении проекта программы. Поэтому на данном этапе программа урожая — это оптимальная технологическая карта, научно обоснованное задание на получение запрограммированного по почвенно-климатическим показателям урожая на каждом поле. Такой подход позволяет значительно усовершенствовать агротехнику возделывания сельскохозяйственных культур и на этой основе добиться повышения продуктивности полей.

Составление технологических карт интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур — организующая структура программирования их урожайности.

Контрольные вопросы

Технологическая карта (сетевой график) запрограммированного урожая.

Предшественники — как элемент интенсивной технологии. Их роль при программировании урожая.

Оптимальные агрохимические показатели почв — основное условие технологии программированного урожая.

Обоснование норм высева (посадки) — как важнейший элемент интенсивной технологии.

Посев зерновых колосовых культур с оставлением постоянной технологической колеи как фактор высокопродуктивных посевов.

Индустриальные технологии возделывания пропашных культур с применением активных рабочих органов.

Роль сорта при реализации программы урожая. Сортовые технологии производства продуктов растениеводства на промышленной основе.

Экономическая эффективность производства растениеводческой продукции по заданной программе.

Сравнительная оценка эффективности интенсивных и обычных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с применением научного программирования.

## **Рекомендуемая литература**

### **Основная литература**

1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>

2. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

3. Кузьмин, Николай Александрович. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство : учебное пособие / Кузьмин, Николай Александрович, Антошина Ольга Алексеевна, Черкасов Олег Викторович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 301 с. - ISBN 978-5-98660-229-5 : 306-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

### **Дополнительная литература**

1. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Растениеводство» на тему «Разработка технологии возделывания полевой культуры на запланированную урожайность» : методические указания / составитель Н. Н. Бабич. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157799>

2. Мельникова, О. В. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними : монография / О. В. Мельникова, В. Е. Ториков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3647-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121476>

3. Кононов, А. С. Гетерогенные посевы (экологическое учение о гетерогенных агроценозах как о факторе биологизации земледелия) :

монография / А. С. Кононов, В. Е. Ториков, О. Н. Шкотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2682-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101854>

4. Комплексное применение средств химизации при возделывании зерновых культур / И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов, Э. М. Батыршаев [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 175 с. — ISBN 978-985-08-1757-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29581.html>

5. Федоренко, В. Ф. Ресурсосбережение в АПК : научное издание / В. Ф. Федоренко. — Москва : Росинформагротех, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-7367-0897-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15769.html>

#### **Периодические издания**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль - . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

7. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный

8. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . – Москва : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2494. – Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>

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

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>

- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ  
ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

для студентов очной и заочной формы обучения  
по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия  
Направленность «Адаптивное земледелие»

Рязань 2020

Методические указания разработаны д.б.н., профессором кафедры агрономии и агротехнологий Виноградовым Д.В.

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Ушаков Р.Н.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий

Протокол № 2 от « 23 » сентября \_\_\_\_\_ 2020 г.

Зав. кафедрой агрономии и агротехнологий  Д.В. Виноградов

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

« 23 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № 2

Председатель учебно - методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_ Е.И. Лупова

(подпись)



## Введение

**Основной целью** дисциплины является формирование системы знаний в области управления урожайностью сельскохозяйственных культур, суть которой в разработке оптимальной программы, позволяющей получать запланированные урожаи и системы её решения.

**Задача** дисциплины состоит в изучении закономерностей фотосинтетической деятельности растений в посевах; роста и развития растений с учетом основных законов земледелия; почвенно-климатических и физико-географических условий произрастания на территории Рязанской области; использование полученных знания в практической деятельности.

## Методические указания по написанию реферата

В целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития навыков самостоятельного научного поиска в учебном процессе практикуется написание рефератов, в том числе и по курсу «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур».

Реферат (от лат. «докладывать», «сообщать») представляет собой доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих научных и нормативных источников или изложение сути монографии, статьи, одним словом, первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат представляет собой самостоятельную творческую работу, выполненную и оформленную согласно требованиям, предъявляемым к научным работам.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. Рекомендованная ниже тематика примерна. Поэтому студент при желании может предложить сам ту или иную тему, согласовав ее предварительно с руководителем.

**Содержание реферата.** Единой схемы составления плана не существует, главное в том, чтобы его пункты представляли собой логическую канву проблемы. Первый элемент плана – введение, далее следует основная часть, заключение, ссылки на литературу и библиографический список. Страницы необходимо пронумеровать, реферат должен быть подписан и иметь дату завершения работы над текстом.

Во введении необходимо обосновать актуальность проблемы, наметить пути ее анализа и решения, дать краткий аналитический обзор литературы и обосновать структуру изложения материала. Основная часть должна представлять последовательное изложение вопросов плана, каждому из вопросов должен предшествовать заголовок. Желательно, чтобы весь материал был равномерно распределен по вопросам, изложение каждого вопроса завершалось кратким выводом. Содержание каждого из разделов (параграфов) должно раскрывать его название. В заключении необходимо сделать концептуальный вывод по всей работе, который раскрывал бы главную проблему.

**Оформление реферата.** Объем реферата – от 5 до 7 печатных страниц. При компьютерном наборе печать производят через полуторный междустрочный интервал шрифтом 14 пунктов, гарнитура Times New Roman. Титульный лист работы оформляется в соответствии с Приложением 1.

Ссылки на литературу и нормативные акты могут быть как подстрочными на каждой странице, так и помещаться в конце работы, после заключения с новой страницы. Существуют разные варианты оформления сносок, но необходимо, чтобы в одной и той же работе они были единообразными.

Библиографический список завершает работу. В него необходимо включить все работы и нормативно-правовые акты, с которыми ознакомился автор, а не только те, которые были цитированы в тексте работы. Они должны быть сгруппированы следующим образом:

- нормативные акты (по юридической силе в нисходящем порядке, внутри группы равных по юридической силе – по дате издания);
- специальная литература (в алфавитном порядке);
- неопубликованные материалы;
- практические материалы.

Текст полностью написанной и оформленной работы подлежит тщательной проверке. Ошибки и описки, как в тексте, так и в цитатах и в научно-справочном аппарате не допустимы.

### **Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата**

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

## Темы рефератов

1. Физиологические основы программирования урожая.
2. Биологические основы программирования урожая. Параметры, определяющие величину урожая.
3. Агрометеорологические основы программирования урожая. Прогнозирование сумм температур и суммарного водопотребления посевов.
4. Агрохимические основы программирования урожая. Агрохимические показатели почв, определяющие величину урожая.
5. Агротехнические основы программирования урожая. Технологическая карта (сетевой график) возделывания культуры.
6. Методы программирования урожая. Комплекс факторов и их оптимизация.
7. Формулы, применяемые для определения потенциальной и действительно возможной урожайности.
8. Фитометрические показатели посевов (площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, продуктивность работы листьев) и их: использование при программировании урожая.
9. Содержание понятий программирования, прогнозирования и планирования урожая. Отличие программирования от планирования и прогнозирования.
10. Потенциальный урожай озимой пшеницы и его определение.
11. Продуктивность районированных сортов озимой пшеницы и использование ФАР.
12. Потенциальный урожай яровой пшеницы. Методы его определения.
13. Потенциальный урожай озимой ржи и его определение.
14. Потенциальный урожай ячменя и его определение.
15. Потенциальный урожай овса и его определение.
16. Оптимальные параметры почв при интенсивных (индустриальных) технологиях возделывания культур (зерновых, кормовых, корне- клубнеплодных и технических - по выбору).

## Основная литература

1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>
2. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>
3. Кузьмин, Николай Александрович. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство : учебное пособие / Кузьмин, Николай Александрович, Антошина Ольга Алексеевна, Черкасов Олег Викторович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 301 с. - ISBN 978-5-98660-229-5 : 306-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

## Дополнительная литература

1. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Растениеводство» на тему «Разработка технологии возделывания полевой культуры на запланированную урожайность» : методические указания / составитель Н. Н. Бабич. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157799>
2. Мельникова, О. В. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними : монография / О. В. Мельникова, В. Е. Ториков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3647-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121476>
3. Кононов, А. С. Гетерогенные посевы (экологическое учение о гетерогенных агроценозах как о факторе биологизации земледелия) : монография / А. С. Кононов, В. Е. Ториков, О. Н. Шкотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2682-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101854>
4. Комплексное применение средств химизации при возделывании зерновых культур / И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов, Э. М. Батыршаев [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 175 с. — ISBN 978-985-08-1757-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29581.html>
5. Федоренко, В. Ф. Ресурсосбережение в АПК : научное издание / В. Ф. Федоренко. — Москва : Росинформагротех, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-7367-0897-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15769.html>

## Периодические издания

1. Агрoхимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный
2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный
3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

7. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Московский государственный университет пищевых производств. – 1993 - . – Москва : Пищевая промышленность, 2019. – Ежекварт. – ISSN 2072-9669. - Текст : непосредственный

8. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредители : Министерство сельского хозяйства РФ, Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 1926, октябрь - . – Москва : Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0235-2494. – Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniy.com». - URL : <https://znaniy.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Методические указания**

**к выполнению практических работ  
по дисциплине  
«Инновационные технологии в агрономии»**

для студентов по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Подготовил:

доктор биологических наук, профессор



(подпись)

Д.В. Виноградов

(ФИО)

кандидат биологических наук, доцент



(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

Рецензент:

к.с.х.н., доцент кафедры технологии общественного питания



(подпись)

М.В. Евсенина

(ФИО)

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

## Содержание

Введение		4
Практическая работа №1	Тема: «Использование регуляторов роста. Характеристика и особенности применения синтетических и природных регуляторов роста»	6
Практическая работа №2	Тема: «Использование нанотехнологий и наноматериалов в АПК»	9
Практическая работа №3	Тема: «Производство возобновляемого сырья для технических целей»	11
Практическая работа №4	Тема: «Производство растительных масел и особенности выращивания масличных культур (озимый и яровой рапс, озимая и яровая сурепица, подсолнечник)»	22
Практическая работа №5	Тема: «Производство лекарственных, пряно-ароматических и эфиромасличных растений»	27
Практическая работа №6	Тема: «Агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур как элемент точного земледелия»	29
Рекомендуемая литература		34



## Введение

Методические указания по выполнению практических работ по курсу «Инновационные технологии в агрономии» составлены в соответствии с рабочей программой данного курса для студентов (магистратура), обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Цель практических работ - обеспечить получение знаний, практического умения и навыков в области инновационных технологий в агрономии.

В процессе практических работ должны формироваться следующие компетенции магистра:

ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ПК-6. Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии

ПК-8. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

ПК-11. Способен проектировать адаптивно- ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение

ПК-19. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,** в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

- 13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или области знания:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

## Практическая работа №1

**Тема:** «Использование регуляторов роста. Характеристика и особенности применения синтетических и природных регуляторов роста»

**Регуляторы роста** – группа природных и синтетических соединений, которые способны оказывать влияние на обмен веществ растительных организмов. Фитогормоны являются координаторами процесса роста растений. Живые клетки, выделенные из растения и сохранившие способность делиться, при наличии определенных питательных веществ и гормонов начнут активный рост.

1. Природные регуляторы роста - фитогормоны, образуются в самих растениях в небольших количествах и необходимы для их жизнедеятельности.

К ним относятся:

Ауксины – отвечают за деление клеток, рост растения, закладки плодов. Подавляют закладку и развитие боковых побегов.

Гибберелины – участвуют в прорастании семян, стимулируют рост стебля, стимулируют образование столонов у картофеля и цветение некоторых растений, причем у двудомных растений формируются в основном мужские цветки.

Цитокинины – участвуют в синтезе белков, вызывает закладку пазушных почек, препятствует старению листьев, у двудомных растений формируются в основном женские цветки.

Брассиностероиды – оказывают влияние на процессы репродукции, созревания и старения.

Абсцизовая кислота – тормозит процессы деления клеток у молодых проростков, ингибирует распускание почек.

Этилен – необходим для созревания плодов, стимулирует опадание листьев и плодов.

## 2. Механизм действия синтетических регуляторов роста

Фиторегулятором называют природное или синтетическое вещество, способное вызывать ростовые или формативные эффекты и не являющиеся в применяемых концентрациях источником питания или фитотоксином. Таким образом, любое вещество, влияющее на рост и развитие растений, если оно не влияет на рост растений как удобрение и не угнетает его как гербицид, является фиторегулятором.

Первые работы, связанные с практическим использованием физиологически активных веществ, были проведены с этиленом. В 1924 г. Американский физиолог Ф. Денни показал, что этилен ускоряет созревание лимонов.

Во второй половине 30-х годов 20 в. Ф. Густавсон установил, что ауксин способен индуцировать образование партенокарпических плодов, а П. Циммерман и А. Хитчкок нашли, что при опрыскивании растений этим веществом на стеблях и даже плодах могут появляться корни. Затем была обнаружена сильная физиологическая активность у таких синтетических соединений, как 2-НОУК (1938 г.) и 2,4-Д (1941 г.).

В настоящее время известно более 5 тыс. соединений, имеющих высокую физиологическую активность в отношении роста и развития растений, из них на практике применяется около 50-60. Регуляторы роста в последнее время приобретают всю большую популярность:

- 1) они способствуют росту урожайности различных сельскохозяйственных культур,
- 2) обеспечивая качество сельхозпродукции,
- 3) эти препараты в садоводстве, виноградоводстве, овощеводстве применяются для ускорения при размножении.

Физиологическая активность большинства фиторегуляторов обусловлена их способностью влиять на какой-то компонент фитогормональной системы. Это достигается за счет ряда причин: 1) повышение уровня фитогормона при введении извне его аналога; 2)

воздействия на биосинтез фитогормона (стимулирование или подавление); 3) блокирование транспорта фитогормона; 4) воздействия на систему инактивации фитогормона (стимулирование или подавление); 5) конкуренции за присоединение к рецептору фитогормона; 6) инактивации фитогормонрецепторного комплекса.

Любые биологически активные вещества, регуляторы роста требуют осторожного обращения с ними. Передозировка этих соединений опасна: можно не только не получить ожидаемого эффекта, но и столкнуться с прямопротивоположным результатом.

Для успешного практического применения всех фитогормонов или их синтетических заменителей необходимо соблюдение определенных основных условий:

- Фитогормоны оказывают влияние лишь тогда, когда в растении их недостает. Это чаще всего наблюдается в особые, переломные моменты жизни растительного организма (прорастание семян, цветение, образование плодов), а также когда нарушена целостность растительного организма (черенки, изолированные ткани). В некоторых случаях условия внешней среды препятствуют образованию гормонов, тогда этот недостаток может быть восполнен их экзогенным внесением. - Клетки, ткани, органы должны быть компетентны (восприимчивы) к фитогормонам. Компетентность связана с общим состоянием внутриклеточных процессов. Клетка может быть на одной фазе роста компетентна к внесению данного фитогормона, а на другой – нет.

- Необходимо достаточное снабжение растения водой и питательными веществами.

- Действие всех гормонов зависит от концентрации. Повышенная концентрация сверх определенного уровня вызывает не стимуляцию, а резкое торможение роста и даже гибель растений.

- Эндогенные (естественные) фитогормоны локализованы в отдельных компартментах (отсеках) клетки. При внесении извне распределение гормонов будет иным. В этой связи экзогенное внесение не может полностью заменить гормоны, образовавшиеся при естественном метаболизме.

### 3. Классификация синтетических регуляторов роста.

По механизму действия синтетические регуляторы роста растений можно разделить на пять групп:

1) препараты, связанные с метаболизмом ауксинов и реализацией их физиологической активности (аналоги ауксинов, ингибиторы транспорта ауксинов). Структурная и биохимическая общность природных и синтетических ауксинов заключается в том, что их молекулы состоят из системы ароматических колец, к которой через метиленовую или диметиленовую группу присоединена полярная группа, представленная карбоксилем, амидной группой, нитрилом и гидроксильной группой;

2) вещества, связанные с метаболизмом и реализацией физиологической активности гиббереллинов (аналоги гиббереллинов, ингибиторы биосинтеза гиббереллинов);

3) препараты, связанные с обменом этилена;

4) цитокининподобные соединения;

5) активаторы и ингибиторы метаболизма (стимуляторы дыхания, фотосинтеза, ингибиторы синтеза каротиноидов, хлорофилла).

### 4. Аналоги и антагонисты ауксинов.

Среди регуляторных соединений, влияющих на ауксины, наиболее широкое применение нашли синтетические аналоги этих фитогормонов, используемых для стимулирования корнеобразования: ИУК, ИМК (индолил-3-масляная кислота), 1-НУК (1-нафтилуксусная кислота), ее соли и амиды эти соединения используются при вегетативном размножении растений методом черенкования в биотехнологическом процессе и классическом растениеводстве. Обработку проводят путем введения препарата в питательную среду в концентрациях от 14 до 10 мг/л путем кратковременного погружения базального конца черенка в спиртовой раствор препарата концентрацией около 200 мг/л.

Также путем 12-24-часовым замачиванием черенков в водном растворе концентрацией 25-50 мг/л. Все эти соединения малотоксичны и экологически безопасны.

НУК и ее соли, а также 2-(2,4-дихлорфенокси) пропионовая кислота (2,4-ДП) и этиловый эфир 5-хлор-3-индазол-3-уксусной кислоты (этихлорат или фигарон) применяют против предуборочного опадения некоторых плодовых и субтропических культур. Эти же препараты на более ранних стадиях развития растений используют с противоположной целью – для стимулирования опадения избыточных цветков или завязей, что обеспечивает получение более качественной продукции и в ряде случаев сглаживает периодичность плодоношения.

2-Нафтоксиуксусная кислота (НОУК), ее соли и этиловый эфир (коммерческое название – уетин) применяют в качестве средств улучшения плодообразования у томатов, ананаса, винограда, земляники.

Среди аналогов ауксина особое место занимает группа фенилпроизводных соединений: 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), 4-хлорфеноксиуксусная кислота (4-Х), 2,4,5-трихлорфеноксиуксусная кислота (2,4,5-Т) и 2-(2,4,5-трихлорфенокси) проиононовая кислота (2,4,5-ТП). Все эти соединения обладают очень высокой ауксиновой активностью в ходе активации протонной помпы. Поэтому эти препараты обуславливают процессы тропизмов, растяжения клеток, дифференцировки. В малых концентрациях (0,52-2,0 мг/л) указанные вещества применяют при получении каллусной ткани, а в больших – как гербициды. Действие гербицидов основано на необратимой разбалансировке гормональной системы растений. Токсичность аналогов ауксинов данной группы несколько выше, чем у представителей других групп. Но они представляют существенную экологическую безопасность из-за мощного мутагенного воздействия.

Применяя регуляторы роста ауксинового типа, можно получить партенокарпические плоды у томатов, огурцов, баклажанов, стручкового перца. Для этого в начале цветения цветки опрыскивают раствором 2,4-Д или 2,4,5-Т. В настоящее время чаще используют 2-НОУК и 4-Х (40-50 мг/л). Этот прием, заменяющее ручное опыление, получил наиболее широкое распространение при выращивании томатов в теплицах и на полях, особенно при неблагоприятных условиях.

2,4-Д (5-10 мг/л) и НУК (25 мг/л) нашли широкое применение на ананасовых плантациях для ускорения перехода растений от ювенольного состояния к зацветанию и плодоношению. Формирование плодов происходит более дружно, что позволяет ввести механизированную уборку.

Известен ряд фиторегуляторов, которые являются антагонистами ауксинов. Действие их связано с блокировкой транспорта этих гормонов: морфактины, нафтиламиновая кислота и ее соли, а также 2,3,5-трийодбензойная кислота (ТИБК). Действие ТИБК выражается в нарушении апикального доминирования, что выражается в увеличении пробудимости почек и на некоторых культурах, например сое, способное привести к значительному повышению урожая за счет увеличения числа продуктивности побегов.

**Задание:** Подобрать для исследуемой культуры регуляторы роста, основываясь на ранее проведенных исследованиях. Обосновать, дать характеристику и рекомендовать дозировку.

### Вопросы для контроля

1. Понятие фиторегуляции. Классификация фиторегуляторов?
2. Регуляторы роста и их свойства?
3. Функции ауксинов?
4. Известные ученые работавшие в области синтеза регуляторов роста?
5. Использование ретардантов?

## Практическая работа №2

**Тема:** Использование нанотехнологий и наноматериалов в АПК.

### 1. Понятие нанотехнологий и наноматериалов

На сегодняшний день наноматериалы и нанотехнологии находят применение практически во всех областях сельского хозяйства: растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, ветеринарии, перерабатывающей промышленности, производстве сельхозтехники и т. д.

Нанотехнология — область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с совокупностью теоретического обоснования, практических методов исследования, анализа и синтеза, а также методов производства и применения продуктов с заданной атомной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами.

Использование нанотехнологий открывает в сельском хозяйстве огромные перспективы. Научные исследования и практика показывают, что именно прецизионные, т.е. высокоточные агротехнологии обладают наибольшей биологической эффективностью, экономичностью и экологической безопасностью. Их характерной особенностью является механизм воздействия на растительный организм и окружающую среду посредством выбора оптимальных условий, режимов и средств реализации этого воздействия. Традиционно наночастицы, или наноструктуры, определяют как объекты в диапазоне размеров от 1 до 100 нм. Многие биологические материалы классифицируются как наночастицы.

Стратегической целью нанотехнологий можно определить создание высокотехнологичной российской наноиндустрии, позволяющей обеспечить конкурентоспособность отечественных нанотехнологий и нанопродукции на внутреннем и внешнем рынках для укрепления экономической независимости государства, повышения обороноспособности, технологической безопасности, здоровья и качества жизни населения, улучшения экологической обстановки.

Основными направлениями использования нанотехнологий и наноматериалов в агропромышленном комплексе являются:

- биотехнология и геновая инженерия;
- производство, хранение и переработка сельскохозяйственной продукции;
- агроинженерия;
- экология.

Эффективное внедрение наноразработок предполагает:

- интенсификацию сельскохозяйственного производства и повышение конкурентоспособности отечественных продуктов питания;
- увеличение выхода сельскохозяйственной продукции;
- снижение износа техники;
- биологизацию земледелия.

### 2. Использование нанотехнологий и наноматериалов в растениеводстве

В растениеводстве применение нанопрепаратов, в качестве микроудобрений, обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5–2 раза) почти всех продовольственных (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) и технических (хлопок, лен) культур. Эффект здесь достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса.

Ожидается также положительное влияние наноматерии на ускорение (вернее сказать, на увеличение продуктивности) фотосинтеза у растений.

В свете последних открытий нанотехнологий изучена биологическая роль кремния в живых организмах и биологическая активность его различных (органических и неорганических) соединений.

В частности, силатраны, являющиеся клеточным образованием и содержащие кремний, оказывают физиологическое действие на живые организмы на всех этапах эволюционного развития от микроорганизмов до человека. Применение кремнеорганических биостимуляторов в растениеводстве позволяет повысить холодостойкость, выносливость к жаре и засухе, помогает благополучно выйти из стрессовых погодных ситуаций (возвратные заморозки, резкие перепады температуры и т. д.), усиливает защитные функции растений к болезням и вредителям. Препараты снимают угнетающее, седативное действие химических реагентов по защите растений при комплексных обработках.

Нанотехнологии применяются при послеуборочной обработке подсолнечника, табака и картофеля, хранении яблок в регулируемых средах, озонировании воздуха.

Российские ученые применяют на практике экологически чистую нанотехнологию электроконсервирования силосной массы зеленых кормов электроактивированным консервантом. Делается это взамен дорогостоящих органических кислот, требующих соблюдения строгих мер техники безопасности. Такая новая нанотехнология повышает сохранность кормов до 95%. Наночастицы железа и других микроэлементов включают в состав премиксов для повышения жизнестойкости животных и их продуктивности.

Внедряются нанотехнологии и в переработке агропродукции. Так, новая наноэлектротехнология комбинированной сушки зерна основана на том, что в нагретом зерне создается избыточное давление влаги при температуре ниже температуры кипения воды. Вследствие этого ускоряется фильтрационный перенос влаги из зерновки на поверхность в капельножидком состоянии. С поверхности влага выпаривается горячим воздухом. Расход энергии на сушку зерна по сравнению с традиционной конвективной сокращается в 1,3 раза и более, снижаются микроповреждения семян до 6%, их посевные качества улучшаются на 5%. Для низкотемпературной досушки и обеззараживания зерна дополнительно используют озон, что уменьшает количество бактерий в 24 раза и снижает в 1,5 раза энергозатраты.

Сегодня активно применяются в агропромышленном секторе ДНК-технологии, которые позволяют выявить гены, ассоциированные с хозяйственно-ценными признаками, устойчивости к стрессам, инфекционным болезням, а также гены носители рецессивных мутаций – генетических аномалий. В целом вся молекулярная биология может быть названа нанобиотехнологией. Речь идет о создании устройств с использованием биологических макромолекул в целях изучения или управления биологическими системами.

Нанобиотехнология объединяет достижения нанотехнологии и молекулярной биологии. В ней широко используется способность биомолекул к самосборке в наноструктуры. Так, например, липиды способны спонтанно объединяться и формировать жидкие кристаллы. ДНК используется не только для создания наноструктур, но и в качестве важного компонента наномеханизмов. По мнению ряда ученых, нанобиотехнологии существенно упрощают и ускоряют решение традиционных проблем генетики и селекции сельскохозяйственных растений.

Суперсовременное направление нанобиотехнологии (нанотехнологии в биологии) в растениеводстве – это создание культурных растений, особенно устойчивых к насекомым вредителям и сорной растительности.

Разрабатываемые технологии в сельскохозяйственном производстве позволяют:

- повысить безопасность производства и качество продукции;
- сократить затраты при выращивании растений;
- улучшить качество посевного материала;
- снизить заболеваемость и повысить устойчивость к вредителям;
- увеличить урожайность растений;
- получить экологически чистую (безопасную) продукцию.

По мнению ученых, применение нанотехнологий в сельском хозяйстве (при выращивании зерна, овощей, растений и животных) и на пищевых производствах (при переработке и упаковке) приведет к рождению совершенно нового класса пищевых

продуктов – «нанопродуктов», которые со временем вытеснят с рынка генномодифицированные продукты.

Согласно общепринятой научной терминологии, продукт может называться «нанопродуктом», если при его выращивании, производстве, переработке или упаковке использовались наночастицы, нанотехнологические разработки и инструменты. Разработчики нанопродуктов обещают более совершенный процесс производства и упаковки продуктов питания, их улучшенный вкус и новые питательные свойства, ожидается также производство «функциональных» продуктов (продукт будет содержать лекарственные или дополнительные питательные вещества). Ожидается также увеличение производительности и уменьшение цен на пищевые продукты.

Размах исследований в области нанопродуктов поражает так же, как и количество инвестиций в них. За последние несколько лет крупнейшие производители продуктов питания, такие как Kraft, Nestle, Heinz, Altria, Unilever, инвестировали значительные суммы в разработки агронанотехнологий.

### 3. Риски и возможности дальнейшего применения агронанотехнологий

До недавнего времени никто даже не предполагал, что нанотехнологии будут иметь столь обширное практическое применение. Однако при этом возникают определенные опасения, насколько мудрыми люди окажутся в использовании этих достижений.

Естественно, что появляется огромная угроза возможной потери контроля человеком над этими процессами. Если в Японии перспектива развития нанотехнологий представляется преимущественно в радужном свете, то в других странах этот путь считается не столь очевидным по причине определенной и достаточно обоснованной тревоги по поводу возможного неблагоприятного воздействия продукции нанотехнологий на человека и на окружающую среду. Достаточно большое число влиятельных людей и организаций в западном мире призывают к установлению моратория на производство и на коммерческое применение материалов и изделий, изготовленных при помощи нанотехнологий. До тех пор, пока не будет достоверно определены все возможные последствия их применения, и до тех пор, пока не будет создан и одобрен всем мировым сообществом строгий свод правил для защиты человечества от угрозы для его существования. Аналогия с угрозами генной инженерии достаточно очевидная.

Конгресс США принял закон, обязывающий американское правительство изучить все возможные формы воздействия продуктов нанотехнологии на общество, окружающую среду и здоровье человека. Правительство Великобритании сформировало консультативный совет по этическим проблемам, связанным с применением нанотехнологии. Главным предметом изучения совета являются возможные злоупотребления при попытках создания биологического оружия. У нас также ученые достаточно осторожно выражаются по этому поводу, считая, что до реального производства нанороботов еще далеко. О государственной оценке потенциальной угрозы неконтролируемого развития нанотехнологий тоже пока не известно.

### 4. Перспективы применения агронанотехнологий

Созданы, промышленно выпускаются и предлагаются на рынке большое число наноматериалов – металлических, гидроксидов, оксидов, композитных материалов – которые могут найти применение в сельскохозяйственной механизации. Но основным направлением развития нанотехнологий в этой области будет замена традиционных методов производства сборкой молекулярными роботами любых механических объектов непосредственно из атомов и молекул. Причем возможно создание «персональных» синтезаторов и копирующих устройств, позволяющих каждому человеку изготовить любой предмет по своему желанию.

Станет возможным «внедрение» в живой организм на уровне атомов. Последствия могут быть самыми различными – от «восстановления» вымерших видов до создания новых типов живых существ, биороботов.

Будет достигнуто полное устранение вредного влияния деятельности человека на окружающую среду. Во-первых, за счет насыщения экосферы молекулярными роботами-санитарами, превращающими отходы деятельности человека в исходное сырье, а во-вторых, за счет перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы.

Нанотехнологии могут стать ключом к решению проблемы бедности во всем мире. Среди главных задач считаются очистка воды, хранение экологически чистого топлива и увеличение плодородности почв.

Предполагается, что нанотехнологии смогут, наконец, решить проблему бедности и голода путем замены «естественных механизмов» производства пищи (растений и животных) их искусственными аналогами – комплексами из молекулярных роботов. Они будут выполнять те же химические процессы, что происходят в живом организме или в растении, и вырабатывать те же продукты, однако более коротким и эффективным путем. Например, из цепочки «почва – углекислый газ – фотосинтез – трава – корова – молоко» будут удалены все лишние звенья. В домах вместо холодильников появятся минифабрики пищевых продуктов, изготавливающих по заказу любой продукт, включая деликатесы. Таким образом, подобное «сельское хозяйство» будет независимо от погоды и не будет требовать тяжелого физического труда и больших затрат на хранение и доставку пищевых продуктов. Нанотехнологии позволят решить продовольственную проблему раз и навсегда. По разным оценкам, первые такие комплексы будут созданы во второй половине XXI века.

**Задание 1.** Законспектировать приведенный материал.

**Задание 2.** Составить подборку библиографических источников (научных статей) по данной тематике (не менее 5 источников).

### Вопросы для контроля

1. Какие биологические материалы классифицируются как наночастицы?
2. Что принято называть ультрадисперсными средами?
3. Свойства наночастиц?
4. Сущность силатранов?
5. Применение кремнеорганических биостимуляторов в растениеводстве?

### Практическая работа №3

**Тема:** Производство возобновляемого сырья для технических целей.

#### 1. Понятие возобновляемого сырья и области его применения

Возобновляемым называется сырье, полный цикл получения которого можно осуществить за краткий (в шкале человеческой жизни) промежуток времени, не превышающий нескольких лет. Различают первичное возобновляемое сырье (биомасса) и вторичное (отходы сельского хозяйства, деревообработки и целлюлозно-бумажных комбинатов).

С помощью процессов биокатализа, ферментации и фракционирования из биосырья изготавливают биотопливо и биопродукты. Ключевыми веществами, извлекаемыми из биомассы, выступают крахмал, целлюлоза, гемицеллюлоза, сахара, лигнин, масла и протеины, которые затем используют в производстве биопродуктов – биопластиков, биопокровов, биохимикатов.



Сегодня в мире существует множество технологий получения биосырья путем переработки жмыха, кукурузы, опилок, сои и др. Французская компания Arkema, уже довольно плотно занявшаяся этим направлением, производит этанол из пшеничной соломы. Ряд компаний, в том числе BASF, Cargill и Novozymes, Reverdia и Helm, BioAmber и Evonik работают над созданием янтарной кислоты путем ферментации возобновляемого сырья.

Более того разработано новое поколение биопластиков – полилактид (ПЛА). Он состоит из молочной кислоты, а сырьем для его производства служат кукуруза и сахарный тростник. Упаковки из ПЛА – это экологически чистая альтернатива традиционному пластику, полученному на основе нефти, так как при его производстве в атмосферу выбрасывается на 50% меньше углекислого газа, а разлагается такой пластик в природных условиях от двух месяцев до двух лет. Постепенно биodeградируемый полилактат заменит полиэтилен и полипропилен в упаковке.

В настоящее время рентабельными являются технологии, предусматривающие:

- ферментативный гидролиз растительного сырья микроорганизмами, продуцирующими внеклеточные целлюлазы и накапливающими белок за счет своего развития для получения кормового и пищевого продукта;
- совместное культивирование микроорганизмов, продуцентов внеклеточных целлюлаз для ферментативного гидролиза целлюлозы, и микроорганизмов, продуцентов целевого продукта (кормовой белок, этанол, ферментные препараты и др. продукты) на углеводах после ферментативного гидролиза.

## 2. Биотопливо

В мире существует три лидера по использованию жидкого моторного биотоплива: Бразилия, США и Европейский Союз. И каждый имеет свои мотивы перевода транспорта с бензина на биодизель или биоэтанол. Бразилия использует этанол из сахарного тростника, чтобы не зависеть от импорта нефти. В США распространяется этанол из маиса (кукурузы), для того чтобы поддержать местное сельское хозяйство, с одной стороны, а с другой – улучшить состояние окружающей среды. Европейский Союз, внедряя новые биотопливные технологии, преследует сразу несколько целей: ликвидация зависимости от импорта нефти, предотвращение глобального потепления климата, а также развитие сельского хозяйства.

Моторное биотопливо можно получать практически из любых растений: пшеницы, сахарной свеклы, рапса, древесины и даже отходов деревообработки. Биотопливо может быть разделено на углеводородное топливо, бензин, дизельное топливо и химические побочные продукты.

Большинство исследований по созданию моторного топлива из биомассы направлено на получение этанола из сахарного тростника, зерна и сахарной свеклы, а также рапсового метилового эфира из семян рапса. При урожайности семян рапса 3 т с 1 гектара можно получить 1 тонну моторного топлива и 2 тонны высококачественных кормов. Свойства моторного топлива, получаемого из семян рапса, близки к дизельному топливу, однако вредные выбросы при использовании биодизельного топлива значительно снижены. Другой перспективной технологией производства моторного топлива является быстрый пиролиз с выходом топлива 80% по массе исходного растительного сырья. Это топливо имеет теплотворную способность 50% от дизельного топлива, оно может сохраняться, транспортироваться и использоваться в печах, паровых котлах и газовых турбинных установках.

Твердое биологическое топливо, которое широко применяют альтернативные источники отопления, производится практически из тех же продуктов, что и биотопливо жидкого типа. Твердое биотопливо в сельском хозяйстве имеет такую же широкую сферу использования, как и жидкое топливо. Твердое биологическое топливо можно получить из большинства продуктов, имеют органическое происхождение. Самая большая трудность, которая встает перед производителями биотоплива твердого типа, – это расщепление целлюлозы. Наиболее популярными формами биологического топлива для того чтобы его

использовали альтернативные системы отопления, являются такие, как гранулы, брикеты, пеллеты. Главными преимуществами такого продукта являются его хорошие показатели себестоимости и безопасность с экологической точки зрения.

**Задание 1.** Законспектировать приведенный материал и материалы ГОСТ Р 56693-2015 Возобновляемые источники сырья. Термины и определения.

**Задание 2.** Заполнить таблицу.

Таблица 1 – Продукты, получаемые из возобновляемого сырья

	Наименования	Сырье для получения
Биотопливо	1.	
	2.	
	3.	
	n.	
Биопродукты	1.	
	2.	
	3.	
	n.	

### Вопросы для контроля

1. Понятие биотоплива.
2. Сырье, используемое для производства биотоплива.
3. Что относится к биопродуктам?
4. Сырье, используемое для производства биотоплива.
5. Что собой представляет возобновляемое сырье?
6. Что относится к возобновляемому сырью?

### Практическая работа №4

**Тема:** Структура и особенности инновационных технологий аграрного производства

#### 1. Значение и содержание ГИС-технологий

ГИС агроэкологической оценки земель представляет собой совокупность электронных карт, которые отражают агроэкологические факторы, учитываемые при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Они состоят из материалов почвенно-ландшафтного картографирования в масштабе 1:10000.

Этот новый вид изысканий существенно отличается от традиционного почвенного картографирования, на основе которого составлялись крупномасштабные карты (1:10000, 1:25000) и агропроизводственные группировки почв. В соответствии с этими группировками разрабатывались проекты внутрихозяйственного землеустройства и зональные системы земледелия. Они не отвечают современным требованиям проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий из-за ряда недостатков: очень слабого отражения структуры почвенного покрова, недостаточного отражения рельефа, литологических и гидрогеологических условий, почвенно-ландшафтных связей.

Новая методология почвенно-ландшафтного картографирования базируется на принципах рассмотренной выше агроэкологической оценки, типологии и классификации земель. Объектами почвенно-ландшафтного картографирования являются элементарные ареалы агроландшафта в их структурно-функциональной иерархии.

В процессе картографирования используются топографические карты масштаба 1:10000, разновременные космические снимки разного разрешения, материалы прошлых крупномасштабных почвенных обследований, землеустроительные планы, фондовые и другие материалы.

Результаты изысканий отражаются на электронных носителях. Работа выполняется в соответствии с «Методическими рекомендациями по агроэкологической оценке земель и проектированию адаптивноландшафтных систем земледелия и агротехнологий».

Электронные карты агрогеоинформационной системы создаются в ГИС (Quantum GIS, ArcGIS, ILWIS, ГИС Карта 2011 и др.). Содержание электронных карт, их детальность и точность зависят от сложности объекта картографирования и агротехнологических требований (нормальные, интенсивные и точные агротехнологии).

**Карта форм рельефа.** В значительной мере определяет принадлежность земель к той или иной агроэкологической группе или подгруппе и соответственно выбор адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Выделяют следующие мезоформы рельефа: равнины, холмы, увалы, гряды, котловины, впадины, долины, балки, лоцины.

Наряду с отображением мезорельефа важное значение имеет отражение микрорельефа с его агрономическими характеристиками.

Основные формы микрорельефа: ложбины, ложбинообразные понижения, гофрированные склоны, конусы выноса, промоины, карстовые воронки, суффозионные блюдца, западины и др. Возможность их отображения затрудняется вследствие низкой точности топографической основы. В случае очень мелких форм показывают на карте категорий земель с учетом различающихся форм микрорельефа. Более крупные формы показывают индивидуально.

**Карта крутизны склонов.** Предназначена для оценки потенциального стока и эрозионной опасности. Влияет на подбор культур, выбор севооборотов, систем обработки почвы, противоэрозионных мероприятий.

**Карта форм склонов.** Используется для оценки условий увлажнения почв и эрозионной опасности. Наиболее эродирующими склонами являются выпуклые и гофрированные. Прямые и вогнутые менее податливы водной эрозии.

**Карта экспозиций склонов.** Используется для оценки их теплообеспеченности и влагообеспеченности с целью дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур и сортов по засухоустойчивости и длительности вегетационного периода.

Удельный приход суммарной радиации и продуктивные влагозапасы сильно варьируются на склонах различной экспозиции и крутизны. Так, на склонах южной экспозиции крутизной 1-3 ° среднегоголетние запасы продуктивной влаги на 15-20 % ниже, чем на плакоре. На склонах 3-5 ° и 5- 7 ° разница возрастает. В то же время эти склоны получают, соответственно, на 3, 5 и 8 % больше радиации, чем земли водоразделов. Склоны северной экспозиции характеризуются пониженным поступлением суммарной радиации: соответственно на 3, 8 и 12 % по сравнению с водоразделом. Значительные потери продуктивной влаги на них отмечаются, начиная с 5 °, где они составляют 10 % и более – в сравнении с водоразделом.

Агроэкологическая и эрозионно-агроэкологическая интерпретация различных категорий склоновых земель проводится с использованием критериев, разработанных ВНИИЗиЭПЭ.

В соответствии с различной влагообеспеченностью склоновых земель корректируются агротехнологии (сроки сева, нормы высева, нормы удобрений, сроки уборки). На южных склонах сильнее проявляется весенний сток воды в связи с более интенсивным снеготаянием.

**Карта почвообразующих и подстилающих пород.** Характеристика литологических условий включает в себя следующие параметры: мощность различных отложений, гранулометрический состав, скелетность, каменистость, карбонатность, гипсоносность, засоленность, оглеение, плотность, пористость, водопроницаемость, влагоемкость, водоподъемная способность.

Почвообразующие породы представлены следующими генетическими типами: элювиальные, делювиальные, элювиально-делювиальные, пролювиальные, аллювиальные,

озерные, ледниковые (моренные), флювиогляциальные (водно-ледниковые), покровные, лессовидные, лессы, морские.

**Карта гидрогеологических условий.** Отражает глубину залегания грунтовых вод и их состав в зависимости от требуемых показателей.

**Карта структур почвенного покрова.** Отражает сложность и контрастность микроструктур почвенного покрова (комплексов, пятнистостей, ташетов и мозаик).

По агрономическим условиям почвенные комбинации объединяются в агроэкологические группы, которые показывают на электронной карте. Группировки СПП разрабатывают для природно-сельскохозяйственных провинций. На основе группировок СПП разрабатывают агроэкологические группировки земель.

**Карта эродированности почв (групп эрозионных ЭПС).** Выполняется для сложных эрозионных ландшафтов. В отличие от карт рельефа (крутизны, экспозиции, длины склонов), отражающих потенциальную подверженность почв водной эрозии (эрозионно-опасных земель), данная карта характеризует распространение почв различной степени смывости. На ней показаны группы эрозионных ЭПС с различным участием почв разной степени смывости: очень слабоэрозионные, слабо-, средне-, сильно- и очень сильноэрозионные.

**Карта полугидроморфных и гидроморфных структур почвенного покрова.** Составляется в случае значительного распространения этих почв (более 20 %). Предназначена для выбора соответствующих культур и агротехнологий, обоснования характера и очередности осушительных мелиораций. На карте показывают группы структур почвенного покрова с различным участием переувлажненных почв: полугидроморфно-зональных, полугидроморфных, гидроморфных и других в соответствии с группировкой переувлажненных почв. Целесообразность применения мелиоративных мероприятий определяется с помощью индекса степени заболоченности (ИСЗ) по Ф. Р. Зайдельману.

**Карта солонцовых земель.** Разрабатывается для хозяйств с большим распространением солонцов и солонцеватых почв. На ней показывают группы земель с различным участием солонцов в комплексах (малосолонцовые – 10-25 %), среднесолонцовые – 25-50 %, многосолонцовые – более 50 %) и подгруппы, представленные комплексами различных почв с солонцами, различающимися по гидроморфизму, засоленности, мощности горизонта А, содержанию обменного натрия в горизонтах А и В. Идентификация солонцов по названным параметрам осуществляется в соответствии с рассмотренной выше классификацией.

**Карта гранулометрического состава.** Составляется в случае значительного разнообразия почв по гранулометрическому составу. Карта каменистости почв (по наличию камней более 5 см в диаметре). Составляют для территорий со значительным распространением почв, засоренных камнями. Карту каменистости почв оформляют следующим образом. Раскраской показывают степень каменистости: желтым цветом – слабокаменистые, оранжевым – среднекаменистые, розовым – сильнокаменистые, красным – очень сильнокаменистые. По красочному фону показывают преобладающие размеры и количество (м<sup>3</sup>/га) поверхностного и полускрытого камня. Размеры обозначают кружками: крупные камни – залитые цветом кружки, средние – полужалитые и мелкие – незалитые. Рядом с кружком цифрой указывают суммарное количество камня всех размеров.

**Карта переуплотненных почв.** Отражает условия уплотнения почв вследствие природных факторов: характера почвообразующих пород, минералогического состава почв, соотношения фракций гранулометрического состава и др. Карта используется для выбора обработки почвы, степени ее минимизации, определения возможности прямого посева тех или иных культур.

**Карта распространения подпахотного уплотнения почв (плужной подошвы).** Данное уплотнение связано с систематическим чрезмерным воздействием движителей машин и агрегатов на почву, особенно при повышенной влажности. Карта используется для обоснования обработки почвы.

**Картограмма содержания гумуса.** Отражает общий уровень плодородия почв, и в частности обеспеченности их азотом. В зависимости от содержания гумуса корректируются нормы азотных удобрений.

**Картограмма рН солевой вытяжки.** Используется для подбора культур и определения потребности в известковании почв.

**Картограмма нуждаемости почв в известковании.** Потребность почв в известковании с достаточной для практических целей точностью может быть определена по обменной кислотности: при рНКС1 менее 4,5 потребность в известковании сильная, при 4,6-5,0 – средняя, 5,1-5,5 – слабая, при рН более 5,5 – отсутствует.

**Картограмма содержания в почвах подвижного фосфора.** Применяется для корректировки доз фосфорных удобрений. Разрабатывается по оценкам обеспеченности почв подвижными фосфатами под различные культуры.

**Картограмма содержания в почвах обменного калия.** Применяется для корректировки норм калийных удобрений, разрабатывается по оценкам обеспеченности почв обменным калием.

**Карта агроэкологических групп и видов земель.** Разрабатывается путем взаимного наложения электронных карт АгроГИС. Содержит банки данных агроэкологических параметров земель по каждому контуру. Карта является основой для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий применительно к различным агроэкологическим группам земель.

## 2. Роль информационных технологий в разработке технологического процесса

Электронные системы управления, включая и информационную составляющую, все глубже проникают в различные области деятельности человека, включая самые традиционные сегменты, и, более того, определяют уровень их конкурентоспособности в рыночной сфере.

В настоящее время, как показывает зарубежный опыт и передовые предприятия России, грамотное управление сложным многоотраслевым производством АПК невозможно без замены принципиально устаревшей производственной инфраструктуры и развития новых образований рыночного типа - разветвленной структуры предприятий информационно-консультативной деятельности, поставляющей достоверную, оперативную, исчерпывающую информацию о состоянии внутренней и внешней среды управляемых объектов. Кроме того, эти структуры должны предоставлять потребителям необходимые сведения о технологиях производства различных сельскохозяйственных культур, животных, птиц, о средствах механизации и автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве, о средствах защиты растений и животных, о технологиях переработки сельскохозяйственной продукции, о рынке сельскохозяйственной продукции, удобрений, средств защиты, сельскохозяйственной техники, горючих и смазочных материалов, достижениях науки и техники, научных открытиях и т. п. По сути, работа действующей отраслевой системы научно-технической информации в АПК должна координироваться с задачами отраслевой науки и технической политики. Структура научно-технической информации, основанная на широком использовании новых информационных технологий, средств вычислительной и коммутационной техники, обеспечивает руководителей и специалистов организаций АПК информацией, повышает их уровень знаний для успешного ведения дел, помогает глубже анализировать проблемы, выступает как справочное бюро, давая ответы на разнообразные вопросы.

Информационные технологии - важный ресурс низко затратного, устойчивого производства продуктов питания и сырья для промышленности, повышения качества и безопасности продуктов питания, уменьшения техногенной нагрузки на окружающую среду, снижения потерь с процессе производства сельскохозяйственной продукции, Росту инвестиций в информационных технологиях региона способствовал ряд факторов: продолжающиеся реформы экономики, приватизация, рост прямых иностранных

инвестиций, значительный спрос предприятий малого и среднего бизнеса, а также индивидуальных пользователей на персональные компьютеры и программное обеспечение.

Единый европейский рынок подталкивает вступающие в конкурентную борьбу компании к увеличению затрат на информационные технологии и совершенствование информационной инфраструктуры.

В целом, несмотря на высокую долю в экономике России производственного сектора, общий уровень информатизации предприятий на сегодняшний день крайне низкий. В значительной мере это объясняется общим экономическим спадом в стране, в условиях которого предприятия не могут позволить себе крупных финансовых вложений в технологии, повышающие эффективность управления и производства, пусть в недалеком, но будущем времени. Однако уже сейчас вырисовываются группы предприятий, способных стать лидерами в использовании самых современных и дорогостоящих информационных систем.

В сельскохозяйственном производстве России можно выделить три уровня компьютеризации: разработку систем автоматизации управленческой и финансово-ведомственной деятельности (АСУ); систем автоматизированного проектирования (САПР); систем автоматизации технологических процессов (АСУ ТП).

В последнее время в сфере сельского хозяйства все чаще появляются условия и прилагаются значительные усилия по внедрению информационных технологий. Наиболее известные технологии реализованы в рамках прикладных компьютерных программ. Это, в первую очередь, программы оптимизации размещения сельскохозяйственных культур в зональных системах севооборота и рационов кормления животных; по расчету доз удобрений; проведению комплекса землеустроительных работ и управлению земельными ресурсами; ведению государственного кадастра истории полей и разработке технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур; регулированию режима питания растений и микроклимата в теплицах; контролю процесса хранения картофеля и овощей, качества выращиваемой продукции и кормов, загрязнения почв; оценке экономической эффективности производства; управлению технологическими процессами в птичниках, производственными процессами в переработке мяса птицы и хранении продукции и многое другое.

Использование информационных систем, в том числе в АПК, в новинку только для нашей экономики - Европа, Америка, Япония уже не один десяток лет развивают и совершенствуют у себя методики использования информационных систем и сами программные продукты, на основе которых они строятся. Для России сегодня оптимальный выход – это пользоваться наработками, сделанными на Западе. Они уже опробованы, показали свою эффективность и могут если уж не вывести наш АПК в лидеры, то не дать ему окончательно умереть. Что касается сферы использования, то стоит сказать скорее не о направленности деятельности предприятия, использующего у себя информационные технологии, а о его размере. Современный рынок информационных технологий предлагает решения практически для любого производства, начиная от выращивания пшеницы и кончая выведением новых пород кур. Однако для каждого такого решения есть ограничения по минимальному (впрочем, как и максимальному) размеру предприятия, в рамках которых внедрение будет эффективным.

Созданные во многих регионах РФ информационно-консультационные службы, как новые инфраструктурные организации, в стратегической перспективе будут развиваться и совершенствоваться, поскольку в настоящее время они недостаточно эффективно работают в силу субъективных причин: не в полном объеме подготовлены информационная и консультативная базы данных, недостаточно компетентных сотрудников, способных выдать оптимальный вариант управленческих решений, как правило, обслуживаются не все сферы АПК, а только предприятия всех форм собственности и типов хозяйствования сельского хозяйства. Основная роль информационно-консультационных служб в сельскохозяйственной промышленности состоит в том, чтобы помочь сельским товаропроизводителям принимать

лучшие решения, то есть те решения, которые помогут им наилучшим способом достичь собственных целей. Однако для развития производства сельские товаропроизводители должны принимать совершенно разные решения, учитывая при этом окружающую ситуацию. При этом развитие сельскохозяйственного производства приводит к увеличению выхода продукции на единицу: земли, труда, капитала или других ресурсов, используемых в производстве.

Одним из актуальных направлений использования информационных технологий в АПК становится точное земледелие, которое обеспечивает стратегию управления урожайностью сельскохозяйственных культур, использующую глобальную систему позиционирования (GPS), ГИС технологии и данные из множественных источников об условиях роста и развития растений и экономической ситуации каждой единицы управления в пределах отдельно взятого поля.

Отсутствие интереса сельскохозяйственных производителей в технологиях часто объясняется низким уровнем образования и возрастом фермеров. Считается, что главные причины нежелания применения информационных технологий - экономические. В основном используют обычные (стандартизованные) технологические операции выращивания сельскохозяйственной продукции и сравнительно дешевые средства защиты растений как наиболее эффективные способы получения прибыли.

Один из признаков применения информационных технологий в хозяйствах – наличие компьютеров, а также их соединения с Интернетом. В информационном обществе фермер может подключиться к Интернету из любой точки местности посредством мощных беспроводных коммуникационных связей. Он отслеживает необходимые аспекты функционирования фермы, так как средства механизации, животные снабжены миниатюрными компьютерами, подключенными к общей сети Интернета. Фермер может установить различные типы датчиков в необходимых местах и иметь доступ к ним в любое время, таким образом, он имеет доступ ко всем потребным данным.

Применение миниатюрных компьютеров позволит фермерам иметь удаленный доступ, вести мониторинг и управлять функциями автоматических систем с любого места.

Ведение сельского хозяйства в информационном обществе предполагает непрерывное получение информации от внешних источников (через внешние нелокальные сети Интернета) в любой момент времени из любой точки местности. Например, постоянное обновление данных синоптиков может быть доступно фермерам на протяжении дня. Это позволяет повысить эффективность применения химических средств защиты растений, а также уменьшает загрязнение окружающей среды. Известны разработки систем предупреждения фермеров о появлении вредителей и болезней растений.

Современные информационные технологии позволяют фермерам получать советы, рекомендации, независимо от времени и места их расположения. Фермер может описывать свои проблемы через обычную речь, иллюстрированную фотографиями или видеозаписями.

При этом время и расположение фермера определяются автоматически. Затем он может посредством электронной почты отослать свои материалы поддерживающим службам ведения сельского хозяйства и получить ответ через некоторое время, или он может решать свою проблему в диалоговом режиме непосредственно через Интернет.

Расширение информационных баз данных - важное, но недостаточное условие для эффективного их применения в хозяйствах. Исходная информация должна быть удобной для оценки биологических и физических систем с целью выработки полезных знаний о текущем состоянии хозяйств, а также прогнозирования результатов при реализации различных сценариев. Накопившиеся знания в сельскохозяйственных исследованиях на протяжении многих лет должны быть применены для получения практически полезной информации путем обработки баз данных. Это означает, что информационные технологии – незаменимый источник для реализации научно-исследовательских разработок.

Сельское хозяйство - идеальная среда для применения информационных технологий. Но недостаточность финансовых средств в сфере аграрной науки не дает возможности для широкого применения современных информационных технологий.

Сейчас и в ближайшей перспективе вопросы автоматизации и информатизации сельскохозяйственного производства будут иметь первостепенное значение. Известная фраза британского премьер-министра Черчилля: "Кто владеет информацией – владеет миром" приобрела особую значимость в наше время. В российском АПК в этом направлении пока недостаточно обозначена роль государства. Нужна отдельная национальная программа по информатизации и автоматизации сельского хозяйства. И не просто перечень работ, но и отдельная статья по финансированию. При этом должны быть четко сформулированы этапы работы и определены ориентиры и результаты. Важно рассмотрение вопроса в комплексе, важно создать стройную систему, которая бы учитывала широкий круг развития информатизации агробизнеса, социума, вопросы экологии. Важно, чтобы и малый бизнес входил в госпрограмму, так как большой научный потенциал концентрируется и в малых структурах, работающих на АПК.

**Задание 1.** Роль инновационных агротехнологий в секторе АПК

**Задание 2.** Дать оценку состояния использования информационных систем в аграрном производстве

## **Вопросы для контроля**

### **Практическая работа №5**

**Тема:** Научные основы прогнозирования роста и развития полевых культур

#### 1. Новые виды, сорта и гибриды полевых культур

Достижения селекции обеспечивают прогресс в производстве растениеводческой продукции. Наряду с главным направлением селекции – созданием высокопродуктивных сортов и гибридов с высоким качеством, важное значение имеет устойчивость к стрессовым факторам, в том числе к возбудителям болезней различной этиологии. В популяциях сельскохозяйственных культур происходят постоянно сложные процессы рекомбинации генов, и наблюдается процесс формообразования. Такие же изменения присущи многим возбудителям болезней. В связи с этим необходим постоянный мониторинг сохранения признаков сортов и гибридов, а также состояния популяций вредных организмов.

В селекционных программах по озимой пшенице, например, учитываются особенности генотипа, изменчивость среды, взаимодействие генотип – среда и корреляционно-регрессивные связи различных параметров качества между собой и урожайностью. Многие свойства сортов озимой пшеницы опосредованно влияют на фитосанитарное состояние посевов. Так, сорта с высоким качеством зерна создают более благоприятные условия для питания таких вредителей как вредная черепашка, пшеничный трипс, пшеничный комарик, злаковые тли. Высоколизиновые гибриды кукурузы обеспечивают более качественную кормовую базу для проволочников, увеличивая их жизнеспособность и плодовитость самок. Одними из важных характеристик сортов озимой пшеницы являются зимостойкость и морозостойкость, с которыми связано управление популяциями факультативных сапротрофов – возбудителей корневых и прикорневых гнилей. Повреждение, в весенний период, низкими температурами стеблей и листьев сортов с низкой морозостойкостью создает морозобоины, куда беспрепятственно проникают патогены и инфекция получает возможность дальнейшего развития.

Реализация потенциала урожайности современных сортов и гибридов зерновых культур в значительной степени связана с оптимизацией фитосанитарного состояния



агроценозов. В настоящее время наиболее успешно реализуется селекция на устойчивость к болезням. Отдел селекции озимой пшеницы и тритикале КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко предлагает производству мозаику сортов с различной устойчивостью к патогенам с различными трофическими связями. Имеется возможность выбрать для возделывания в хозяйстве 5-6 сортов, включая устойчивые к определенным болезням. Это позволяет снизить запас инфекции и управлять скоростью инфекционного процесса, особенно при возникновении эпифитотий. В селекции гибридов кукурузы уделяется внимание созданию иммунитета к возбудителям корневых и стеблевых гнилей. Возделывание таких гибридов позволяет снизить размер потерь от этих заболеваний благодаря сохранению оптимальной густоты посевов. Важнейшая роль в снижении вредоносности пирикуляриоза риса принадлежит созданию и внедрению в производство устойчивых сортов.

Большие успехи достигнуты в мировой селекции гибридов сахарной свеклы, особенностью которой является многолетняя непрерывность. Основная цель селекционеров - повышение продуктивности культуры. Например, в Германии показатель этого прогресса ежегодно составляет 1,5 %. В настоящее время на рынок выпущены высокопродуктивные гибриды, характеризующиеся многообразием полезных свойств. Для регионов с недостаточным увлажнением важным признаком является засухоустойчивость. Ведется селекция на морфологические признаки. Так, глубина погружения головки корнеплода важна для предупреждения потерь при уборке. Компактные растения с вертикально растущими листьями легче переносят жаркие и засушливые периоды вегетации. Особое внимание в селекционном процессе уделяется созданию гибридов, устойчивых к основным болезням. Признаки устойчивости к возбудителям корневого гниения проявляются в способности проростков преодолевать почвенную корку, прорастании семян при пониженных температурах, повышении сосущей силы проростков. Наиболее активно ведется селекция сахарной свеклы на устойчивость к церкоспорозу – опасному заболеванию, при поражении которым в пять раз усиливается транспирация, в десять раз снижается ассимиляция углекислоты, нарушается азотистый обмен. Устойчивость к церкоспорозу связана с формой и величиной листовой розетки, характером поверхности листовой пластинки и проявляется как доминантный признак, свободно комбинирующийся с устойчивостью к кагатной гнили. В свою очередь устойчивость к кагатной гнили наследуется как доминантный признак и свободно коррелируется с урожайностью и сахаристостью. Следовательно, подбором гибридов, устойчивых к комплексу болезней, при средних уровнях развития популяций, можно управлять фитосанитарным состоянием агроценоза сахарной свеклы. В условиях эпифитотийного развития церкоспороза, проявление признака устойчивости резко снижается.

Значительные успехи достигнуты в селекции подсолнечника. Наряду с прогрессом в повышении продуктивности и масличности культуры, ведется непрерывная селекция на устойчивость к вредным организмам. Это связано с генетической неоднородностью популяций возбудителей болезней, что приводит к наличию большого количества рас. Одним из опасных вредных организмов в агроценозах подсолнечника является растение-паразит зарази́ха, семена которой прорастают только при наличии корневых выделений подсолнечника. Подсолнечник и зарази́ха находятся в непрерывном процессе сопряженной эволюции – «хозяин-паразит», который сопровождается постоянным формированием новых рас. Если раса В описана 100 лет назад, то в настоящее время их насчитывается 8: А, В, С, D, Е, F, G, H. Ученые утверждают, что новые расы появляются каждые четыре – пять лет. Чем к большему количеству рас устойчив гибриды или сорта, тем выше цена его семян на рынке. В настоящее время выведены гибриды, устойчивые к первым пяти расам зарази́хи: Лейла, Опера, Савинка, Джазе, Арена ПР, Сана, Император и др. К восьми расам устойчивы гибриды: Метеор КЛ, Рейна, Макстор и др. Имеются гибриды, устойчивые к двум – пяти расам, и, не исключено, что их посевы поражаются зарази́хой других рас. Поэтому необходимо не допускать накопления семян паразита в почве или вести дорогостоящий мониторинг расового состава.

Значительные успехи достигнуты в области селекции подсолнечника к ложной мучнистой росе или пероноспорозу (ПР). Основной мерой защиты от этого заболевания долгое время было возвращение подсолнечника на прежнее место через 7-8 лет – период сохранения ооспор в почве. В настоящее время на рынке семян предлагается большое количество гибридов, устойчивых к патогену. Сложность селекции заключается в многообразии рас возбудителя заболевания. В мире доминируют шесть – семь рас пероноспороза. В Краснодарском крае зарегистрировано семь рас (100, 300, 310, 330, 700, 710, 730), из которых расы 100 и 310 встречаются спорадически, раса 300 – повсеместно. Редко встречаются расы 710 и 730, еще реже – 700. Большинство созданных гибридов устойчивы к расе 330, но восприимчивы к расам 710 и 730. Защитный механизм от внедрения возбудителя в кору корня и гипокотиль – раневая реакция, переходящая в сверхчувствительность. Все это предопределяет проведение мониторинга распространения рас пероноспороза на территории.

В последние десятилетия в крае распространился фомопсис – опасное заболевание подсолнечника. Это вызвало необходимость создания устойчивых гибридов. И в настоящее время на рынке имеется большое количество отечественных и зарубежных гибридов с высокой генетической ценностью по устойчивости к фомопсису в совокупности с комплексом ценных хозяйственных признаков. Выявлено, что основным защитным механизмом устойчивых форм подсолнечника к фомопсису является быстрая раневая реакция в коре стебля и корзинке, сосуды и сердцевина которых поражаются заболеванием. Проникновению возбудителя в листья препятствует опущение их краев.

С целью оптимизации фитосанитарного состояния агроценоза подсолнечника необходимо выращивать не менее двух-трех гибридов и сортов, которые имеют генетические различия по устойчивости к болезням и различающиеся длиной вегетационных периодов. Это позволяет пролонгировать сроки их обновления в связи с замедлением образования новых вирулентных рас патогенов, обеспечить своевременную уборку и снизить вероятность поражения семян возбудителями гнилей и плесневения.

Серьезной проблемой в технологии возделывания подсолнечника является защита от сорной растительности. И зарубежные селекционеры нашли решение этой проблемы в создании методами традиционной селекции гибридов, устойчивых к гербициду Евро Лайтинг. Преимущество состоит в том, что гербицид, состоящий из двух действующих веществ, подавляет как двудольные, так и однодольные сорняки в посеве подсолнечника в фазу 4-6 листьев. Благодаря почвенному действию, препарат уничтожает прорастающие сорняки, в том числе всходы заразики. При уборке таких гибридов нельзя допускать потери, чтобы избежать засорение почвы семенами подсолнечника, устойчивого к гербицидам.

Селекция озимого рапса направлена на создание высокоурожайных сортов с высокой масличностью, устойчивых к низким температурам и влажности, а также к основным болезням и полеганию. Важным признаком является отсутствие эруковой кислоты и допустимое содержание в семенах глюкозинолатов. Наследование устойчивости к болезням изучено слабо. Ведется селекция сортов на устойчивость к рапсовому цветоеду.

Лен масличный сравнительно новая культура для Краснодарского края. Селекция сортов ведется во ВНИИМК им. Пустовойта на повышение урожайности и масличности, устойчивость к фузариозному увяданию. С 2013 года в Государственный реестр включены новые среднеспелые сорта Флиз и Бирюза, характеризующиеся высоким потенциалом урожайности (до 2,5 ц/га), устойчивостью к болезням, хорошей технологичностью при выращивании и уборке.

Во ВНИИМК им. Пустовойта успешно ведется селекция сортов сои, адаптированных к местным агроклиматическим условиям. На рынке имеются семена отечественных и зарубежных гибридов, отобраных на высокие продуктивность и качество, устойчивость к недостаточному увлажнению. Селекция на устойчивость к болезням является сопутствующей задачей.

Селекция гороха ведется в КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко. Созданы сорта, характеризующиеся высокими продуктивностью и качеством, различающиеся по срокам созревания, типу использования и совмещающие в одном генотипе хозяйственно – ценные признаки: неосыпаемость, низкорослый стебель, усатый тип листа. Сопутствующей задачей в создании новых сортов является устойчивость к болезням.

## 2. Новые химические и биологические средства защиты растений и технология их внесения

Средства защиты растений в агробиоценозах являются, с одной стороны, регуляторами отношений между культурными растениями и повреждающими их агентами, а с другой – ксенобиотиками и разрушителями биоценологических связей в агроэкосистемах и загрязнителями природных экосистем. Для активного участия в регулировании этих и других процессов необходимо учитывать, кроме естественных, «внутренних» взаимосвязей биотических и абиотических компонентов, и «внешние» условия конкретного хозяйства как экономической, трудовой и социальной структуры, его возможности по осуществлению управляемости защитными мероприятиями и всей агроэкологической ситуацией.

Известно, что отрицательное значение химического метода в основном связано с множеством нарушений и недостатков при использовании пестицидов в практике защиты растений. Финансовое, техническое, технологическое и кадровое обеспечение играют одну из важнейших ролей в стратегии и тактике природоохранного использования средств защиты растений.

Современная парадигма устойчивых систем ведения сельского хозяйства включает в себя сохранение качества окружающей среды при «здоровом» состоянии почвы, растений и животных, обеспечивающих стабильную продуктивность агроэкосистем. В этом случае защита растений может рассматриваться как иерархическая структура, состоящая из отдельных методов, интегрированной защиты и экосистемной защиты. Внутри этих структур высшим уровнем организации защиты растений следует признать технологии возделывания сельскохозяйственных культур, основывающиеся на интегрированной защите и которые сами интегрированы в агроэкологическую систему. Отказ от специальных мероприятий по защите растений, в том числе от использования пестицидов, при получении достаточно высокого количества и качества урожая, в этих условиях следует рассматривать как некий «идеал» организации растениеводства. Однако, реально существующие структуры защиты растений весьма разнообразны и представлены как отдельными элементами, так и их комплексами в различных сочетаниях.

В общей системе сельскохозяйственного производства защита растений влияет на агро- и естественные биоценозы, популяции людей, одновременно подвергается корректировке в зависимости от их состояния и возможностей. Таким образом, современная защита растений рассматривается в единстве с окружающей средой и сложившимися социальными условиями. Позитивная эволюция системы «хозяйство-защита растений-агробиоценоз» возможна при контроле ситуации посредством анализирующей и регулирующей деятельности в виде проведения комплексной хозяйственно-экологической экспертизы. Хозяйственно-экологическая экспертиза – это система мероприятий, направленных на оценку состояния агроэкологической и хозяйственной ситуации, защиты растений и возможностей совершенствования как отдельных компонентов, так и всей системы. Цель такой экспертизы – определить статус системы «хозяйство-защита растений-агробиоценоз», результаты ее функционирования, недостатки системы и её положение в отношении «идеала» защиты растений и, как результат, определить и осуществить меры по высококачественному проведению всех необходимых работ в конкретных условиях хозяйства, получить высококачественный, максимальный или оптимальный урожай при соблюдении «принципа лояльности» по отношению к природе и человеку. Такой подход даёт возможность создавать гибкие технологические линии практической защиты растений, оптимально адаптированные ко всей сложности современной ситуации.

Хозяйственно-экологическая экспертиза использования средств защиты является элементом, входящим в разработанную целостную экспертную систему защиты растений, включающую следующие разделы:

- общая характеристика хозяйства, в котором проводится экспертиза;
- прогнозы появления, развития и системы наблюдений за вредными организмами в хозяйстве;
- план защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов;
- беспестицидные технологии защиты растений;
- интегрированные системы защиты растений от комплекса вредных организмов;
- отбор и использование сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к вредным организмам;
- агротехнический метод защиты растений;
- биологический и новые методы защиты растений;
- экологическая экспертиза хранения пестицидов в хозяйстве;
- экотоксикологическая характеристика и степень опасности пестицидов,

используемых в

хозяйстве;

- использование техники по применению пестицидов в хозяйстве;
- хозяйственно-экологическая экспертиза применения пестицидов в хозяйстве;
- экологическая экспертиза последствий применения пестицидов в хозяйстве.

На основании результатов комплексной хозяйственно-экологической экспертизы разрабатываются и внедряются рекомендации по совершенствованию всего комплекса защитных мероприятий и, в частности, химического метода.

Хозяйственно-экологическая экспертиза представляет собой механизм осуществления природоохранного принципа использования средств защиты по экостабилизации агроценозов в конкретном хозяйстве и имеет значение для реализации других природоохранных принципов защиты растений, поскольку непосредственно связана с производством. Она может быть проведена в хозяйстве с любой формой организации труда, в отдельном севообороте, поле, для комплекса или отдельных методов и предусматривает гибкое варьирование показателей в зависимости от поставленной цели.

Длительная реализация и обобщение результатов экспертизы, проведенной в хозяйствах, даёт возможность объективно характеризовать уровень развития защиты растений в районе, области, регионе. Банки данных, полученные на основе экспертизы, являются основой целостного хозяйственного, экологического и фитосанитарного мониторинга, на основе которого проводится оптимизация использования средств защиты растений в условиях современного и будущего адаптивного земледелия.

После целенаправленной адаптации для конкретного хозяйства, района, области представленная экспертиза может использоваться для поиска и создания новых технологий, связанных с природоохранной реализацией защитных мероприятий, входит в состав программ государственной экспертизы. Нашими исследованиями использование хозяйственно-экологической экспертизы в 45 сельскохозяйственных предприятиях позволило установить, что более чем в 60 % хозяйств в течение года имелись случаи неправильного использования пестицидов (не по назначению, с нарушением норм применения, кратности обработок, отрицательное воздействие на нецелевые объекты и др.). Только в 25 % сельскохозяйственных предприятий использовались показатели ЭПВ при применении пестицидов. Чрезвычайное положение сложилось с хранением пестицидов: обеспеченность складами, удовлетворяющими требованиям безопасности хранения химических средств, ниже 50 %. На складах хранятся пестициды, запрещенные или непригодные для использования – их более 40 тонн (в целом по региону их около 400 тонн).

Ежегодно из-за различных нарушений при использовании пестицидов гибнет до 10 % пчелиных семей.

В сельскохозяйственных предприятиях практически не осталось специалистов, работающих на должностях по защите растений. В результате совокупности проблем эффективность растениеводства во многих хозяйствах оставалась невысокой. Проведение экспертизы и, главное, совершенствование защиты растений на её основе, позволяет улучшить многие агроэкологические, хозяйственные и социальные показатели. Таким образом, предложенный нами принцип адаптивного подхода к использованию средств защиты растений имеет комплексную природоохранную направленность и основывается на следующих положениях.

Внедрение комплексной хозяйственно-экологической экспертизы позволяет упорядочить всю систему защитных мероприятий, усовершенствовать ассортимент и технологии применения пестицидов, улучшить экологическую обстановку в сельскохозяйственных предприятиях, увеличить урожайность и качество продукции.

Совершенствование ассортимента используемых препаратов необходимо проводить с учётом соблюдения следующих принципов:

нормологический и параметрический, предполагающий использование препаратов в возможно минимальных нормах расхода, кратности, совершенствование параметров и технологий внесения на основе знаний биологии вредных и полезных организмов, с учётом действия, последствия и последствий применения средств защиты на вредные, полезные организмы и защищаемые растения;

санитарногигиенический, заключающийся в предпочтительном использовании препаратов, препаративных форм, сроков и способов внесения, имеющих наибольшую безопасность для работающих с ними лиц и населения;

биологический, предполагает разработку совершенствование и использование показателей ЭПВ некарантинных объектов, учёт изменения динамики вредных и полезных видов и их соотношения в связи с проведенными обработками;

антирезистентный, даёт основание для включения в системы защиты новых препаратов, противодействующих возникновению или развитию устойчивых популяций;

экологический, учитывает агроландшафтную экологическую напряжённость местных неблагоприятных факторов для подбора пестицидов, имеющих минимальную экологическую нагрузку, повышающих иммунитет растений и их продуктивность в стрессовых ситуациях;

хозяйственный, учитывает спектр действия препаратов, возможности их смешанного использования, в том числе с другими агрохимикатами, биосредствами, удобство при приготовлении рабочей жидкости и др.;

экономический, указывает преимущества использования средств защиты в экономике защищаемой культуры или растениеводческой отрасли с учётом дополнительных затрат на природоохранное совершенствование проводимых мероприятий.

В целом адаптивный, природоохранный подход к использованию средств защиты растений должен соответствовать требованиям агроэкологической и хозяйственно-экономической оптимизации, вписываясь в адаптивную интенсификацию растениеводства.

**Задание 1.** Описать роль современной селекции в производстве продукции растениеводства. Указать основные центры выведения новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур в Рязанской области.

**Задание 2.** Применение средств защиты растений в агробиоценозах, их влияние на формирование урожайности сельскохозяйственных культур.

**Задание 3.** Цели и задачи хозяйственно-экологической экспертизы использования средств защиты.

## Практическая работа №6

### Тема: Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии

В широком смысле растениеводческий сектор АПК включает в себя сельскохозяйственное и декоративное растениеводство, лесное хозяйство, растительную аквакультуру, пищевую и перерабатывающую промышленность растениеводческого сырья, микробиологическую промышленность, биоэнергетику, растениеводческую биотехнологию, т. е. все, что связано с выращиванием и переработкой растений. Информационно-консультационное обеспечение инновационной деятельности этих сфер часто разъединено, что создает трудности в работе товаропроизводителей, и удорожает стоимость предоставляемых услуг.

Для того, чтобы инновации как можно быстрее доходили до конечного потребителя, мировой практикой выработаны различные механизмы. Основной – это трансферт инноваций – передача научно-технических знаний и опыта. Второй механизм – связан с самостоятельными действиями разработчиков инноваций по их доведения до конечного потребителя. Широкое распространение получает самоосвоение небольших инноваций. Инновационный бизнес начал успешно развиваться через малые инновационные предприятия. С крупными, прорывными инновациями дело обстоит хуже. Примеры организации таких предприятий есть, но положительных результатов мало.

Трансферт инноваций, как передача права их использования другим субъектам инновационной деятельности, носит коммерческий и некоммерческий характер. Коммерческий трансферт осуществляется для получения прибыли от продажи новшеств, включая лицензирование, инжиниринг, передачу патентов, технической документации, ноухау, технологических сведений, сопутствующих приобретению или лизингу оборудования и т.д. Продажа техники, оборудования, семян, препаратов – это один из вариантов коммерческого трансферта инноваций. Как правило, такие продажи идут в комплексе с передачей технологий и консультационным сопровождением.

Передача прав на инновацию в ее жизненном цикле соответствует признанию новой техники, технологии, вещества. В мировом бизнесе, к сожалению, используется только 6 % изобретений, в России еще меньше, потому что в стране процент правообладателей физических лиц выше, чем юридических. Изобретатели не доверяют предприятиям и хотят реализовать все сами. Самостоятельно сделать это сложно, патент – это монополия, за ним надо следить, а это большие деньги, которые трудно найти. Как правило, патент лежит в письменном столе, пылится, и все оканчивается тем, что изобретатели отдают его за бесценок, за 2-3 тыс. долларов, хотя средний патент в США стоит от 1 до 5 млн. долларов.

Некоммерческий трансферт инноваций связан преимущественно со знаниями в области фундаментальных исследований. Его формами являются конференции, семинары, выставки; информационные массивы специальной литературы, электронных носителей информации, телевидение, радио, интернет; перекрестное лицензирование на паритетной основе и обмен специалистами.

Для эффективного продвижения результатов инновационной деятельности в производство каждому этапу жизненного цикла инноваций соответствует свое информационно-консультационное обеспечение (ИКО). Этап освоения является очень важным в жизненном цикле инноваций, методы его освоения тоже разные. Одной передачи прав на инновацию недостаточно для того, чтобы она дошла до своего потребителя.

Внедрение инноваций по своей сути – это силовое действие внедрить, встроить, вставить. Этим пользуются руководители, владельцы предприятий. Для внедрения же инноваций необходимо создать условия, чтобы подчиненные осознали необходимость инновации, освоили и усвоили ее, сделали ее своей. Для этого людей необходимо информировать, просвещать, обучать, консультировать, контролировать. Инновация должна

войти в человека-исполнителя, стать его составной частью, только в этом случае можно говорить о внедрении, точнее об освоении инновации. Самостоятельно внедряет инновацию только фермер, он сам себе хозяин.

Интенсификация растениеводческого сектора АПК предполагает развитие производства за счет роста производительности труда на основе совершенствования технологического процесса и улучшения организации производства, при экономном использовании рабочей силы и материальных ресурсов. Интенсификация – это переход к качественно новому состоянию растениеводства, от количественного роста к качественным показателям. В условиях рыночной экономики – это перестройка всего хозяйственного механизма с учётом ресурсосберегающего фактора. Интенсификация – процесс прогрессирующий, постоянно нарастающий, охватывающий все сферы сельского хозяйства.

Слабым местом предшествующего периода интенсификации была разрозненность нововведений. Современный этап интенсификации предусматривает переход на инновационный путь развития, характерным для которого является системный подход к проблеме.

Анализ процессов интенсификации, ресурсосбережения, инноватизации и модернизации показывает, что для их воплощение в жизнь необходимы определенные условия, которые являются общими при их проведении. Нельзя осуществить интенсификацию производства, освоить ресурсосберегающую технологию, провести инноватизацию и модернизацию без выполнения всего комплекса мероприятий сопутствующих этим процессам. При этом инноватизация предполагает создание сильных, прорывных решений при относительном минимуме затрат умственного труда, времени и других ресурсов. К числу системно интегрирующих мероприятий, которые обеспечивают проведение всех перечисленных выше процессов, относятся следующие факторы: организационно-экономические; технологические; технические; сортоведческие; экологические; социально-психологические, которые должны выполняться в едином комплексе. Только учет и решение всех этих факторов позволит с наименьшими затратами освоить предлагаемую инновацию и получить от ее использования наибольший эффект.

Ускорение научно-технического процесса и инновационной деятельности позволяют вести непрерывное организационно-экономическое и технико-технологическое обновление различных секторов АПК. Инновационные процессы должны постоянно регулироваться государством и стимулироваться предпринимателями. Только в этом случае государство и предприятия будут конкурентоспособными. Инновация не может быть эффективно освоена в производстве без решения комплекса мероприятий, охватываемых различными факторами инновационного развития. Две области интеллектуальной деятельности, которые существуют вместе и взаимодействуют друг с другом – это инноватика и консалтинг.

Во всех развитых странах действуют сельские информационно-консультационные службы. И чем эффективнее развито общество, тем выше уровень предоставляемости и востребованности этих услуг, тем мощнее эти службы и деятельнее их работа, тем больше государство вкладывает в них средств. Инвестиции в информационно-консультационные услуги – это непосредственная помощь государства сельскому хозяйству ИКС можно сравнить с летящей птицей, одно крыло – информация, другое – консультация.

Предприниматель или специалист получает информацию и может самостоятельно воспользоваться ее, но когда у него не хватает знаний или времени, он обращается за помощью к специалистам – консультантам различных уровней. И от того, как взаимодействуют два крыла ИКС, зависит вся ее работа. Птица может нормально лететь только в том случае, если ее крылья движутся синхронно, также и эффективность деятельности ИКС зависит от ее слаженной и согласованной работы. И перекосы в

предоставлении информационно-консультационных услуг негативно отражаются на всем сельском хозяйстве. Желание увеличить информационную составляющую и уменьшить консультационную часть или наоборот, попытка полностью коммерциализировать трансферт инноваций может навредить сельскому товаропроизводителю. Пользователи инноваций должны получать соразмерные информационные и консультационные услуги, а их качество должно быть на высоком уровне.

Консультационная служба в АПК России находится в стадии становления. Региональные консультационные центры действуют в 60 субъектах федерации, создано около 550 консультационных служб на районном уровне. Консультационные услуги сельскому хозяйству оказывают государственные и коммерческие службы, научно-исследовательские и проектные институты, высшие и средние специальные учебные заведения, учреждения дополнительного образования, некоммерческие формирования. В некоторых регионах работают по несколько организаций. В условиях конкуренции товаропроизводитель выбирает подходящую для него службу и предлагаемую услугу.

На перспективу в каждом регионе страны должна быть государственная и альтернативная ей консультационная служба. При этом государственные организации могут предоставлять бесплатные и платные услуги. Вертикаль сельскохозяйственного консультационного обслуживания от центральных органов до низового звена в стране еще не создана. Только недавно утверждены некоторые нормативные и технологические документы, касающиеся деятельности консультационной службы. При участии специалистов ФГУ «Российский центр сельскохозяйственного консультирования» (ФГУ РЦСК) разработан ряд основополагающих документов по консультационной и инновационной деятельности, что позволяет сельским товаропроизводителям (СХТП) получать качественные услуги.

Консультационная служба Минсельхоза продолжает развиваться, открыт новый консультационный портал в интернете, издается федеральный журнал «Ваш сельский консультант», региональные журналы, большое количество информационных материалов в печатном и электронном виде. Методическим центром сельскохозяйственного консультирования России является ФГУ РЦСК.

Часто консультантам приходится выбирать из различных направлений инновационных разработок. Отдельные научные школы идут своим путем, подходят к решению одной и той же проблемы по-разному. В условиях открытого общества расширяется информационная база зарубежных научно-технических разработок, которые не стыкуются с исследованиями отечественных ученых. Спор хорош на научных симпозиумах, конференциях, а производству нужны конкретные рекомендации. И в этом случае специалистам консультационных служб приходится заниматься не только сбором информации, ее анализом, но и выступать арбитрами различных школ и направлений.

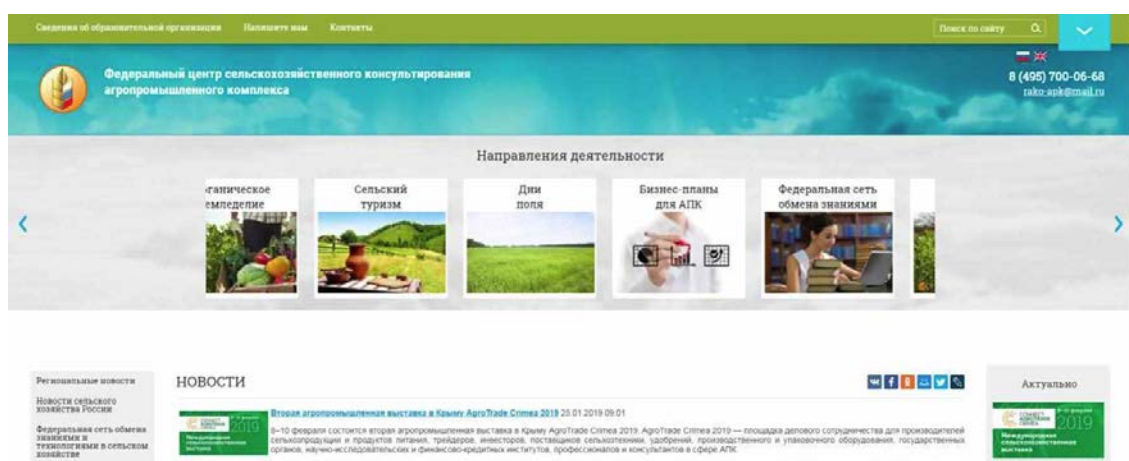
Предприятия, поставляющие технику, оборудование, препараты и другую продукцию для села расширяют научные исследования, привлекая для этого различные научные организации или создавая собственные исследовательские службы. В коммерческих структурах в настоящее время накапливается большое количество НИИ и инновационных разработок, которые они хотят превратить в товар. И этот объем коммерческой информации с каждым годом будет все более нарастать. Все эти инновации защищены патентами, нормативно-технической документацией, содержат ноу-хау и имеют больше шансов дойти до конечного потребителя, чем разработки различных НИИ. Однако коммерческая информация часто остается неучтенной информационными службами АПК, так как имеется установка на сбор инновационной информации только получившей одобрение научно-технических советов Минсельхоза России или региональных органов управления АПК.



Цель сельскохозяйственного консультирования – повышение эффективности агропромышленного производства и качества жизни сельского населения. Это достигается путем расширения доступа к консультационным услугам, совершенствования форм и методов консультационной деятельности. Региональные консультационные службы в последнее время активизировали работу по информационному обеспечению инновационной деятельности, издают газеты и журналы, создают собственные интернет сайты. Все это повышает доступность консультационных услуг, и позволит даже мелким товаропроизводителям получать необходимую информацию, быть в курсе отраслевых событий.

Благодаря стремительному развитию сети Интернет и телекоммуникационных услуг появилась возможность резко улучшить ИКО СХТП в любой точке страны. В сети Интернет имеется большое количество информационных систем по отраслевым ресурсам. Наглядность полученной информации подкрепляется видеоматериалами, размещаемыми на сайтах. В условиях расширения интернета поток информации по различным направлениям научно-технической направленности возрастает. Кроме официально включенных в БД сельскохозяйственных инноваций, получивших одобрение различных научно-технических советов, через Интернет обнародуются материалы периферийных изданий, имеющих малые тиражи, которые не доходят до центральных библиотек, информационных центров и консультационных служб, ведутся дневники и блоги по различным направлениям.

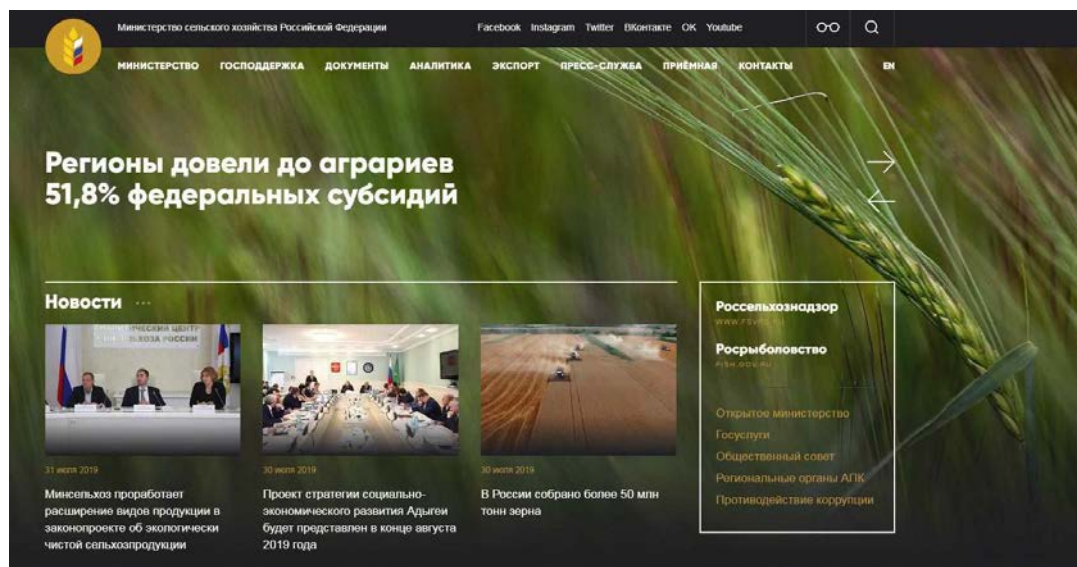
Сайт Федерального центра сельскохозяйственного консультирования – <http://mcx-consult.ru/>



Агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур как элемент точного земледелия.



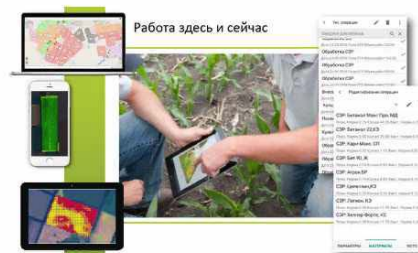
Сайт Кубанского сельскохозяйственного информационно-консультационного центра – <http://www.kaicc.ru/>



Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – <http://mcx.ru/>

## Дневник Агронома сегодня это

- ✓ Электронная книга истории полей и размещения культур
- ✓ Сервис для еженедельного спутникового мониторинга состояния полей
- ✓ Аудит проблемных зон опытными экспертами и рекомендации по работе с ними



### Дневник Агронома позволяет

- ✓ Навести порядок в агрономических данных
- ✓ Экономить время всех Ваших коллег подключенных к сервису
- ✓ Контролировать качество выполненных работ
- ✓ Экономить на ряде пестицидов и удобрений

Еженедельный спутниковый мониторинг состояния полей поможет выявить хронические проблемы

Перезавани за 28 секунд!

Сайт портала «Дневник агронома» – <https://agronote.ru/>

В целях улучшения консультационного обслуживания СХТП необходимо проводить консультирование по отраслевому принципу, что позволяет предоставлять потребителю необходимую информацию в комплексе, а не разрозненно, как это отмечается для консультирования по отдельным специальностям. Отраслевое консультирование охватывает весь комплекс вопросов, касающихся развития и функционирования отрасли: законодательство, экономика, организация, управление, технология, техника, социально-психологические аспекты бизнеса и трудовых отношений. Характерной чертой отраслевого консультирования является энциклопедичность. Можно рекомендовать ресурсосберегающую технологию, но нельзя ее освоить в производстве без решения комплекса организационных, технологических, технических, сортоведческих, экологических и социальных мероприятий. Только отраслевое консультирование, охватывая проблему комплексно, дает положительный эффект.

Опыт работы ИКС различных уровней показывает, что если федеральные структуры в основном занимаются методологическими вопросами, региональные – обслуживают различные структуры АПК, крупный и средний бизнес, то районные службы имеют дело со средним и мелким СХТП, охватывают вопросы альтернативной занятости населения и устойчивого развития сельских территорий. ИКС должны работать с крупными и средними предприятиями на договорной основе, совместно внедряя ресурсосберегающие технологии в земледелии, кормопроизводстве, пищевой и перерабатывающей промышленности и т. д.

Государство должно взять на себя финансирование информационно-консультационного обеспечения мелких товаропроизводителей и сельского населения по вопросам инновационной деятельности. Критерием оценки работы районных консультационных служб будет производство сельскохозяйственной продукции мелкими товаропроизводителями в данном районе. Государству выгоднее профинансировать эту сферу деятельности, чем пытаться заключить договора с каждым главой крестьянского или личного подсобного хозяйства, или садоводом-любителем.

Вопрос ИКО мелких товаропроизводителей очень сложен. Контингент этот различается по уровню образования и накопленным знаниям. В фермеры в нашей стране в свое время подались учителя, сантехники, агрономы. Если бывшему специалисту сельского хозяйства достаточно услышать нечаянно выроненную фразу заезжего научного сотрудника, и он уже сам доработает технологию и технику применительно к своему хозяйству, то бывшему сантехнику рекомендуемую технологию еще нужно «разжевать», чтобы он ее понял и освоил в производстве.

Организация различных отраслевых консультационных центров в регионах позволит вовлечь в процесс освоения инноваций потенциал научно-исследовательских учреждений, специалистов и менеджеров, имеющих производственный опыт, что придаст инновационному процессу новый импульс развития. Отраслевое консультирование дает возможность ускорить освоение инноваций, т. к. оно осуществляется по системному принципу. Формирование БД и разработка информационных систем по отраслевому принципу позволяет максимально использовать информацию различной направленности.

Организационная форма отраслевого консультирования может быть различной. Отраслевые центры должны четко выполнять возложенные на них функции, иметь возможность частичного бюджетного финансирования за исполнение целевых и федеральных программ, а также иных государственных заказов, и право самостоятельного определения иных форм финансового обеспечения.

**Задание 1.** Механизмы консультирования информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии

**Задание 2.** Дать определение инноватизации, раскрыть ее сущность и роль в современном в АПК.

**Задание 3.** Роль информационно-консультационных центров в АПК.

## **Практическая работа №7**

**Тема:** Классификация инновационных технологий аграрного производства

Адаптивно-ландшафтные системы земледелия реализуются агротехнологиями для различных природных и производственных условий и различных сортов сельскохозяйственных культур. Агротехнологии формируются применительно к агроэкологическим типам земель, составляемым из элементарных ареалов агроландшафта в пределах агроэкологической группы земель, для которой разрабатывается адаптивно-ландшафтная система земледелия.

В свою очередь агротехнологии различаются по производственному назначению возделываемой культуры и характеру использования продукции, например, пшеница продовольственная или кормовая; ячмень фуражный или пивоваренный; кукуруза на зерно или силос и т. д.

Технологии возделывания одной и той же культуры могут существенно различаться по способу производства. Например, возделывание пшеницы на плакорных, дефляционных, солонцовых землях существенно различается. Соответственно выделяются почвозащитные, мелиоративные агротехнологии.

По фактору интенсивности выделяют четыре категории технологий: экстенсивные, нормальные, интенсивные и высокоинтенсивные.

### **Экстенсивные технологии**

Экстенсивные агротехнологии ориентированы на использование естественного плодородия почв без применения удобрений и других агротехнических средств или с очень ограниченным их использованием и применением толерантных сортов.

Термин «экстенсивный» означает «направленный в сторону расширения, распространения». Следовательно, под экстенсивным земледелием понимают такие системы, при которых увеличение объема продукции достигается за счет расширения обрабатываемых

земельных площадей. Эти системы эволюционировали от примитивных, залежных, переложных, паровых, плодосменных к современным системам земледелия, более или менее дифференцированным применительно к различным природным условиям. Например, технологии производства зерна в степной зоне осуществляются преимущественно в зерно-паровых севооборотах, в таежнолесной в зерно-травяных.

Таблица 1 – Сравнительная оценка агротехнологий различного уровня интенсификации

Основные показатели	Агротехнологии			
	Экстенсивные	Нормальные	Интенсивные	Высокие
Сорта	Толерантные	Пластичные	Интенсивные	С заданными параметрами
Почвенно-ландшафтные условия	Различной сложности	Умеренно сложные	KY > - 0,6 плоские ЭАА, пятнистости	KY ≥ - 0,8 плоские ЭАА, однородные ПК
Удобрение	Нет	Поддерживающее	Программированное	Точное
Защита растений	Эпизодическая	Ограниченная, против наиболее вредоносных видов	Интегрированная	Экологически сбалансированная
Обработка почвы	Система вспашки	Почвозащитная комбинированная	Дифференцированно минимизированная	Оптимизированная
Техника	1-2-го поколения	3-го поколения	4-го поколения	Прецизионная
Качество продукции	Неопределенное	Неустойчиво удовлетворительное	Отвечающее требованиям переработки и рынка	Сбалансированное по всем компонентам
Землеоценочная основа	Почвенные карты 1:25000	Почвенные карты 1:10000	Почвенно-ландшафтные карты	ГИС
Экологический риск	Активная деградация почв и	Деградация почв	Риск загрязнения	Минимальный риск
Профессиональный уровень исполнителей	–	Техник	Дипломированные специалист	Магистр

Система обработки почвы – отвальная. Именно вспашка способствует активной минерализации органического вещества и высвобождению элементов питания. Система вспашки является также лучшим средством борьбы с сорняками, болезнями и вредителями при отсутствии пестицидов. Урожайность сельскохозяйственных культур при экстенсивных агротехнологиях ограничена дефицитом элементов питания и неблагоприятным фитосанитарным состоянием посевов, с которым трудно справиться одними лишь механическими средствами. Тем не менее, в данных агротехнологиях имеются определенные возможности регулирования этого состояния: подбор устойчивых к неблагоприятным условиям сортов, чередование культур и пара в севооборотах, система основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы, оптимизация сроков посева, норм высева, глубины заделки семян, довсходовое и послевсходовое боронование посевов. Пестициды применяются в тех случаях, когда существует риск поражения посевов зерновых культур головневыми заболеваниями, а также при возникновении эпифитотий, вспышках массового размножения вредителей и сорняков, которые могут привести к существенным потерям урожая сельскохозяйственных культур, т. е. применение пестицидов носит эпизодический характер.

В экстенсивных агротехнологиях трудно добиться оптимального качества продукции, например, высокого содержания клейковины пшеницы с хорошими физическими свойствами, поскольку оно зависит от обеспеченности растений элементами питания и фитосанитарной ситуации, т. е. условий, которые мало управляемы в экстенсивных

технологиях. На эти условия можно влиять лишь адаптационными средствами (выбор сорта, предшественника, размещение в рельефе и др.).

Главная проблема заключается в том, что экстенсивное земледелие носит истощительный характер по отношению к почвам и разрушительный – по отношению к ландшафтам.

В результате применения экстенсивных технологий особенно быстро разрушаются маргинальные земли: эрозионно опасные, дефляционно-опасные, литогенные, солонцовые и др. Например, солонцы в составе солонцовых комплексов с черноземами, используемые без мелиораций и удобрений, не только не дают урожая или он очень низкий, но и теряют потенциальное плодородие вследствие интенсивного разложения подвижного органического вещества. Освобождающиеся при этом нитраты загрязняют грунтовые воды.

Экологические издержки экстенсивных агротехнологий усугубляются низкой культурой земледелия, бесхозяйственностью, безграмотностью товаропроизводителей. Современные экстенсивные агротехнологии при использовании тяжелой техники гораздо более разрушительны по отношению к почве, чем примитивные их аналоги в прошлом. В результате экстенсивного и, особенно, маргинального земледелия по сей день усиливаются деградационные процессы. В полуаридных и аридных районах развивается опустынивание. В конечном счете каждая единица производимой в стране сельскохозяйственной продукции сопровождается существенными экологическими издержками. Для преодоления этого опасного состояния нужна новая агротехнологическая и экологическая политика государства вместо традиционного отношения к сельскому хозяйству по остаточному принципу.

#### **Нормальные агротехнологии**

Это агротехнологии, обеспеченные минеральными, органическими удобрениями, химическими мелиорантами и пестицидами в том минимуме, при котором можно осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранять дефицит элементов минерального питания, находящихся в критическом минимуме, и давать удовлетворительное качество продукции. В этих технологиях используют пластичные сорта зерновых.

Данные агротехнологии должны выполняться с учетом защиты почв от водной и ветровой эрозии. Для этого необходимы сокращение или отказ от чистого пара в сложных эрозионных ландшафтах, сокращение его или полосное размещение (пар-культура) в условиях проявления ветровой эрозии. В этих условиях ограничивается также доля пропашных культур в структуре посевных площадей или они исключаются. В зависимости от дефляционной или эрозионной опасности вводятся различные варианты противоэрозионной обработки почвы с сохранением на поверхности пожнивных остатков и измельченной соломы. Сокращение пара и введение плоскорезной обработки почвы сопровождается усилением дефицита минерального азота вследствие снижения интенсивности процессов минерализации органического вещества. Для устранения этого дефицита, тем более при оставлении соломы, требуется внесение азотных удобрений.

На плакорных землях лесостепной зоны целесообразно применение севооборотов без чистого пара (за некоторым исключением), в степной зоне возможно уменьшение доли чистого пара по сравнению с экстенсивными агротехнологиями. Во всех природно-сельскохозяйственных зонах в нормальных агротехнологиях, в отличие от экстенсивных, развивается минимизация почвообработки. Для этого, так же как для перехода на беспаровые севообороты, требуется применение азотных удобрений. Для решения этих задач, с учетом нарастания засоренности посевов при переходе на почвозащитные и минимальные обработки и сокращения чистого пара, необходимо также применение гербицидов.

Там, где чистый пар сохраняет свое значение, особенно в сухостепной зоне, необходимо внесение фосфорных удобрений в паровых полях, чтобы реализовать накопленную влагу и азот.



При нормальных агротехнологиях, в отличие от экстенсивных, возможно достижение требуемого качества продукции за счет регулирования питания растений и фитосанитарной ситуации в агроценозах и более широкого выбора пластичных сортов.

Нормальные агротехнологии практикуются на относительно благополучных землях. При вовлечении в активный оборот маргинальных земель – кислых, солонцовых – проводится их химическая или агротехническая мелиорация.

Оптимизация фитосанитарного состояния посевов при нормальных агротехнологиях, наряду с перечисленными выше организационно-хозяйственными и агротехническими мероприятиями, достигается с помощью агрохимических средств защиты растений.

Первостепенное значение имеет использование протравителей семян при заражении семенного материала возбудителями заболеваний выше порога вредоносности и гербицидов при высокой засоренности посевов. В системе подготовки пара одну-две механические обработки целесообразно заменять химической с использованием гербицидов сплошного действия или их смесью с препаратами против двудольных сорняков. При опасности возникновения эпифитотий листостеблевых инфекций в период вегетации на семенных и наиболее продуктивных товарных посевах применяют фунгициды. Возможно использование инсектицидов в случаях вспышек массового размножения вредителей, особенно на всходах культур, в частности, на сахарной свекле, рапсе, ячмене и др. Таким образом, защита растений при этом уровне интенсификации – ограниченная, направленная против наиболее вредоносных видов.

Вектор развития нормальных агротехнологий направлен в сторону диверсификации и биологизации растениеводства. В целом нормальные агротехнологии отвечают среднему уровню агрономической культуры и подготовленности специалистов.

Именно эти технологии аграрного производства являются основными в современном земледелии. Трудно сказать, насколько они преобладают над экстенсивными и так называемыми маргинальными технологиями. К последним с их условным названием следует отнести конгломераты агроприемов, в которых применяются и минеральные удобрения, и пестициды, но грубо нарушаются агрономические правила. Из-за низкой культуры земледелия в период с 1965 по 1985 год средняя урожайность зерновых в России находилась на уровне 13 ц/га при внесении удобрений около 100 кг действующего вещества на гектар пашни.

### **Интенсивные агротехнологии**

Интенсивные агротехнологии рассчитаны на получение планируемого урожая высокого качества интенсивных сортов растений в системе непрерывного управления продукционным процессом по микропериодам органогенеза. В них обеспечивается оптимальное минеральное питание растений и защита от вредных организмов и полегания.

При этом достигается высокий уровень использования их генетического потенциала при минимизированных рисках загрязнения продукции и окружающей среды. Появление интенсивных агротехнологий является следствием зеленой и агрохимической революции 1970-1980-х годов. Первые супертехнологии возделывания принципиально новых интенсивных сортов озимой пшеницы были созданы в Бельгии и Германии. Вслед за ними было создано множество новых агротехнологий, что позволило уже в 1980-е годы передовым западноевропейским странам перейти рубеж урожайности зерновых 50 ц/га, а в дальнейшем – 70-80 ц/га. В тех же 1980-х годах в СССР была сделана попытка использовать западноевропейский опыт для интенсификации зернового хозяйства, который в дальнейшем был преломлен через разнообразные местные условия. Этому способствовали исследования, развивавшиеся в 1970-1980-х годах под названием «программирование урожая» большой группой ученых, в особенности И. С. Шатиловым, М. К. Каюмовым, Н. Ф. Бондаренко, Е. Е. Жуковским, Х. Г. Тоомингом, Ю. К. Россом, Р. А. Полуэктовым и многими другими. В работе Н. Ф. Бондаренко и соавторов (1986) было дано следующее определение данного направления: «Программирование урожая – это создание комплекса агротехнических, мелиоративных и защитных мероприятий, своевременное выполнение которых обеспечивает

(с заранее рассчитанной вероятностью) получение экономически обоснованного урожая при удовлетворении требований охраны окружающей среды».

Основное содержание интенсивных технологий (на примере зерновых культур) можно определить следующими положениями. Исходной позицией является выбор сортов интенсивного типа, устойчивых к полеганию, болезням и вредителям, способных обеспечивать высокую урожайность и качество зерна; наличие высококачественного посевного материала, использование семян первого класса посевного стандарта, обеспечивающих высокую полевую всхожесть.

При этом, поле или производственный участок должны быть агрономически однородными по условиям почвенного покрова и по агроэкологическим параметрам соответствовать требованиям культуры. Исключаются комплексы и мозаики.

Размещение посевов в севообороте осуществляется по лучшим предшественникам, обеспечивающим достаточные запасы влаги и относительную чистоту от сорняков, особенно многолетних.

Требованиями к обработке почвы предусматривается оптимальная разделка и выровненная поверхность поля. В интенсивных агротехнологиях расширяется возможность минимизации обработки почв, если равновесная плотность почвы соответствует оптимальной для растений. Эта возможность обусловлена созданием благоприятной фитосанитарной ситуации в интенсивных посевах с помощью пестицидов. Таким образом сокращается главная функция обработки почвы – борьба с сорняками. В принципе, возможен прямой посев, если в почве содержится оптимальное для урожая количество доступного фосфора и калия. При недостатке их требуется достаточно глубокая обработка для рационального размещения вносимых фосфорно-калийных и органических удобрений.

Посев производится в оптимально ранние сроки сеялками точного высева. Ему предшествуют предпосевные обработки, выравнивающие поверхность почвы с использованием легких культиваторов, планировщиков, катков, фрез. Тем самым обеспечивается посев на небольшую глубину и на уплотненное семенное ложе. Однородность заделки семян в почву – важное условие получения дружных всходов и последующего одновременного развития растений.

Обеспечение оптимального минерального питания растений в расчете на планируемую урожайность и высокое качество зерна осуществляется системой удобрений, потребность в которых рассчитывается по данным почвенной, растительной и листовой диагностики.

Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную обработку почвы; азотные – дробно: перед посевом и в посевах по результатам листовой диагностики; микроудобрения – с семенами и в подкормках.

При прямом посеве необходимые дозы фосфорных и калийных удобрений вносят под обработку предшествующей культуры. Формирование оптимальной плотности продуктивного стеблестоя, оказывающей наибольшее влияние на урожайность, осуществляется выбором нормы высева семян и корректируется азотной подкормкой в фазу кущения. Эти процедуры увязываются с почвенно-климатическими условиями, сортом, качеством семян, сроком посева, глубиной заделки семян, равномерностью их распределения по площади. Если к началу вегетации весной плотность стеблестоя недостаточная и/или имеется задержка развития посева (поздний сев, поздние всходы из-за недостатка влаги, вымерзание и т. д.), целесообразно в первую подкормку для стимуляции кущения дать повышенную дозу азота и провести ее как можно раньше (до начала или к началу вегетации). Этой же цели служат вторая азотная подкормка и ранняя (в начале допустимых сроков) обработка ретардантами, которые, обеспечивая устойчивость к полеганию, стимулируют кущение. При обработке посевов замедляется развитие главного стебля, образуется больше боковых побегов, развивающихся почти синхронно с главным и мало уступающих ему по продуктивности. Способствует кущению и весеннее прикатывание посевов озимых культур.



Управление развитием элементов продуктивности зерновых культур в значительной мере осуществляется системой подкормок азотом и микроэлементами в комплексе с применением ретардантов и фунгицидов. Развитие зерен в колосе в основном зависит от условий питания и фитосанитарного состояния посевов в фазу выхода в трубку (микрофазы 30-59). Для увеличения озерненности колоса применяется азотная подкормка в начале выхода в трубку, обработка посевов фунгицидами против корневых гнилей (у пшеницы в 31-ю микрофазу, у ржи и ячменя – в 32-ю), а также против болезней и листьев и обработка ретардантами.

Формирование массы зерновок, помимо условий питания, зависит от санитарного состояния верхних листьев и колоса в период увеличения и созревания, поскольку именно в этих органах образуется практически все количество ассимилятов, поступающих в зерновки (50-60 % – из флагового листа, 20-30 % – из второго сверху листа, остальное количество – из самого колоса).

Благоприятные условия для налива зерна создают фунгицидные обработки посевов против болезней колоса (с 51-й микрофазы) и листьев, применение ретардантов (во избежание полегания, снижающего массу зерновок), подкормка азотом и микроэлементами. В Германии при высокой влагообеспеченности подкормку азотом проводят с микрофазы 59, а при меньшей влагообеспеченности – с микрофазы 39. Эта подкормка оказывает большое влияние на содержание белка в зерне.

Защита растений, помимо указанных мероприятий по предупреждению болезней и полегания посевов, предусматривает мероприятия по борьбе с сорняками и вредителями с использованием химических методов при превышении экономических порогов вредоносности и недостаточности агротехнических мер борьбы. Важным элементом защиты является протравливание семян против головневых заболеваний, корневых гнилей и др. При протравливании применяют инкрустирование семян, при котором в раствор полимера вводятся микроэлементы и стимуляторы роста. Значительная роль в интенсивных агротехнологиях принадлежит регуляторам роста, стимуляторам, препаратам, уменьшающим различные стрессы.

Для проведения множества операций по уходу за посевами применяется технологическая колея, которая является внешним признаком интенсивной технологии. При использовании колеи не требуются сигнальщики, исключаются огрехи и перекрытия. Колеса тракторов и сельскохозяйственных машин проходят по колее, не повреждая растений.

Благодаря компенсации за счет краевого эффекта пустующий след не снижает урожайности. Ширина дорожки в технологической колее обычно составляет 35-40 см. Для этого на сеялке при помощи заслонки перекрывают высев из одного или двух сошников для каждой дорожки на ширину колеи колес. В зависимости от конструктивной ширины захвата машин и орудий по уходу за посевами создаются технологические колеи с определенными расстояниями между ними. За основу берется ширина опрыскивателя, в соответствии с которой подбираются посевные агрегаты с адекватной шириной захвата. При наличии высокоточных систем GPS-навигации точное движение агрегатов по полю может осуществляться без предварительного прокладывания технологической колеи.

Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям в России связано с преодолением более широкого спектра неблагоприятных условий, особенно погодных, по сравнению с западноевропейскими странами. В условиях повышения континентальности климата, изменчивости погоды растения претерпевают воздействие засух, заморозков, переувлажнения. Озимые зерновые культуры подвергаются вымерзанию, воздействию ледяной корки. Соответственно увеличивается расход пластических веществ на защитно-компенсаторные реакции. Сокращения этого можно достигать гибким маневрированием агротехническими приемами: адаптационными, предупредительными, мелиоративными и др. В их числе – снегозадержание как прием влагонакопления и в то же время предотвращения вымерзания озимых; прикатывание снега после выпадения на талую почву с целью предотвращения выпревания, зачернение снега весной для ускорения таяния с

той же целью; отвод избытка талых вод для предупреждения вымокания; маневрирование роками посева и долей чистого пара с целью преодоления засухи; улучшение микроклимата с помощью полезащитного лесоразведения и др.

Поскольку интенсивное возделывание сельскохозяйственных культур отличается исключительно гибким маневрированием технологическими операциями в зависимости от состояния почв и посевов по множеству экологических и биологических факторов, особое значение приобретает система агробиологического контроля, позволяющая постоянно держать в поле зрения биологическую ситуацию в посевах.

Агробиологический контроль включает в себя наблюдение за развитием растений, фитосанитарным состоянием посевов, а также агрохимический анализ почвы и тканей растений. Особое значение имеет оценка ситуации в критические периоды развития элементов продуктивности, когда резко увеличивается чувствительность растений к дефициту питательных веществ, воды, света. Сроки наступления критических фаз могут сильно варьировать в зависимости от местных условий, сорта, срока сева.

Успех возделывания сорта во многом определяется тем, насколько ритм его развития вписывается в характерный для данного региона ход метеорологических факторов. Агробиологический контроль реализуется с помощью диалоговых программ для ЭВМ с использованием миникомпьютеров и персональных компьютеров, различных автоматизированных советующих систем.

Принципиальным отличием интенсивных агротехнологий от традиционных, помимо комплексной реализации биологических знаний, является интегрированное применение агроприемов с учетом их системного взаимодействия. Тактика управления посевами в интенсивной технологии, помимо глубокого знания биологии культуры и общей технологической подготовленности, основывается на опыте хозяйствования в данных природных условиях. Она должна быть очень гибкой в зависимости от изменяющихся условий.

Освоение интенсивных агротехнологий за счет значительного повышения урожайности позволяет вывести из активного оборота часть маргинальных земель, сократив таким образом масштабы их деградации. Сами интенсивные агротехнологии способствуют повышению плодородия почвы, благодаря обогащению элементами питания, улучшению режима органического вещества, за счет увеличения количества растительных остатков, поступающих в почву. Улучшаются физические свойства почв, благодаря сокращению разрушительного механического воздействия на почву, минимизации почвообработки и введению технологической колес.

Освоение данных технологий требует специальной подготовки товаропроизводителей. При этом очень важно точное выполнение интенсивных технологий вопреки всевозможным «урезаниям», которые часто практикуются из-за недостатка средств, недопонимания значимости технологических операций, низкой технологической дисциплины. Исключение любой операции или неточное ее выполнение снижает урожайность и качество продукции.

Интенсивные агротехнологии завоевали аграрный мир на большей части активно обрабатываемых земель. В России начатый в 1980-е годы процесс их освоения прервался аграрной реформой и сдерживается до сих пор, не смотря на наличие всех необходимых ресурсов, в особенности энергетических и агрохимических. Главная причина – неопределенность государственной агротехнологической политики. Кроме того, на интенсивных агротехнологиях лежит некая печать экологической опасности как результат трудного опыта их освоения в 1980-1990-х годах. Проводимая тогда ускоренная кампания интенсификации земледелия не была подготовлена. Заданный темп освоения технологий при слабой подготовленности большинства специалистов всех уровней не мог сказаться на качестве работ. Наиболее слабым звеном было внесение пестицидов в связи с низким качеством отечественных опрыскивателей и другими недостатками. Это приводило к загрязнению продукции и окружающей среды. Последнее обстоятельство получило довольно

бурный общественный резонанс. Так или иначе, после 1992 года эта в целом результативная работа вместо совершенствования и развития была спущена на тормозах. В обществе возник агрохимический нигилизм, который в той или иной мере культивируется до сих пор. В западных странах при освоении новых агротехнологий также возникали различные формы общественного протеста, но реакция на них была достаточно конструктивной, что определило высокий уровень интенсивности земледелия.

### **Высокоинтенсивные агротехнологии**

Высокоинтенсивные агротехнологии ориентированы на максимальное использование генетического потенциала высокоинтенсивных сортов сельскохозяйственных культур, получение продукции заданного качества при минимальных экологических рисках, с применением прецизионных методов управления агроценозами. Эти технологии, называемые также высокими или точными, отличаются от интенсивных использованием современных электронных средств информатизации, геоинформационных систем, космических методов диагностики посевов и дистанционных средств управления ими в изменяющемся режиме.

При высоких агротехнологиях в наибольшей мере достигается задача последовательной оптимизации регулируемых лимитирующих факторов, максимально возможного использования ФАР, тепла, влаги и генетического потенциала сортов растений. При этом важно понимать, что любое нарушение продукционного процесса вследствие природных катаклизмов или технологических ошибок может привести к резкому снижению эффективности агротехнологий. Очевидно, что ориентироваться на максимальную интенсификацию агротехнологий, разумеется, экономически приемлемую, целесообразно в благоприятных природных условиях с минимальной вероятностью стрессовых ситуаций (засуха и пр.) при высоком профессионализме исполнителей, вооруженных последними достижениями научно-технического прогресса.

В задачу высоких агротехнологий входит целенаправленное регулирование элементного состава сельскохозяйственной продукции до оптимальных значений, в том числе по микроэлементам.

В высокоинтенсивных агротехнологиях обеспечивается высокая точность внесения удобрений и пестицидов, подкормка растений в зависимости от содержания азота в листьях по коэффициенту цветности, выборочное опрыскивание сообществ сорняков в посевах сельскохозяйственных культур и др. Тем самым достигается экономия препаратов и предельно сокращается опасность загрязнения окружающей среды.

Современное программное управление в точных агротехнологиях осуществляется на основе высокоточных ГИС агроэкологической оценки земель. В соответствии с электронными картами, отражающими те или иные агроэкологические условия, разрабатываются карты-задания на выполнение операций в режиме off-line. Разработанные карты-задания записываются на флеш-карту и вводятся в бортовой компьютер, который и реализует их выполнение. При применении другого способа управления, on-line, управляемая величина, например, содержание азота в растениях, измеряется непосредственно в процессе движения агрегата по полю. Текущее значение дефицита азота используется непосредственно для выработки управляющего сигнала, командующего внесением той или иной дозы азотного удобрения.

Применение технологий точного земледелия требует оснащения предприятия специальным оборудованием и программным обеспечением.

1. Навигационная система – глобальная система позиционирования (GPS/GLONASS) с вводом данных в бортовой компьютер.

2. Аппаратура для исследования изменчивости характеристик почвы в пределах поля с использованием автоматизированных средств.

3. Рабочие органы с компьютерным управлением технологическими операциями (норма высева, дозы внесения агрохимических средств).

4. Стационарный компьютер с программным обеспечением, выполняющим следующие функции:

- ведение истории полей с привязкой к электронной карте полей;
- анализ варибельности характеристик почвенного и растительного покрова;
- формирование карты-задания на выполнение работы и ее запись на флеш-карту.

5. Бортовой компьютер с программным обеспечением, реализующим программу управления, осуществляющий следующие функции:

- прием сигналов от GPS/GLONASS и других датчиков в процессе движения агрегата по полю;
- накопление измеренных данных с использованием ГИС-технологии;
- формирование управляющих сигналов для дифференцированного выполнения тех или иных технологических операций.

Развитые информационно-управляющие системы (ИУС, IMS – Information Management Systems) являются неизменным атрибутом точных технологий. Они включают в себя совокупность методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих сбор, накопление и хранение данных, обработку данных и формирование программ реализации агротехнологии.

В структуру ИУС входят:

- база атрибутивно-графических данных, реализованная в системе ГИС, например, с использованием программного продукта Панорама-АГРО;
- база знаний, осуществляющая прогнозные расчеты и формирующая на их основе управляющие программы;
- оболочка системы, являющаяся связующим звеном между отдельными подсистемами;
- интерфейс пользователя, позволяющий осуществлять общение человека с компьютером в режиме диалога.

В базе данных в формате справочников накапливается и хранится вся информация, относящаяся к данному хозяйству, сельскохозяйственным полям, возделываемым культурам и их сортам, а также архивная и текущая метеорологическая информация, необходимая для выработки технологических решений. Данные, относящиеся к каждому полю, формируются в системе географических координат, позволяющих осуществлять «привязку» GPS-сигнала в процессе реализации технологии.

Центральным звеном ИУС, ее интеллектуальным ядром является база знаний. Она включает в себя базу декларативных знаний и базу процедурных знаний. Существуют два типа моделей – модели, управляемые знаниями, и модели, управляемые данными. Модели, управляемые знаниями (экспертные системы), формируют все элементы агротехнологии и технологию в целом.

Модели, управляемые данными (динамические модели), осуществляют прогнозные функции на всех этапах формирования и реализации агротехнологий. Оболочка системы осуществляет передачу управлений той или иной подсистеме для реализации ее функций в реальном времени. Назначением интерфейса является организация диалога с программным продуктом на языке пользователя.

#### **Прецизионные (высокоточные) технологии**

Данные технологии обеспечивают конкурентоспособность продукции растениеводства за счет снижения затрат, возделывания экономически выгодных культур, внедрения ресурсосберегающих технологий. Наиболее перспективны прецизионные агротехнологии и их аналоги – ГИС-технологии и высокотехнологичное земледелие. Точное (прецизионное) земледелие учитывает неоднородность участков каждого поля по рельефу, почвенному покрову, агрохимическому содержанию и подразумевает применение на каждом участке поля разных агротехнологий. На основании полученных объективных данных на конкретное место поля вносится в соответствии с потребностью растений строго нормированная доза удобрения (гербицида, пестицида) и только там, где это необходимо. Изменения регулировок машин при обработке почвы, посеве, распределении удобрений и

средств защиты растений применительно к каждому участку поля позволяют оптимизировать производственные издержки и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

В точном земледелии широко применяют GPS-прибор для параллельного вождения сельскохозяйственных машин в процессе ухода за растениями. Его использование значительно экономит минеральные удобрения и средства защиты растений, снижает потери урожая за счет «пропусков» и «перекрытий», возникающих при традиционной обработке.

Общий эффект от применения системы точного земледелия составляет до 15 % от оборота предприятия.

*Геоинформационная система (ГИС)* – система компьютерного программного обеспечения, которая служит универсальным инструментом сбора, хранения, обработки, анализа и предоставления информации в различной форме (преимущественно в виде карт, таблиц и графиков). Ее успешное использование в растениеводстве требует большого объема исходной информации (карты урожайности за прошлые годы, результаты исследований проб почв, данные аэрофотосъемки, фотоснимки со спутника и др.)

Постоянный мониторинг погодных условий позволяет оценить степень и характер воздействия погоды в разные фазы развития на урожайность культур. Информацию можно получать в виде графических карт, отображающих потенциальную урожайность, состояние растений, влажность почв и др. ГИС позволяет расширить информацию о почвах, состоянии растений в каждый из периодов вегетации. Раннее обнаружение различий в состоянии посевов позволяет своевременно определить те участки полей, на которых необходимо дополнительное внесение удобрений.

Внедрение прецизионных и ГИС-технологий предусматривает использование технологий глобального позиционирования, дистанционного зондирования, картирования урожайности, переменного нормирования внесения химикатов и др. Первый этап внедрения точного земледелия – введение системы параллельного вождения (трактор может двигаться на 13-20 % быстрее), второй – картирование сельскохозяйственных угодий и составление карт полей; третий – отбор почвенных проб и составление почвенных карт и подробных агрохимических картограм; четвертый – картирование урожайности.

Комплексная ГИС наиболее часто включает в себя цифровые карты содержания минеральных веществ в почве, типов и характеристик почв, карты уклонов (с цифровой моделью рельефа) и экспозиций склонов, погодных, климатических и гидрологических условий, урожайности, распределения болезней и вредных насекомых.

В ГИС широко применяют материалы дистанционного зондирования. Они позволяют анализировать спутниковые фотоснимки вместе с топографическими картами и картами почв. Спутниковые снимки полей на регулярной основе позволяют выявить возникновение проблем на самой ранней стадии. Новые технологии дистанционного зондирования предоставляют новые механизмы и методы повышения эффективности управления производством. Использование ГИС требует больших вложений в покупку программного обеспечения, обрудования, цифровых карт, обучения кадров и реорганизацию всех этапов производства и управления.

#### **Экологически безопасные агротехнологии**

Интенсификация растениеводства, основанная на широком использовании пестицидов и высоких норм минеральных удобрений, делает продукцию биологически небезопасной. Большую актуальность обретают меры, предупреждающие загрязнение окружающей среды и производимой растительной продукции тяжелыми металлами, пестицидами, нитратами, нитритами и др.

Экологически безопасная агротехнология исключает загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод и воздуха токсическими веществами. Она предусматривает использование, главным образом, биологического азота, но не исключает применение небольших доз дробных азотных подкормок, не загрязняющих окружающую среду и продукцию нитратами. Эта технология допускает также применение быстро

детоксицируемых пестицидов, не накапливающихся в почве и растениях, хотя она базируется на широком использовании биологических и механических средств защиты посевов. Экологически безопасные технологии производства биологически чистой продукции должны быть энерго- или ресурсосберегающими, используя принципы минимализации и совмещения обработок, экономии затрат.

Критерии аттестации производства зерновых культур и подсолнечника по экологически безопасной технологии следующие:

удаленность полей не менее чем на 25-30 км от крупных промышленных центров и на 5-7 км от автострэд, загрязняющих атмосферу выбросами;

отсутствие применения средств, химической защиты растений и больших доз минеральных удобрений в последние три года;

отсутствие остаточных количеств пестицидов и радионуклидов в почве;

наличие специального биологизированного севооборота для производства растениеводческой продукции по экологически безопасной технологии;

наличие документа (сертификата), подтверждающего выращивание культур без применения экологически опасных доз пестицидов и минеральных удобрений;

Основные мероприятия по обеспечению экологически безопасной технологии производства продукции растениеводства следующие:

создание диагностической комиссии по обследованию полей и проведению экологического, радиологического и агрохимического изучения почв хозяйства (на поля необходимо получить сертификат соответствия, паспорт или другой документ, удостоверяющий экологическое, агрохимическое и агрофизическое состояние и пригодность поля для производства биологически чистой продукции);

выбор необходимых полей на основе проведенных анализов и их сертификация (паспортизация);

разработка и освоение специализированного севооборота для производства биологически чистой продукции;

разработка биологизированной системы удобрений;

разработка системы ресурсосберегающей обработки почвы;

разработка экологически безопасной системы мер борьбы с сорняками;

разработка экологически безопасной системы машин, обеспечивающей полную механизацию технологий возделывания культур;

разработка экологически безопасных агротехнологий;

создание системы агроконтроля, обеспечивающего успешное внедрение агротехнологий получения экологически безопасной продукции.

Производство продукции, свободной от избытка нитратов, возможно при максимальном использовании биологического азота при увеличении доли бобовых культур в севообороте; создании условий для усиления процесса азотфиксации бобовых культур; использовании бобовых сидератов; активизации ассоциативной биологической азотфиксации; применении биологических препаратов; при дробном внесении азотных удобрений в умеренных нормах под зерновые культуры, картофель и корнеплоды.

Насыщая почву органикой и полезной почвенной микрофлорой, можно оптимизировать азотное и фосфорное питание растений, обеспечить их биологически активными соединениями, улучшить структуру почвы и др. Чтобы снизить пестицидную нагрузку на почву и растения, в первую очередь используют севооборот и другие агроприемы, снижающие запасы вредных насекомых, болезней и сорняков (своевременная и высококачественная обработка почвы; механическое уничтожение сорняков; использование сидеральных и чистых паров, промежуточных сидеральных культур, ловушек и приманок для вредных насекомых и т. п.). При необходимости следует применять пестициды с узкой избирательной способностью и коротким периодом детоксикации, строго соблюдая нормы, сроки и способы их применения.

На почвах, уже загрязненных пестицидами, имеет смысл возделывать культуры, используемые для на технической переработки. Следует шире применять биологические методы борьбы: использовать паразитов вредных насекомых; организмы, вызывающие болезни вредителей; устраивать ловушки, в том числе феромонные. Защитным эффектом от болезней обладают ряд микробиологических препаратов-регуляторов.

### **Экологически безопасные агротехнологии**

Перспектива развития земледелия и агротехнологий сопряжена как с интенсификацией, так и экологизацией. Первая обусловлена актуальностью технологической модернизации сельского хозяйства, вторая – необходимостью преодоления деградации сельскохозяйственных земель вследствие экстенсивного земледелия.

Совмещение интенсификации и экологизации земледелия – непростая задача. Совместимость этих категорий достигается тогда, когда интенсификация приобретает адаптивный характер и осуществляется через системные связи в земледелии и агроландшафтах, например, когда агрохимические ресурсы используются прежде всего как средство регулирования круговорота веществ в агроландшафтах, как фактор оптимизации севооборотов, освоения почвозащитных и минимальных систем обработки почвы, прямого посева и т. д.

Эффективность дальнейшего повышения агрохимической нагрузки в агротехнологиях зависит от точности управления продукционным процессом сельскохозяйственной культуры, соответствия технологических операций потребностям растения в той или иной микропериод органогенеза и агроэкологическим условиям. Именно адаптация к этим условиям определяет главную суть экологизации земледелия и агротехнологий. Другой составляющей экологизации является замена (по возможности) техногенных факторов биологическими. То и другое направлено на максимальное использование природных механизмов регулирования агроэкосистем и повышения их устойчивости. Задачи экологизации земледелия, т. е. приведение его в соответствие с природными условиями относятся ко всем категориям агротехнологий, особенно к интенсивным.

Первоочередной задачей экологизации является агроклиматическая адаптация земледелия. В отличие от климатических условий Западной Европы и США, территория России характеризуется не только значительно более холодным климатом, но и континентальностью, которая нарастает с запада на восток по мере ослабления переноса влажных и теплых атлантических масс воздуха. Резкие колебания температур и условий увлажнения как в сезонном, так и в суточном циклах сильно осложняют ведение земледелия.

Стрессовые условия, возникающие при перепадах температур и влажности воздуха, при внезапных суховеях и заморозках негативно влияют на продукционный процесс растений, снижают их устойчивость к вредным организмам.

В восточном направлении осложняется проблема интенсификации агротехнологий из-за сокращения теплого периода и, следовательно, ограничений использования интенсивных сортов с длительной вегетацией, а также ограничений пестицидной нагрузки в связи с замедлением разложения пестицидов в почве. Поздняя уборка зерновых в Сибири часто не оставляет времени для подъема зяби. Очевидно, выбор зерновых культур и их сортов здесь должен быть таким, чтобы обеспечивалась возможность посева в оптимально поздние сроки (в расчете на июльский максимум осадков), позволяющие уничтожить сорняки предпосевными обработками, чтобы можно было своевременно провести осеннюю обработку почвы. Это возможно при маневрировании среднеранними, раннеспелыми, скороспелыми сортами, благодаря чему существенно сокращается пестицидная нагрузка.

Более поздние интенсивные сорта следует размещать в условиях более высокой теплообеспеченности, на южных склонах и т. д. Климатическая адаптация агротехнологий в пространстве усложняется временным фактором – развивающейся тенденцией потепления климата. Это явление уже повлияло на применение более поздних сортов сева озимой пшеницы в связи с заметным удлинением теплого осеннего периода.

Многоплановая задача агроклиматической адаптации земледелия сопряжена с проблемой диверсификации растениеводства, т. е. расширения набора сельскохозяйственных культур. Сегодня она управляется рынком растениеводческой продукции, который, однако, должен соотноситься с эколого-экономическими факторами размещения сельскохозяйственных культур.

Адаптация земледелия к ландшафтно-экологическим условиям, получившая конкретное выражение в виде адаптивно-ландшафтных систем, развивается в направлении создания оптимизированных агроландшафтов. Проектирование их осуществляется на принципах целостности, необходимого разнообразия, обратной связи и иерархичности. Этот новый этап экологизации землепользования связан с формированием экологического каркаса (сети экологических ниш и коридоров), созданием оптимальной инфраструктуры агроландшафта с учетом энергомассопереноса, сохранением биоразнообразия.

Важнейшей составляющей экологизации земледелия и агротехнологий является их биологизация. Это, прежде всего, повышение роли биологического азота за счет увеличения доли бобовых культур и стимулирование процессов азотфиксации, оптимизация биоценологических взаимодействий, регулирование численности вредных организмов и полезных энтомофагов.

Одним из наиболее непосредственных выражений экологизации земледелия представляется постоянное поддержание поверхности почвы под покровом растений или их остатков, мульчирование. При этом мульча в определенной мере выполняет функции лесной подстилки или степного войлока, защищающих почву от эрозии и других видов деградации.

При этом необходимо поддержание в почве определенного количества лабильного органического вещества и сокращение механических воздействий на почву в расчете на ее биологическое саморыхление. Очевидно, таким образом будет обеспечиваться экологизация систем обработки почвы.

#### **Альтернативные агротехнологии**

Эти технологии занимают особое положение. К ним относят агротехнологии, в которых наложен запрет на применение минеральных удобрений, пестицидов, регуляторов роста и других химических средств. Этот запрет не имеет объективного, научного обоснования.

Альтернативное земледелие – своеобразная форма общественного протеста против экологических рисков химизации, возникшая с началом массового применения промышленных минеральных удобрений. Основателем данного направления считают австрийского философа Рудольфа Штайнера. В 1924 году он сформировал принципы так называемого биодинамического земледелия в развитие созданного им мистического учения – антропософии. В дальнейшем это направление активно развивал Эрэнффрид Пфайффер.

Важной его особенностью, помимо отказа от агрохимических средств, явилось требование вести земледелие с учетом космических ритмов, влияния планет и звезд, с применением специальных препаратов природного происхождения (компостные вытяжки, отвары, продукты брожения и т. п.), в которые заключены некие «жизненные силы». Данные требования упаковывались в социально-философскую оболочку с декларациями социального равенства, совести и других духовных ценностей. При этом каждая ферма рассматривалась как живой организм, который является частью биосферы Земли.

В качестве примера восточного религиозно-мистического земледелия можно отметить систему Масанобу Фукуоки, в которой предусматривается отказ не только от агрохимических средств, но и от вспашки. Представители такого рода направлений, как и большинство идеологизированных общественных движений, проявляют очень высокую активность в пропаганде своих учений.

Другие движения, выступающие под названиями «органическое», «биологическое», «экологическое» земледелие, используют в первую очередь природные мотивы. Весьма известны лидеры таких направлений – Альберт Ховард в Англии, Джей Родейл в США.



Все эти позиции не имеют научного фундамента, нередко мифологизируются. Продукция органического земледелия отнюдь не застрахована от природных токсинов, в особенности микотоксинов. Перспективы альтернативных агротехнологий весьма ограничены.

Сегодня, однако, продукция с меньшим экологическим риском имеет спрос у состоятельных покупателей, напуганных издержками химизации в период становления интегральных агротехнологий. Рынок ее растет под влиянием пропаганды зеленых движений. Соответственно органическое земледелие занимает определенную нишу и оказывает влияние на развитие интегральных агротехнологий.

Для органического земледелия во влагообеспеченных районах наиболее приемлемы следующие севообороты:

□ зернотравянопропашные (многолетние травы – многолетние травы – озимая рожь (пожнивню рапс и др.) – картофель – ячмень – вико-овсяная смесь – озимая пшеница (пожнивню рапс и др.) – овес с подсевом многолетних трав);

□ зернотравяные (многолетние травы – многолетние травы – озимая рожь (пожнивню рапс и др.) – горох – ячмень – вико-овсяная смесь – озимая пшеница (пожнивню рапс и др.) – овес с подсевом многолетних трав);

□ травопольные (многолетние травы – многолетние травы – многолетние травы – многолетние травы – однолетние травы (вика с овсом) с подсевом многолетних трав).

Возможны различные их комбинации в зависимости от конкретных условий. В целях уменьшения засоренности посевов в органическом земледелии изменено место внесения органических удобрений, которые являются источниками семян сорняков. Вместо традиционного использования навоза под озимые и пропашные культуры его вносят в поле занятого однолетними травами или силосными культурами пара. В этом случае исключается обсеменение сорняков благодаря ранней уборке. Наиболее эффективными звеньями севооборотов в борьбе с сорной растительностью являются многолетние травы – озимые, вико-овсяной пар – озимые, а также звенья с пожнивными или поукосными остатками.

Уменьшение засоренности, связанной с применением органических удобрений, достигается приготовлением компостов, в процессе которого погибает большая часть семян сорняков. Приготовлению всевозможных компостов, в том числе с различными стимулирующими функциями за счет участия лекарственных растений, уделяется все большее внимание.

Помимо севооборота, основного средства предотвращения засоренности посевов, важную роль в органическом земледелии играет прямое подавление однолетних сорняков допосевным и послепосевным боронованием, междурядными обработками, огневыми обработками. В качестве наиболее эффективных средств используются сетчатые бороны, щеточные машины, огневые культиваторы. Щеточные машины, работающие в междурядьях на глубине до 1,5 см, вытаскивают из почвы сорняки, приближаясь к культурным растениям на расстояние до 3 см.

Для подавления корнеотпрысковых и корневищных сорняков не обойтись без вспашки, хотя она рассматривается как нежелательный прием, нарушающий принцип как можно более длительного сохранения растительного или мульчирующего покрова на поверхности почвы и разрушающий ее структурное состояние.

Весьма тонким делом в органическом земледелии представляется защита растений от болезней и вредителей. Суть ее заключается в том, чтобы содействовать улучшению фитосанитарного состояния растений, а не бороться с болезнями. Это должно достигаться комплексом агротехнических и биологических средств. Помимо севооборотов, обработки почвы и других агротехнических средств регулирования фитосанитарного состояния посевов особое внимание в органическом земледелии уделяется активизации жизнедеятельности полезных организмов (антагонистов) путем устройства живых изгородей, лесных посадок. Они служат средой обитания для птиц, животных, мезофауны.

В случае вспышек болезней и вредителей используют компостные экстракты, растительные препараты из лука, чеснока, хвоща, крапивы, смачивающуюся серу, продукты из молочной сыворотки, жидкое мыло, эмульсии на основе парафинового и растительного масел, бактериальные препараты и др.

При всем том, риски поражения растений болезнями остаются узким местом органических и экстенсивных агротехнологий, и не только в отношении снижения урожайности, но и в связи со снижением качества продукции и возможным опасным загрязнением микотоксинами. Риски последнего имеют меньшую частоту по сравнению с загрязнением продукции остатками пестицидов, но по воздействию на организмы человека и животных опасность микотоксинов может проявляться многократно сильнее вплоть до гибели. К настоящему времени выявлено более 350 видов токсинообразующих грибов различных видов (роды *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* и др.) и свыше 300 видов токсинов. В растениеводческой продукции наиболее распространены трихотеценовые микотоксины Т-2 и vomitоксин (дезоксиниваленол), афлатоксины, зеараленон. В основных сельскохозяйственных регионах страны возрастает поражаемость пшеницы, ячменя, кукурузы токсиногенными штаммами возбудителей фузариоза и аспергиллеза. Их образование и накопление в зерне происходит как во время вегетации растений (особенно при повышенных влажности и температурах), так и при хранении зерна в неблагоприятных условиях.

В целом задача формирования технологий органического земледелия весьма непростая. Они не могут соперничать по продуктивности с интенсивными агротехнологиями. Их роль в аграрной экономике определяется рынком продукции, сертифицированной по правилам Международной организации органического земледелия (IFOAM) и реализуемой по более высоким ценам. Ниша органических агротехнологий в земледелии определяется предприятиями с развитым животноводством, производством овощей, продуктов детского питания и специальной диеты, а также предприятиями, расположенными в водоохраных и других санитарных зонах.

Данное направление не следует противопоставлять интегральным агротехнологиям, преувеличивая его роль в экономике сельского хозяйства. В перспективе неизбежна конвергенция этих направлений. Достижения органических технологий послужат материалом для дальнейшей биологизации и, в целом, экологизации современных агротехнологий. Так, вероятно, будет. Пока что приходится сталкиваться с обострением противоречий, связанных с безапелляционным отрицанием минеральных удобрений, агрохимическим нигилизмом. Они обусловлены чрезмерной идеологизированностью течений органического земледелия, низкой экологической культурой населения, неадекватной позицией государства. Иногда органическое земледелие используется как инструмент претворения в жизнь идеологических установок.

Идеологические построения мистических школ носят характер социально-экологических утопий, которые нередко усугубляются фанатичностью проповедников. Между тем реальное земледелие требует гармоничного взаимодействия экономических, экологических и социальных факторов. Поэтому дальнейшее развитие органического земледелия должно осуществляться в рамках адаптивно-ландшафтного.

#### **Ресурсосберегающие технологии**

Ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве позволяют экономно использовать материально-технические, трудовые, финансовые, природные и другие ресурсы преимущественно на базе интенсификации производства и уменьшения затрат с целью снижения себестоимости и получения продукции высокого качества.

Внедрение ресурсосберегающих мероприятий с минимальными затратами всех ресурсов в денежном и натуральном исчислении возможно лишь при проведении таких организационно-хозяйственных мероприятий, как:

- использование эффективных систем управления;
- прозрачной и стимулирующей системы оплаты труда;

участие специалистов в принятии решений и ответственность их за конечный результат.

Стратегия ресурсосбережения становится основой для обеспечения конкурентоспособности растениеводства. Переход на новые технологии позволяет снизить себестоимость зерна на 20-40 % при стабильном росте урожайности на 15-25 %, уменьшить прямые затраты вдвое, расход горючесмазочных материалов – втрое, трудозатраты – в 5-6 раз.

В настоящее время в сельском хозяйстве преобладают обычные и экстенсивные агротехнологии. Они бесперспективны вследствие низкой урожайности, неудовлетворительного качества продукции и снижения плодородия почвы. Перспективными являются ресурсосберегающие агротехнологии с использованием ГИС, mini-till, no-till и strip-till.

Основные принципы ресурсосберегающих технологий:

- минимизация или отказ от механической обработки почвы;
- сохранение растительных остатков (мульчи) на поверхности почвы;
- использование севооборотов, включающих рентабельные культуры и улучшающие плодородие почвы;
- интегрированный подход в борьбе с вредителями и болезнями;
- применение широкозахватных многофункциональных комбинированных агрегатов;
- внедрение ГИС-технологий.

Необходимые условия для успешного внедрения сберегающих технологий:

- наличие высокопроизводительной, высококачественной техники для сберегающих технологий;
- оптимальный севооборот с крупноблочными полями;
- эффективное сочетание механического, химического и биологического способов борьбы с сорняками;
- наличие квалифицированных кадров, имеющих хорошие знания в области сберегающего земледелия.

Этапы внедрения ресурсосберегающих технологий:

- проведение необходимых организационно-хозяйственных мероприятий;
- выбор экономически целесообразных культур и сортов;
- проектирование и освоение экономически и агротехнически целесообразного севооборота;
- подбор комплекса широкозахватных многофункциональных комбинированных агрегатов;
- внедрение технологий точного земледелия;
- разработка научно обоснованной и экономически целесообразной системы обработки почвы;
- система удобрения культур в севообороте с использованием минеральных и альтернативных форм удобрений (сидерация и др.);
- разработка технологии посева (подготовка семян к посеву, сроки посева, нормы высева, способы посева, глубина посева семян);
- уход за посевами (прикатывания после посева, боронование почвы до и после всходов и др.);
- интегрированная система защиты посевов (использование самоходных опрыскивателей, гербицидов различного спектра действия и т. д.);
- уборка (сроки и способы уборки, использование широкозахватных роторных жаток и жаток чесального типа, логистика уборки, уборка и сушка влажного зерна, современные способы хранения зерна).

*Mini-till* (минимальная обработка почвы) обеспечивает снижение энергетических и финансовых затрат путем уменьшения числа и приемов в одном рабочем процессе, используя комбинированную широкозахватную технику. Минимальная обработка почвы

включает одну или несколько мелких (12-14 см) обработок почвы культиваторами или дисковыми боронами. Солома и стерня находятся в виде мульчи в верхнем слое почвы.

Посев осуществляется по мелко обработанной почве с созданием мульчирующего слоя из растительных остатков и мелкокомковатой почвы. Используется преимущественно для зерновых, кормовых и масличных культур.

*No-till* (нулевая обработка почвы) не предусматривает механическую обработку почвы. Так называемый «прямой высев» проводят специальными стерневыми сеялками в необработанную почву, а для борьбы с сорняками, болезнями и вредителями используют пестициды.

Преимущества технологии *No-till*:

уменьшаются затраты труда в 2,5 раза и финансов в два раза благодаря отказу от многих операций по обработке почвы;

меньше требуется техники и оборудования, они служат дольше, снижаются затраты на ремонт техники и топливо;

урожаи становятся более стабильными, гарантированными, особенно в сухие годы и в зонах с недостаточным увлажнением, поскольку обеспечивается большее накопление и сохранение влаги и питательных веществ в почве;

повышается рентабельность производства;

улучшается экология;

повышается плодородие почвы;

экономия топлива. При использовании традиционной системы обработки почвы требуется 4-7 технологических операций, а технология *no-till* требует только одного прохода посевной техники по полю;

экономия времени. Появляется свободное время для отдыха и менеджмента, так как вместо 12-16 операций при традиционной технологии проводится 3-5 операций при *no-till*;

экономия затрат на технику. Требуется меньше техники. Уменьшаются затраты на амортизацию, текущий ремонт;

увеличивается урожайность, особенно в засушливые годы. Во время засухи урожай больше, чем при использовании традиционной технологии, поскольку мульча на поверхности почвы сохраняет влагу и способствует лучшему росту растений. Однако в первые годы внедрения *no-till* урожайность может быть меньше, чем при традиционной обработке;

уменьшается плотность почвы. Невспаханная почва под давлением колес (гусениц) тракторов меньше деформируется по сравнению с обработанной почвой;

меньше засоренность почвы. Почва физически не повреждается, не переворачивается, и прорастание новых сорняков не стимулируется. Сорняки под слоем мульчи плохо прорастают;

сохраняется и накапливается почвенная влага.

Механическая обработка почвы приводит к высушиванию почвы. При нулевой технологии механическое воздействие на почву сведено к минимуму и, как результат, испарение влаги из почвы значительно снижается. Влагосберегающую функцию выполняют стерня и мульча, которые снижают скорость ветра у поверхности почвы и уменьшают высушивание, оптимизируется температурный режим почвы. Под мульчей почва летом прохладнее, чем при традиционной обработке, а зимой, наоборот, выше из-за дополнительной защиты почвы растительными остатками.

Стерня удерживает снег на полях, улучшается структура почвы. Все приемы механической обработки почвы разрушают ее структуру. При переходе на нулевую технологию происходит восстановление естественной структуры почвы и увеличивается прочность почвенных агрегатов; повышается биогенность почвы.

Наличие влаги и органического вещества способствуют повышению биологической активности почвы. Лучше сохраняются дождевые черви и другая почвенная фауна. Наличие дождевых червей является признаком того, что биологическая активность почвы возросла,

признаком того, что вы правильно работаете с землей, увеличивается содержание органических веществ в почве. Увеличение содержания гумуса в почве происходит, начиная после 5-7 лет использования no-till. Вначале недостаток механического смешивания снижает уровень разложения органических веществ, но со временем биогенность почвы и процесс образования гумуса усиливается, почва защищена от эрозии.

Отсутствие рыхлого слоя почвы, наличие стерни и мульчи препятствует ветровой и водной эрозии. Улучшается инфильтрация, отсутствует поверхностный сток воды и смыв почвы. Уменьшается загрязнение водных стоков. Улучшается экологическая ситуация.

При no-till – технологии очень важно исключить переуплотнение почвы колесами тракторов и автомобилей. Заправка сеялок и выгрузка комбайнов должны проводиться на краю поля, поверхностное внесение удобрений и пестицидов – по постоянным технологическим колеям. Наиболее широко используют технологии no-till при возделывании зерновых, зернобобовых, масличных и кормовых культур.

*Strip-till* – система полосовой обработки почвы, позволяющая улучшить ее состояние и дать почве возможность восстановиться и работать естественным почвенным процессам, увеличить популяции полезных микроорганизмов. Она соединяет в себе преимущества нулевой технологии и традиционной обработки почвы. Капиллярные каналы остаются в прежнем виде более чем на 70 % площади полей. При использовании no-till возникают проблемы с внесением удобрений, так как почва обрабатывается на небольшую глубину. Эти проблемы решает технология strip-till.

Strip-till – система полосной обработки почвы с внесением сухих или жидких удобрений на глубину 15-20 см и посева пропашных культур (соя, кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла) в эти полосы. Эта технология позволяет вносить удобрения полосами непосредственно в место развития корневой системы. Междурядье не обрабатывается, оно покрыто мульчей из растительных остатков. Позволяет сэкономить 20-40 % минеральных удобрений и 20-30 % ГСМ, при наличии навески для сеялки позволяет одновременно с нарезкой полос весной осуществлять посев. Как правило, технология включает две операции: рыхление полос почвы и внесение удобрений осенью или весной, затем посев семян во взрыхленные полосы.

Основные пути снижения ресурсо- и энергозатрат в растениеводстве:

проведение организационно-хозяйственных мероприятий, позволяющих уменьшить затраты;

уменьшение применения минеральных туков путем частичной замены минерального азота биологическим (биологизация земледелия) и более широкое использование местных удобрений (навоз, помет, сидерат, солома, зола, торф, сапрпель и др.);

увеличение производства малозатратных и более рентабельных культур;

уменьшение площадей посева высокзатратных культур при одновременном росте их урожайности;

использование широкозахватной, многофункциональной, комбинированной техники и др.;

организация двухсменной работы почвообрабатывающих и посевных агрегатов позволяет рациональней использовать имеющуюся технику.

**Задание 1. Дать определения следующим понятиям:**

Экстенсивные технологии –

Нормальные технологии –

Интенсивные технологии –

Высокоинтенсивные технологии -

Прецизионные технологии –

Экологически безопасные технологии –

Альтернативные технологии –

Адаптивные технологии –

Технологический прогресс многократно повысил производительность труда в этой отрасли, и теперь достаточно небольшой процент людей занятых в сельском хозяйстве способен прокормить все население планеты. Однако прогресс не стоит на месте, и находятся новые методики повышения эффективности отрасли. Одной из самых актуальных технологий современности является точное земледелие.

Современное сельское хозяйство работает по тем же принципам, что и любой бизнес — постоянное стремление снижать себестоимость единицы продукции и повышать производительность в расчете на единицу затраченных ресурсов.

На протяжении всего XX века достигать этих целей позволял классический инструментарий — использование все более:

- экономичных сельхозмашин,
- продуктивных сортов растений,
- эффективных удобрений,
- рациональных агротехнологических приемов.

Сегодня эти инструменты по-прежнему актуальны, но их потенциал практически достиг предела, возможного при современном уровне технологий. В то же время появились новые инструменты, недоступные прежде. В частности спутниковые и компьютерные технологии, ставшие общедоступными.

Точное земледелие — это система управления продуктивностью посевов, основанная на использовании комплекса спутниковых и компьютерных технологий. Вместо того, чтобы пахать, сеять, вносить удобрения «на глаз», как это делалось на протяжении всей предыдущей истории сельского хозяйства, сегодня фермеры могут точно рассчитать количество семян, удобрений и других ресурсов для каждого участка поля с точностью до метра.

После того как на основе спутниковых и лабораторных данных составляется точная карта поля с указанием характеристик каждого его участка, фермер получает возможность более рационально распределять ресурсы между ними. Таким образом, удается избежать перерасхода ресурсов там, где они прежде использовались в избытке, и повысить продуктивность тех участков поля, которые ранее недополучали в удобрениях, вспашке или поливе.

При достаточно большом масштабе такой подход позволяет снизить расходы на производство единицы продукции и повысить отдачу с каждого квадратного метра земли. Кроме того, эта технология открывает дополнительные возможности для повышения качества продукции и в глобальном масштабе снижает нагрузку на окружающую среду.

Система точного земледелия - это не строго определенный набор методик и технических средств, а, скорее, общая концепция, основанная на использовании технологий спутникового позиционирования (GPS), геоинформационных систем (GIS), точного картографирования полей и др.

#### **Принцип работы системы точного земледелия**

Точное земледелие это множество отдельных технологий, необходимость внедрения которых определяется на усмотрение собственников и руководителей агропредприятия. То есть можно использовать как все технологии сразу, так и лишь некоторые, эффект от которых будет наиболее значительным для данного предприятия.



В основе всей системы точного земледелия лежит использование точных карт полей со всеми их характеристиками. Разумеется, для каждого поля и так существуют кадастровые карты, определяющие его границы на местности. Однако эти карты практически не дают никакой полезной информации в рамках производственного процесса агропредприятия.

Помимо границ участков нужны точные данные о химическом составе почвы, уровне ее влажности (в том числе глубине подземных вод), количестве получаемой солнечной радиации, углу наклона относительно горизонта, преобладающих ветрах, наличии по близости значимых природных и других объектов (лесов, водоемов, промышленных предприятий, жилых домов, дорог и т.п.). Чем больше факторов учтено и чем подробнее карта, тем точнее можно использовать спутниковые и компьютерные технологии точного земледелия, тем адекватнее и оперативнее можно корректировать производственный процесс.

Составление карт осуществляется различными методиками. Это и взятие проб грунта с дальнейшим проведением лабораторных анализов, и получение информации со спутников, и общий научный анализ каждого участка. Разумеется, карты составляются не на бумаге, а в электронном виде с помощью специальных компьютерных программ, которые интегрируют их с остальным оборудованием.

На основе электронных карт создаются точные инструкции по количеству удобрений, семян, воды, которые нужно внести на каждый участок поля. Эти инструкции загружаются в компьютеризированную сельхозтехнику, выходящую в поле. Далее машина обрабатывает поле с минимальным участием человека, который просто контролирует правильность исполнения этих инструкций. Руководствуясь инструкциями и ведомая с помощью спутниковой навигации, машина сама регулирует количество вносимых удобрений и семян на каждом участке поля. При этом исключаются просветы и нахлесты между обработанными участками.

#### **Система параллельного вождения**

Одной из самых доступных и в то же время самых популярных технологий точного земледелия является система параллельного вождения. Она требует гораздо меньше затрат на внедрение, чем другие, а эффект заметен сразу.

Данная система позволяет проводить полевые работы (вспашка, культивация, сев, внесение удобрений, уборка урожая) с максимальной точностью и минимумом «ненужных» движений. Также важным ее преимуществом является возможность обработки поля ночью с той же эффективностью и точностью, что и днем. Значение такой возможности трудно переоценить, когда из-за неблагоприятных погодных условий для проведения полевых работ есть небольшое «окно» в 2-3 дня, из которых нельзя терять буквально ни одного часа.

Система параллельного вождения основана на использовании сигнала спутниковой навигации. При этом, если использовать бесплатный GPS-сигнал, движение сельхозтехники по полю осуществляется с точностью до 30 см. При работе с платным сигналом точность доходит до 2,5 см. Используя платный сигнал, можно радикально сократить площадь пропущенных (необработанных) или дважды обработанных участков поля. Также сокращается длина холостого хода техники и ширина разворотной полосы. В целом сильно снижается (до 20%) удельное количество используемых ресурсов — топлива, семян, удобрений.

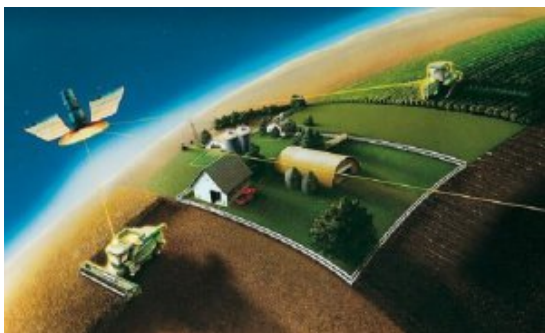
Преимуществом системы параллельного вождения является то, что она не требует таких высоких затрат, как другие элементы точного земледелия (например, не нужно составлять подробные карты полей). К тому же она технологически более простая и доступная. При этом система очень быстро окупается — буквально за один-два сезона.

#### **Другие популярные технологии точного земледелия**

Как уже было сказано, точное земледелие в сельском хозяйстве — это общая концепция, подход к управлению производственным процессом, а не перечень из нескольких конкретных технологий. По большому счету, к точному земледелию можно отнести все

технологии и системы, основанные на компьютерных и спутниковых системах и призванные рационализировать и оптимизировать использование сырья и ресурсов.

Помимо системы параллельного вождения и картографирования полей, о которых мы уже рассказали, стоит упомянуть еще несколько популярных технологий данного направления:



#### 1. Системы GPS-мониторинга.

Спутниковая навигация может использоваться не только для точного управления трактором или комбайном в поле, но и для отслеживания его местоположения на местности вообще. Установив GPS-маячки во всю сельхозтехнику и весь служебный автотранспорт, можно не волноваться, что водитель зерновоза или комбайнер по пути с поля в ангар завернет в соседнее село по личным делам, тратя казенное топливо и время.

2. Мобильные устройства. Смартфоны, планшеты, ноутбуки и другие подобные девайсы также находят применение в сельском хозяйстве. Используя установленное на них специализированное ПО и приложения, можно более оперативно отслеживать и анализировать состояние полей во время выездов на местность.

3. Робототехника. По мере развития компьютерных технологий всё больше технологических задач можно поручать автоматизированным и роботизированным машинам, которым не требуется постоянный контроль со стороны человека-оператора. Например, компания Knize разработала автономную тележку, которая самостоятельно следует по полю за зерноуборочным комбайном, не допуская просыпа зерна. Также существуют роботизированные системы посева, внесения жидких удобрений и полива, которые удобны для использования на небольших полях и в тепличных комплексах.

4. Системы орошения. Всё больше фермеров сталкиваются с возрастающей проблемой нехватки воды для полива полей. Современные технологии позволяют в круглосуточном режиме отслеживать уровень влажности почвы и автоматически поливать только проблемные участки. При этом воды вносится ровно столько, сколько нужно. Это гораздо эффективнее, чем поливать сразу всё поле строго по расписанию.

5. Смарт-технологии. Технология «умный дом» позволяет управлять всеми инженерными системами здания из единого центра, более рационально расходуя электричество, воду, тепловую энергию и т.д. Тот же принцип можно использовать и в сельском хозяйстве, когда все объекты (техника, оборудование, здания) соединены в общую информационную сеть и могут контролироваться и отчасти управляться удаленно из единого центра.



и отчасти управляться удаленно из единого центра.

6. Система датчиков. Разместив в полях беспроводные датчики, можно в реальном времени контролировать состояние посевов, уровень влажности почвы и другие важные параметры удаленно. Это не только снимает

необходимость физически выезжать в поля, тратя время и топливо, но и позволяет более оперативно реагировать на любые изменения.

Использовать эти и другие технологии можно как по отдельности, так и в комплексе. Всё зависит от финансовых возможностей предприятия и проблем, которые стоят наиболее остро перед ним.

#### **Преимущества и недостатки точного земледелия**



Отчасти мы уже рассказали о том, какие преимущества несет в себе использование технологий точного земледелия. Если резюмировать, то список достоинств данной системы выглядит так:

1. Оптимизация (минимизация) затрат сырья и материалов — топлива, семян, удобрений, воды и т.д.
2. Повышение урожайности используемых полей.
3. Улучшение качества получаемой продукции.
4. Повышение качественных характеристик используемой земли.
5. Снижение негативного влияния на окружающую среду.

Однако на пути внедрения данных технологий стоит несколько препятствий, которые с определенной долей условности можно назвать недостатками. Особенно актуальны эти проблемы точного земледелия в России:

*Дороговизна.* На внедрение этих технологий нужны немалые средства, которых у большинства сельхозпредприятий и так не хватает. Даже с учетом хорошей окупаемости не каждое хозяйство может позволить себе технологии точного земледелия.

*Техническая сложность.* По сути речь идет о современных ультра-сложных компьютерных технологиях. В сельской местности не так-то просто найти специалистов, способных не то что внедрить, а хотя бы обслуживать девайсы системы точного земледелия.

*Отсутствие практического опыта.* Почти все технологии точного земледелия являются совершенно новыми. К тому же они быстро меняются и совершенствуются. Столь быстрый технический прогресс означает, что нет достаточной практики их применения, а следовательно, невозможно адекватно оценить эффективность их применения в тех или иных условиях.

И всё же эти недостатки нельзя считать существенной причиной для отказа от использования точного земледелия в принципе. Очевидно, что за ним будущее, и те предприятия, которые раньше освоят данные технологии, получат существенные преимущества в конкурентной борьбе за рынки сбыта своей продукции.

### **Вопросы для контроля**

1. Что такое точное земледелие?
2. Принцип работы системы точного земледелия?
3. Система параллельного вождения?
4. Другие популярные технологии точного земледелия?
5. Преимущества и недостатки точного земледелия?

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

2. Солодун, В. И. Инновационные технологии обработки почвы и посева в системах земледелия : учебное пособие / В. И. Солодун, Т. В. Амакова, А. М. Зайцев. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143213>

### Дополнительная литература

1. Нарушев, В. Б. Инновационные технологии в агрономии : учебное пособие / В. Б. Нарушев. — Тверь : Тверская ГСХА, 2013. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134236>

2. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.] ; под редакцией А. И. Завражнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5841>

4. Система ведения полевого земледелия в индивидуальных и фермерских хозяйствах Рязанской, Тульской и Саратовской областей : учебно-методическое пособие. - Рязань, 2003. - 161 с. - 50-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

5. Соловьева, Н. Ф. Опыт применения и развитие систем точного земледелия: Науч. ан. обзор / Н. Ф. Соловьева. — пос. Правдинский : Росинформагротех, 2008. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104373>

6. Ивенин, В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля : учебное пособие / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1907-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6595>

7. Агроэкологическая оценка земель и оптимизация землепользования / А. Л. Черногоров, П. А. Чекмарев, И. И. Васенев, Г. Д. Гогмачадзе. — Москва : Московский

государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 269 с. — ISBN 978-5-211-06308-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97464.htm>

#### **Периодические издания**

1. Агрехимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.
2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.
3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.
4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.
5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.
6. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". — 1966 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 1562-0417. — Текст : непосредственный.
7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. — 2001 - . — Москва, 2020 - . — Двухмес. - ISSN 1994-8603. — Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». — URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Рукопт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.lgl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

*Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная  
Усл. печ. л.1,3 Тираж 30 экз. Заказ № 1264  
подписано в печать 04. 09. 2017  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева»  
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1  
Отпечатано в издательстве учебной литературы  
и учебно-методических пособий*

*ФГБОУ ВО РГТУ*  
*390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1*

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

Технологический факультет

**Методические указания**

**к выполнению самостоятельной работы  
по дисциплине  
«Инновационные технологии в агрономии»**

для студентов по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Подготовил:

доктор биологических наук, профессор



(подпись)

Д.В. Виноградов

(ФИО)

кандидат биологических наук, доцент



(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

Рецензент:

к.с.х.н., доцент кафедры технологии общественного питания



(подпись)

М.В. Евсенина

(ФИО)

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 1 от «30» августа 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

## Содержание

Введение	4
1. Виды самостоятельной работы	5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы	5
3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания	6
4. Контроль самостоятельной работы	6
5. Основные изучаемые вопросы	6
6. Вопросы для проведения собеседований, контрольных устных опросов	7
7. Тестовые задания	9
7.1. Тестовые задания 1-го уровня	9
7.2. Тестовые задания 2-го уровня	11
7.3. Тестовые задания 3-го уровня	12
7.4. Ответы к тестовым заданиям	12
Рекомендуемая литература	14



## Введение

Самостоятельная работа по курсу «Инновационные технологии в агрономии» составлена в соответствии с рабочей программой данного курса для студентов (магистратура), обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Цель самостоятельной работы - приобрести теоретические знания и практические навыки по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии с использованием инновационных технологий в агрономии.

В процессе работ должны формироваться следующие компетенции магистра:

ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ПК-6. Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии

ПК-8. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

ПК-11. Способен проектировать адаптивно- ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение

ПК-19. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

- 13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или области знания:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

## 1. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во вне учебное время, на учебных занятиях, производственной практике, при выполнении курсовых работ и магистерской диссертации. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По каждой дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов 2 курса, изучающих дисциплину «Инновационные технологии в агрономии», включает следующие виды:

1. Подготовка к лекциям, практическим занятиям.
2. Подготовка к тестированию
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

*Подготовка к лекции* включает в себя предварительное знакомство студента с основными и проблемными вопросами лекции на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Вопросы, которые преподаватель не отразил в лекции, студент должен изучать самостоятельно.

*Подготовка к практическим работам* должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по дисциплине «Инновационные технологии в агрономии».

*Подготовка к тестированию* заключается в обобщении и повторении изученного материала по теме или разделу.

*Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта* включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере инновационных технологий; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

## 2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов 2 курсов по изучению дисциплины «Инновационные технологии в агрономии» позволяет:

- глубже усвоить материал по изучаемой дисциплине «Инновационные технологии в агрономии»;
- наглядно изучить характеристики и методики внедрения инновационных технологий в агрономию;
- научиться определять необходимость применения инновационных технологий.

Поэтому *целью* самостоятельных исследований является приобретение теоретических знаний и практических навыков по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии с использованием инновационных технологий в агрономии.

*Основными задачами* являются:

- организация, проведение и анализ результатов экспериментов;

- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов;
- разработка и реализация проектов экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности;
- проведение консультаций по инновационным технологиям в агрономии;
- проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение.

### **3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания**

Для выполнения самостоятельного задания студенту необходимо исследовать определенный район по организации и производству высококачественной продукции растениеводства с использованием инновационных технологий (по выбору студента).

Исследование проводится после изучения особенностей организации, проведения и внедрения инновационных технологий в агрономии; особенностей оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов.

Самостоятельная работа может включать в себя написание докладов, отчетов, конспекта по любой теме дисциплины, выбранной студентами и др. Индивидуальное задание может быть выполнено в виде фотоальбома, наглядного стенда или составленной коллекции, в которых иллюстрированный или наглядный материал сопровождается следующей информацией о инновационной технологии: наименование культуры, сорта к которым применима данная технология, особенности технологии, особенности агротехнологии, требования к условиям среды, уход за растением, сбор урожая и т.д.

По всем видам работ студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять научную работу и писать отчеты.

### **4. Контроль самостоятельной работы студентов**

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на практических занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов. По итогам проделанной работы можно провести семинар, где студенты отчитываются о проделанной работе и обсуждаются полученные результаты, а также закрепляется пройденный теоретический материал.

### **5. Основные изучаемые вопросы**

1. Проблемы повышения продуктивности полевых, плодовых и овощных культур.
2. Эффективность использования сортового потенциала сельскохозяйственных культур.
3. Использование биотехнологий в растениеводстве.
4. Биологизация земледелия.
5. Минимализация обработки почвы.
6. Ультрадисперсные порошки – нанокристаллические системы. Возможности использования нанотехнологий в агропромышленном комплексе.
7. Использование регуляторов роста и корректоров минерального питания растений при возделывании сельскохозяйственных культур.

8. Трансгенные растения, их применение в сельском хозяйстве. Генно-модифицированные организмы и риски их использования. Распространение ГМО в России и в мире. Нормативные акты при употреблении ГМ-продуктов. Сертификация пищевой продукции.
9. Производство растительных масел и особенности выращивания масличных культур (подсолнечник, лен масличный, горчица белая, горчица сизая).
10. Особенности выращивания крахмалосодержащих культур (картофеля, топинамбура, цикория посевного).
11. Особенности производства волокон из лубяных культур (волокнистые крапива, кенаф).
12. Производство энергии из растительной биомассы.
13. Основные элементы и технические средства точных агротехнологий. Прецизионное земледелие. Программирование урожайности с.х. культур.
14. Агротехнологии, их связь с агрометеорологическими и почвенными условиями. Селекционные достижения как предпосылка совершенствования агротехнологий.

## **6. Вопросы для проведения собеседований и опросов**

1. Проблемы использования трансгенных технологий в 21 веке.
2. Научные основы современных севооборотов в адаптивном земледелии.
3. Промежуточные культуры в севооборотах интенсивного земледелия, как фактор экологизации и биологизации.
4. Принципы биологизации земледелия в России.
5. Классификация биологизированных систем земледелия.
6. Задачи стоящие перед обработкой почв в аспекте биогенного и механического разуплотнения почв.
7. Агротехника применяемых сидератов.
8. Особенности выращивания крахмалсодержащих культур (зерновых, кукурузы, картофеля, топинамбура, цикория посевного), лубяных культур (лен-долгунец, конопля, волокнистая крапива, кенаф).
9. Биологическая система биологизированного земледелия.
10. Органно-биологическая система биологизированного земледелия.
11. Биодинамическая система биологизированного земледелия.
12. Технология ленточного внесения удобрений под картофель.
13. Технология ленточного внесения удобрений под кукурузу, сахарную свеклу, кормовые корнеплоды.
14. Уборка зерновых с обработкой массы на краю поля.
15. Параметры оптимального размещения локального удобрения под основные с.-х. культуры.
16. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения - плотность и другие физические свойства почвы.
17. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения - структура почвы.
18. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения - влажность почвы.
19. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - предпосевная культура.
20. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - подпокровная культура.
21. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - пожнивная культура.
22. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - укосная культура.
23. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - долголетняя сидерация.
24. Охарактеризовать агротехнические способы борьбы с сорняками Охарактеризовать агротехнические способы борьбы с сорняками при уходе за посевами.

25. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе севооборотов.
26. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в рамках карантинных мероприятий.
27. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе обработки почвы.
28. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе почвозащитных мероприятий.
29. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей с поливными водами.
30. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе удобрений.
31. Охарактеризовать агротехнические способы борьбы с сорняками в системе основной обработки почвы.
32. Производство растительных масел и особенности выращивания масличных культур.
33. Производство биотоплива из растительной массы.
34. Агротехнологии и экологические условия: связь с агрометеорологическими почвенными условиями.
35. Экономические аспекты оценки агротехнологий.
36. Использование методов селекции *in vitro*.
37. Современные результаты исследований по оценке продуктивности растений в условиях бессменных культур и в севообороте.
38. Научные основы современных севооборотов в адаптивной земледелии.
39. Эффективность применения почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в формировании урожая.
40. Производство крахмала и инулина из картофеля и зерновых культур.
41. Производство волокна из лубяных культур.
42. Совершенствование обработки почвы в условиях экономического кризиса.
43. Применение комбинированных агрегатов при возделывании зерновых.
44. Экологическая оценка систем защиты растений.
45. Современное состояние научно обоснованных основных систем земледелия в различных регионах РФ.
46. Эффективность использования ресурсного и биоклиматического потенциала АПК.
47. Основные факторы развития экспорта продовольствия.
48. Воздействие регуляторов роста на процессы роста и развития растений.
49. Влияние факторов внешней среды на эффективность применения регуляторов роста.
50. Технологии использования нанопорошков в растениеводстве.
51. Положительные аспекты производства и использования возобновляемого сырья.
52. Проблемы при производстве и использовании возобновляемого растительного сырья.
53. Направление развития инновационной деятельности в агрономии.
54. Структура и содержание инновационных технологий производства продукции растениеводства.
55. Особенности выращивания крахмалсодержащих зерновых культур (пшеница, ячмень, кукуруза).
56. Проблемы трансгенных технологий в 21 веке.
57. Ультрадисперсные порошки – нанокристаллические системы.
58. Распространение ГМО в России и в мире.
59. Влияние сидератов на свойства почвы - влияние сидерации на содержание в почве фосфора, калия, кальция и магния.

60. Влияние сидератов на свойства почвы - эффективность совместного использования сидератов и соломы.
61. Нормативные акты при употреблении ГМ – продуктов.
62. Современная сертификация пищевой продукции.
63. Особенности выращивания крахмалсодержащих культур (картофель, топинамбур, цикорий посевной).
64. Основные элементы и технические средства точных агротехнологий.
65. Программирование урожайности сельскохозяйственных культур.
66. Селекционные достижения как предпосылка совершенствования агротехнологий.
67. Особенности обработки почвы при системе strip-till.
68. Особенности обработки почвы при системе mini-till.
69. Особенности обработки почвы при системе no-till.
70. Современные технологии навигации технических средств агротехнологий.
71. Точное применение химических средств защиты растений в современном производстве.
72. Современные орудия обработки почвы.
73. Современные консерванты и добавки в кормопроизводстве.

## **7. Тестовые задания**

### **7.1.Тестовые задания 1-го уровня.**

Все задания имеют 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

1. На эродированных склонах с выраженным микрорельефом применяют специальные приемы противозерозной обработки почвы:
  1. Вспашка
  2. Лункование
  3. Культивация
  4. Прикатывание
2. Эффективный прием разуплотнения почвы подпахотных слоев:
  1. Чизелевание на глубину 30 – 40 см
  2. Вспашка на глубину 20 – 22 см
  3. Безотвальное рыхление на глубину 22 - 24 см
  4. Щелевание на глубину 40 – 60 см
3. Первая наиболее глубокая обработка почвы, выполняемая после уборки предшествующей культуры определенным способом, носит название:
  1. Послепосевной
  2. Предпосевной
  3. Зяблевой
  4. Основной
4. Культура переносящая бессменные посева в течение 5-6 лет:
  1. лен
  2. озимая рожь
  3. кукуруза
  4. овес
5. Севооборот, в котором возделываются культуры, требующие специальных условий и особой агротехники, называется:
  1. Специальным
  2. Специализированным
  3. Полевым
  4. Кормовым
6. К земным факторам жизни растений относятся:

1. Свет, тепло
2. Тепло, вода
3. Вода, питательные вещества
4. Свет, вода
7. Культура, используемая на сидерат в Нечерноземной зоне:
  1. Люпин
  2. Однолетние травы
  3. Ячмень
8. Лучший предшественник для озимой пшеницы в лесостепной части Центральных Черноземных областей:
  1. Кукуруза на силос
  2. Мн. Травы
  3. Чистый пар
  4. Яровые зерновые культуры
9. Тип водного режима, где годовая величина осадков и испарения примерно равны:
  1. Непромывной
  2. Периодически промывной
  3. Промывной
  4. Выпотной
10. В севообороте органические удобрения вносят под:
  1. Многолетние травы
  2. картофель
  3. ячмень
  4. горох
11. К предупредительным мерам борьбы с сорняками относятся:
  1. Провокация
  2. Истощение
  3. Удушение
  4. Очистка посевного материала
12. Сорные растения, считающиеся специализированными в посевах озимых культур:
  1. Овсяг
  2. Лютик едкий
  3. Живокость полевая
  4. Костер ржаной
13. Сорные растения, способные размножаться только семенами:
  1. Одуванчик лекарственный
  2. Хвощ полевой
  3. Марь белая
  4. Лютик ползучий
14. Сорные растения, всходы которых появляются весной при температуре 10 – 12<sup>0</sup> С и проходят цикл за один вегетационный период:
  1. Звездчатка средняя
  2. Живокость полевая
  3. Щирица запрокинутая
  4. Редька дикая
15. Севооборотом называется научно-обоснованное чередование:
  1. с/х культур во времени
  2. с/х культур на полях
  3. с/х культур и пара во времени и на полях
  4. с/х культур и пара

16. Сорные растения, относящиеся к группе двулетние:
  1. Просо куриное
  2. Сурепка обыкновенная
  3. Повилика клеверная
  4. Донник желтый
17. Назовите лучшую культуру для подсева многолетних трав:
  1. Озимая пшеница
  2. ячмень
  3. овес
  4. яровая пшеница
18. Соотношение площадей посевов различных групп или культур к общей площади пашни называется:
  5. ротацией севооборота
  6. структурой посевных площадей
  7. схемой севооборота
  8. планом освоения севооборота
19. Какой орган растения представляет собой корневище:
  1. Корень
  2. Стебель подземный
  3. Клубень
  4. Утолщенный корень
20. Сорняки, в борьбе с которыми используют метод «провокации»:
  5. Паразитные
  6. Малолетние
  7. Корневищные
  8. Стержнекорневые

## 7.2. Тестовые задания 2-го уровня.

Все задания имеют определения, в которые необходимо вставить недостающее слово или словосочетание.

1. Биомасса – общая масса ..... , создаваемая и преобразовываемая в результате деятельности живых организмов (возобновляемое растительное сырье)
2. Биотопливо – топливо из растительного или ..... сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов. Различается: жидкое биотопливо (для двигателей внутреннего сгорания, например: этанол, метанол, биодизель), твердое биотопливо (дрова, брикеты, топливные гранулы: гранулы, щепа, солома, лузга) и газообразные (синтез-газ, биогаз, водород)
3. Наноматериалы – материалы, созданные с использованием наночастиц и/или посредством нанотехнологий, обладающие какими-либо уникальными свойствами, обусловленными присутствием этих частиц в материале. К наноматериалам относят объекты, один из характерных размеров которых лежит в интервале .....
4. Прицизионное (точное) земледелие – это управление ..... посевов с учетом внутривариативности среды обитания растений. Условно говоря, это оптимальное управление для каждого квадратного метра поля. Целью такого управления является получение максимальной прибыли при условии оптимизации сельскохозяйственного производства, экономии хозяйственных и природных ресурсов. При этом открываются реальные возможности производства качественной продукции и сохранения окружающей среды.
5. .... растения – растения, в которых успешно функционирует ген или гены, пересаженные из других видов растений или животных.



6. Биоэнергия – энергия, произведенная из.....
7. Генетически-модифицированный организм (ГМО) – организм, генотип которого был искусственно изменен при помощи ..... инженерии. Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов. Генетическая модификация отличается целенаправленным изменением генотипа организма в отличие от случайного, характерного для естественного и искусственного мутационного процесса.
8. .... растительное сырье – все продукты растительного происхождения, которые используются не только в целях производства для людей и кормов для животных, но и для создания средств производства, промышленных потребительских товаров и энергии.
9. Регуляторы роста растений - ..... соединения, стимулирующие или тормозящие процессы роста и развития растений (природные вещества и синтетические препараты, применяемые при обработке с.х. культур).
10. Биотехнология – дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или ..... для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом геной инженерии.

### 7.3. Тестовые задания 3-го уровня

Студент должен дать определение терминам.

1. Трансгенные растения.
2. Биотехнология.
3. Биоэнергия.
4. Биотопливо.
5. Наноматериалы.

### 7.4. Ответы к тестовым заданиям

Ответы к тестам первого уровня

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	4	3	4	3	1	3	4	1	1	2
Вопрос	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	4	2	2	4	2	4	3	1	3	4

Тесты второго уровня

Вопрос	1	2	3	4	5
Ответ	органически х веществ	животного	от 1 до 100 нм.	продуктивность ю	Трансгенные
Вопрос	6	7	8	9	10
Ответ	биомассы	методов генной	Возобновляемо е	органические	продуктов их жизнедеятельност и

### Тесты третьего уровня

Вопрос	1	2	3	4	5
Ответ	Растения, в которых успешно функционирует ген или гены, пересаженные из других видов растений или животных.	Дисциплина, изучающая возможности использования живых организмов, их систем или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания живых организмов с необходимыми свойствами методом геной инженерии.	Энергия, произведенная из биомассы	топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.	материалы, созданные с использованием нано-частиц и/или посредством нанотехнологий, обладающие какими-либо уникальными свойствами, обусловленными присутствием этих частиц в материале.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

2. Солодун, В. И. Инновационные технологии обработки почвы и посева в системах земледелия : учебное пособие / В. И. Солодун, Т. В. Амакова, А. М. Зайцев. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143213>

### Дополнительная литература

1. Нарушев, В. Б. Инновационные технологии в агрономии : учебное пособие / В. Б. Нарушев. — Тверь : Тверская ГСХА, 2013. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134236>

2. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.] ; под редакцией А. И. Завражнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5841>

4. Система ведения полевого земледелия в индивидуальных и фермерских хозяйствах Рязанской, Тульской и Саратовской областей : учебно-методическое пособие. - Рязань, 2003. - 161 с. - 50-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

5. Соловьева, Н. Ф. Опыт применения и развитие систем точного земледелия: Науч. ан. обзор / Н. Ф. Соловьева. — пос. Правдинский : Росинформагротех, 2008. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104373>

6. Ивенин, В. В. Агротехнические особенности выращивания картофеля : учебное пособие / В. В. Ивенин, А. В. Ивенин. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1907-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6595>

7. Агроэкологическая оценка земель и оптимизация землепользования / А. Л. Черногоров, П. А. Чекмарев, И. И. Васенев, Г. Д. Гогмачадзе. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 269 с. — ISBN 978-5-211-06308-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97464.htm>

### Периодические издания

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : непосредственный.

7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniy.com». - URL : <https://znaniy.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по выполнения практических работ  
по дисциплине «Инструментальные методы исследований»  
для студентов  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Составитель:

доцент, канд. с.-х. наук Лукьянова О.В.

Рецензент: профессор, док. с.-х. наук Ушаков Р.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены заседании кафедры агрономии и агротехнологий « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  
агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Лупова Е.И.

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инструментальные методы исследований» направлена на получение студентами навыков проведения инструментальных исследований. В ходе дисциплины студенты знакомятся с сущностью современных методов исследования почв и растений, их инструментальным обеспечением. Рассматриваются методики подготовки почвенных, растительных образцов к анализу, особенности проведения агрофизических, агрохимических и биологических анализов образцов почв и растений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия:

- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2).

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

**Тема:** Подготовка оборудования и лабораторной посуды для анализа. Отбор образцов

**Цель:** Изучить правила отбора проб почвы и подготовить образцы почвы для проведения исследований.

### Материалы и оборудование

1. образцы почв;
2. набор сит;
3. ступка;
4. лабораторные весы.

Образцы, которые предоставляются на анализ, должны отражать характеристику всего земельного участка, либо его части.

Исследование почвы позволяет получить достоверную информацию о состоянии почв и их пригодности для выращивания тех или иных культур. Для этого необходимо хорошо знать такие важные составляющие, как: методика отбора проб почвы, время их проведения и методы анализа, а также иметь опыт их выполнения.

В настоящее время существуют разные методы отбора проб почвы. Традиционным можно считать случайный отбор, который можно использовать на однородных земельных участках, либо имеющих незначительные изменения. Такой метод отражает среднее число образцов, которые взяты по всему полю, а также средние показатели участка.

Эталонный отбор проб специалисты рекомендуют использовать на полях с холмами и множеством других изменений рельефа. Его использование позволяет уменьшить естественную изменчивость участка, путем разделения его на отдельные участки размером 5-10 га.

Глубину отбора проб почвы определяют в зависимости от характера почвы, задачи и вида лабораторного исследования.

В полевом опыте составляют план отбора образцов и рассчитывают объем выборки. Число пробных точек на пашне обычно не превышает 20, а на лугу – 40. В зависимости от площади делянки рекомендуется:

Площадь делянки, м <sup>2</sup>	до 50	100	200	более 250
Число проб	4...6	6...8	8...10	15...20

Перед обследованием производственных полей их разделяют на равные участки, по площади, не превышающие 5 га, а при значительной изменчивости 1-2 и 0,5 га.

Если исследования проводятся только для общей характеристики агротехнических условий и не планируется статистическая обработка данных, то число наблюдений (проб) на участке 1-5 га составляет 5, на поле площадью 50-100 га от 10 до 30. В исследования, где можно использовать смешанные образцы (химический и гранулометрический состав, структура почвы и т.д.), пробы, отобранные с выделенных в пределах поля земельных участков, объединяют в один образец и после тщательного перемешивания отбирают среднюю пробу, которую и используют для последующих анализов. Масса пробы зависит от характера анализа и количества параллельных определений.

В исследованиях, требующих статистической оценки, каждую индивидуальную или среднюю пробу, отобранную с участка, выделенного внутри поля, анализируют



отдельно. В этом случае можно определить степень варьирования изучаемого признака и установить доверительные интервалы для средней совокупности. Напомним, что 95%-ные доверительные интервалы для средней изучаемой совокупности определяется:

$$\bar{x} \pm t_{05} \cdot S_{\bar{x}}$$

где:  $\bar{x}$  – выборочная средняя;

$t_{05}$  – критерий Стьюдента для 95%-ного уровня значимости;

$S_{\bar{x}}$  – абсолютная ошибка.

По выборке (количеству проб) можно с достаточной точностью охарактеризовать всю генеральную совокупность. Для того чтобы достоверно судить по выборке о генеральной совокупности, необходимо иметь соответствующий объем выборки:

$$W = \left( \frac{t \cdot V}{S_{\bar{x}_{\%}}} \right) \quad \text{или} \quad W = \left( \frac{t \cdot S}{S_{\bar{x}}} \right)$$

$t$  – коэффициент Стьюдента для заданного уровня значимости (2 соответствует 95%-ному уровню значимости, 1,64 – 90%-ной, 1,0 для 70%-ной, 0,84 для 50%-ной вероятности);

$V$  – коэффициент вариации признака, % (берут из предшествующих исследований);

$S_{\bar{x}_{\%}}$  – заданная точность, % (относительная ошибка), условно допускаемая исследователем.

Требования, предъявляемые к выборкам:

1. Рендомизация или случайность, каждое растение и точка на делянке должны иметь равный шанс быть отобранными. Случайность при отборе может быть ограничена сегментами (частями) поля или делянки;
2. Репрезентативность или типичность (отбор со всей площади).
3. Достаточность (формула). Выборка должна иметь представительный объем. Выборки менее 20 (30) единиц принято считать малыми, а более 30 (50) – большими. С увеличением индивидуальных различий отбирают большее число проб;

Случайная выборка пригодна для всех исследований и не имеет ограничения в отношении математической обработки.

Пробы берут буром или лопатой, тщательно перемешивают и из проб, взятых с каждого горизонта (по слоям 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50 см или 0-20, 20-40 см), составляют единую для него среднюю пробу весом около 1 кг.

Исследования (отбор проб) лучше проводить:

- для общей характеристики агрофизических свойств почвы (структура, строение, водо- и воздухопроницаемость и т.д.) – в период роста культурных растений;
- для учета засоренности почвы семенами сорняков, общего количества растительных остатков и агрохимической характеристики почвы – весной (до посева) и осенью (после уборки урожая);
- при исследовании динамики какого-нибудь явления – в течение всего вегетационного периода или определенной его части через равные промежутки времени (наиболее ответственные наблюдения с интервалом 1-2 нед., с незначительными изменениями во времени через 3-4 нед.), не менее 4-5 дат наблюдений.

Отобранные почвенные образцы помещают в мешочки или бумажные пакеты или пакеты или в банку с пробкой, ставят номер на этикетке и отправляют в лабораторию с сопроводительным документом и указанием места и времени взятия пробы, глубины,

метеорологических особенностей в момент взятия пробы и того, что следует определить в почве. При этом пробы с разных участков и глубин нужно держать отдельно. Их обязательно нумеруют и отмечают место отбора в акте, предварительно зафиксировав его с помощью GPS-приемника.

В лаборатории почвы взвешивают, перемешивают, просеивают и, в зависимости от цели исследования, подвергают анализу в натуральном виде или в воздушно-сухом состоянии, для чего почву высушивают на воздухе при комнатной температуре с последующим дополнительным просеиванием через сито с отверстиями диаметром 1 мм. Период от взятия образцов до их анализа не должен превышать 1 месяц. К анализу натуральной свежевзятой почвы приступают как можно скорее, так как в силу продолжающихся биохимических процессов в почве могут произойти существенные изменения. При невозможности исследования почвы в тот же день, можно хранить ее несколько дней в холодильнике или же добавить консервирующие вещества.

Для сопоставления результатов анализов необходимо строго выдерживать одинаковые условия и технику взятия, транспортировку, сушку и хранение почвенных образцов.

### **Порядок выполнения работы**

1. От имеющихся проб отбирают примерно 0,5 кг;
2. Для сушки пробы почвы рассыпают слоем 2-3 см на листах плотной бумаги, осторожно разминая крупные комки;
3. Почву помещают в специальные шкафы, где поддерживается температура около 40С;
4. Образцы, доведенные до воздушно-сухого состояния, измельчают в ступке, предварительно удалив корни, валуны и другие включения;
5. Подготовка к анализу почвы завершается просеиванием через сито, которое имеет ячейки в 1 мм.

### **Контрольные вопросы**

1. Требования к составлению программы исследований и наблюдений в опыте.
2. Сроки и частота проведения отбора почвенных и растительных проб.
3. Сушка и хранение почвенных и растительных образцов.
4. Оборудование для отбора почвенных проб.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**Тема:** Определение удельной поверхности почвы ускоренным методом

**Цель:** Определить удельную поверхности различных образцов почвы, дать агрономическую характеристику почвы.

### **Материалы и оборудование**

1. стеклянные бюксы;
2. сушильные шкафы;
3. весы лабораторные;

4. раствор NaCl;

5. образцы почв;

Под термином «поверхность почвы» понимают внешнюю, внутреннюю или деятельную поверхности. Внешняя поверхность относится к внешней поверхности микроагрегатов и элементарных почвенных частиц; внутренняя - к внутренней поверхности микроагрегатов и элементарных почвенных частиц (микротрещины, микропоры). Удельная поверхность почвенных частиц - это удельная суммарная поверхность всех почвенных частиц, отнесенная к 1 г почвы. Определяется по поглощению воды из воздуха, газов (N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), органических веществ (метиленовый синий и др.). Зависит от гранулометрического и минералогического состава почв и содержания органического вещества.

Удельная поверхность почвы - площадь поверхности 1 г твердофазных почвенных частиц [м/г]. Удельная поверхность характеризует дисперсность почвы и состояние поверхности почвенных частиц. С удельной поверхностью почвы связаны наиболее важные ее свойства: физические, химические, физико-химические, биологические. С дисперсностью почвы связаны, например, способность почвы адсорбировать питательные элементы, сорбировать газы, пары воды, удерживать то или иное количество воды в свободном состоянии. С удельной поверхностью связаны и комплексы тепловых и воздушных условий в почве. В связи с этим важно уметь точно определить и знать удельные поверхности почвы, с которыми ведутся те или иные исследования.

Различают полную удельную поверхность почвы ( $S_{\text{пол}}$ ), внутреннюю ( $S_i$ ) и внешнюю ( $S_e$ ):  $S_i = S_{\text{пол}} - S_e$ . Внутренняя поверхность - это поверхность микротрещин, микрокаверн, микропадин в почвенных частицах. Внешняя - образуется после заполнения внутренней поверхности частиц. Полная удельная поверхность, внутренняя и внешняя отражают сорбционную способность почвы, форму частиц, состояние их поверхности. Если мы имеем дело с хорошо окатанными частицами кварца, гранита или других обломков горных пород, то речь может идти только о внешней удельной поверхности. В тех же случаях, когда в коллоидных фракциях глинистых минералов проявляется еще пластинчатое строение самой частицы, наряду с внешней надо учитывать и внутреннюю удельную поверхность.

### Порядок выполнения работы

1. Подготовка пробы (взвешивание тары, сушка почвы, взвешивание сухой пробы)

Номер бюкса	Масса пустого бюкса, г	Масса бюкса с сухой почвой, г

2. Экспонирование образцов над насыщенным NaCl

Масса бюкса с насыщенной почвой

Номер бюкса (параллельные определения)	Первое взвешивание	Второе взвешивание	Третье взвешивание*

\*Третье взвешивание не проводится, если второе взвешивание зафиксировало постоянство массы образцов

### 3. Расчеты удельной поверхности

Номер бюкса	Масса пустого бюкса, г	Масса бюкса с почвой до экспонирования, г	Масса бюкса с почвой после экспонирования, г	Влага, г	Влажность, %	УД, г/м кв*

УД= (влажность,%) x ( 38,14)

### 4. Результаты статистической обработки данных (программа EXCEL)

Среднее арифметическое	Медиана	Ошибка средней	T <sub>05</sub>	Доверительный интервал

Заключение:

---



---



---

Работа принята \_\_\_\_\_

### Контрольные вопросы

1. Что понимают под удельной поверхностью почвы и на что она влияет?
2. На чем основаны классические методы определения под удельной поверхностью почвы?
3. В чем сущность ускоренного метода определения под удельной поверхностью почвы П.М. Сапожникова?
4. Как и где используют информацию по удельной поверхности почвы в агрономии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

**Тема:** Определение потребности в известковании с помощью рН-метра

**Цель:** Определить реакцию почвенной среды и дать рекомендации по известкованию почв.

### Материалы и оборудование

1. рН-метр;
2. стеклянные стаканы и цилиндры;
3. весы лабораторные;
4. раствор КСl 1н.;
5. буферные растворы;
6. образцы почв.

Непрерывное образование водородных ионов Н<sup>+</sup> происходит при растворении в почвенной воде углекислого газа (СО<sub>2</sub>) т.е. образования угольной кислоты. Углекислый

газ выделяется корнями живых растений при дыхании, а также при распаде органики (органических удобрений).  $H^+$  могут вытеснять в почвенный раствор минеральные катионы, более того, ионы кальция, магния, калия и натрия, находятся в постоянном движении между почвенными частицами, почвенным раствором и корнями растений. Восполнение кальция, магния, калия и натрия происходит за счет распада минеральных почвенных частиц и внесения органических и минеральных удобрений. Высокий уровень катионного обмена характерен для глинистых и органических почв, низкий - для песчаных, т.е. связан с плодородием почв.

При внесении большого количества одного катиона, другие могут быть вытеснены в почвенный раствор, и вымыты в глубокие слои почвы. Такое может происходить при внесении большого количества несбалансированного минерального удобрения. Особенно это опасно на легких песчаных почвах, где мало мельчайших (коллоидных) частиц, поэтому дозы минеральных удобрений там снижают, разбивают на несколько внесений

Чрезмерный высокий (выше 9) или низкий (ниже 4) pH почвы токсичен для корней растений. В пределах этих значений pH определяет поведение отдельных питательных веществ, осаждение их или превращение в неусваиваемые растениями формы.

В кислых почвах (pH 4.0-5.5) железо, алюминий и марганец находятся в формах доступных растениям, а их концентрация достигает токсического уровня. При этом затруднено поступление в растения фосфора, калия, серы, кальция, магния, молибдена. На кислой почве может наблюдаться повышенный выпад растений без внешних причин - вымочка, гибель от мороза, развитие болезней и вредителей.

Напротив, в щелочных (pH 7.5-8.5) железо, марганец, фосфор, медь, цинк, бор и большинства микроэлементов становятся менее доступными растениям.

Оптимальным считается pH 6.5 - слабокислая реакция почвы. Это не ведет к недостатку фосфора и микроэлементов, большинство основных питательных веществ доступны растениям, т.е. находится в почвенном растворе. Такая почвенная реакция благоприятна для развития полезных почвенных микроорганизмов, обогащающих почву азотом.

Хотя отдельные виды растений приспособились к существованию в кислой или наоборот в щелочной среде, однако большинство растений хорошо развиваются при нейтральной или слабокислой реакции почвы (диапазон pH 6.0-7.0).

Следует учитывать, что многие из овощей - салат, капуста кочанная и цветная, свекла, огурцы, лук, спаржа а также клевер и люцерна - при pH 6.0 и ниже развиваются хуже, чем при реакции близкой к нейтральной. Такую же кислотность предпочитает большинство цветов.

Углекислый газ выделяется корнями живых растений при дыхании, а также при распаде органики. Вместе с водой он образует угольную кислоту, которая растворяет соединения кальция и магния, и с дождевыми водами они постепенно вымываются из верхнего слоя почвы в более глубокие слои и почва закисляется. Некоторые минеральные удобрения тоже могут подкислять почву (физиологическая кислотность).

Как правило, отклонения кислотности почвы от нейтральной или слабокислой связаны с нарушением (или приводят к нарушению) баланса питательных веществ доступных растению и угнетению полезной почвенной микрофлоры. Поэтому так важно следить за кислотностью почвы.

Для нейтрализации кислотности почвы рекомендуется вносить в почву древесную золу и доломитовую муку - это молотый доломитовый известняк - минерал богатый соединениями кальция и магния, раскисляющими почву и необходимыми для питания растениям. Большинство культурных растений и полезных почвенных микроорганизмов хорошо развиваются при кислотности почвы  $pH=6,5-7,0$  - слабокислой или нейтральной реакции почвы.

### Порядок выполнения работы

#### 1. Характеристика прибора

№ п/п	прибор, марка	измеряемые показатели	диапазон измерений	погрешность измерений	время на 1 измерение

#### 2. Определение обменной кислотности в лабораторных условиях

Номер пробы	Значение обменной кислотности

#### 3. Результаты статистической обработки данных (программа EXCEL)

Среднее арифметическое	Медиана	Ошибка средней	$T_{05}$	Доверительный интервал

Заключение:

---



---



---



---

Работа принята \_\_\_\_\_

### Контрольные вопросы

1. На чем основаны современные инструментальные методы определения кислотности почвы?
2. Виды кислотности почвы, сущность, взаимосвязь и отличия.
3. Взаимосвязь  $pH$  с другими агрохимическими показателями.
4. Способы нормализации реакции среды.
5. Преимущества и недостатки полевого и лабораторного  $pH$ -метров.
6. Подготовка почвы для определения актуальной и обменной кислотности.
7. Где используется информация по реакции среды?
8. Материалы для известкования.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ №4

**Тема:** Определение нитратов и аммонийных форм азота в почве

**Цель:** Изучения методов определения различных форм азота в почве при использовании азотных удобрений.

### **Материалы и оборудование**

1. встряхиватель;
2. стеклянные стаканы и цилиндр;
3. весы лабораторные,
4. раствор KCl 1н.;
5. иономер;
6. эталонные растворы  $KNO_3$  и  $NH_4Cl$ ;
7. образцы почв.

Общий запас азота в почве довольно велик. В пахотном слое дерново-подзолистых почв он достигает 4 т, в черноземах – 6-15 т/га. Основная часть азотного фонда находится в составе гумуса. Небольшое количество азота входит в другие органические соединения почвенного слоя (аминокислоты, аминокислоты, нуклеиновые кислоты и т. д.), а также в минеральные соединения — преимущественно аммония и азотной кислоты. До 50-60 кг азота на 1 га заключено в плазме микроорганизмов, населяющих пахотный слой почвы.

Указанных запасов могло бы хватить на многие десятки лет для получения очень высоких урожаев. Однако вследствие того, что основная часть азота почвы входит в состав гумусовых соединений, трудно разлагаемых микроорганизмами, сельскохозяйственные культуры обычно испытывают недостаток в этом элементе. Кроме того, допускать уменьшение содержания гумуса в почве нецелесообразно, так как это снижает плодородие почвы.

Потребности сельскохозяйственных культур в азоте приходится удовлетворять минеральными и органическими удобрениями. Минеральные соединения вносят в основном в форме аммонийных и нитратных соединений, а также мочевины.

Некоторое количество аммонийных удобрений, а также аммония, накапливающегося при минерализации органических соединений, закрепляется почвенными минералами (иллитом, монтмориллонитом, вермикулитом и др.). Ион аммония входит в кристаллическую решетку глинистых минералов. Частично аммонийные соединения закрепляются необратимо. Обычно в почвах необменно фиксированного аммонийного азота бывает в 2-4 раза больше, чем обменных и водорастворимых его форм.

Растения и гетеротрофные микроорганизмы могут использовать до половины поглощенного  $NH_4$ .

Аммонийный азот, как образующийся в процессе аммонификации, так и внесенный с удобрениями, не является в почве стабильным соединением. Под влиянием нитрифицирующих бактерий он окисляется до азотной кислоты. Часть аммиака (4-18%) при нитрификации превращается в закись азота ( $N_2O$ ). В газообразном состоянии аммиак может теряться в значительных количествах лишь в щелочных почвах.

Процесс нитрификации особенно наглядно проявляется в парующей почве, где летом накапливаются нитраты. Под посевами сельскохозяйственных культур соли азотной кислоты практически отсутствуют, или их количество бывает минимальным, так как они потребляются растениями и микроорганизмами ризосферы. Ранней весной и осенью нитратов мало даже в парующих почвах. Это связано с тем, что в холодную погоду соли азотной кислоты довольно энергично потребляются психрофильными микроорганизмами,

а жизнедеятельность нитрифицирующих бактерий при температуре ниже 8-10°C проявляется очень слабо. Следовательно, весной в почве содержится мало минерального азота, и целесообразно использовать азотные подкормки.

Д. Н. Прянишников показал, что нитраты и аммиак - равноценные источники азотного питания растений. Однако превращение солей аммония в азотную кислоту приводит к ряду нежелательных последствий. Так, нитраты не поглощаются почвенными коллоидами и, могут вымываться из почвы. Этот процесс особенно сильно проявляется в зонах, где выпадает много осадков, и в орошаемых почвах. Нитраты и нитриты могут также восстанавливаться бактериями и в виде газообразных продуктов теряться из почвы.

Из-за отмеченных потерь, а также частичного биологического закрепления азотные удобрения используются сельскохозяйственными растениями не более чем на 40-50%.

Как показали опыты Е. В. Руделева, Д. А. Филимонова, на плодородных почвах растения потребляют больше азота минеральных удобрений, чем на бедных. Биологически закрепляется азота также больше в высокоплодородных почвах, а газообразные потери здесь резко сокращаются

Азот, закрепленный в микробных клетках, после их отмирания минерализуется и используется растениями. В общем, убыль азота из почвы может быть весьма значительной.

### Порядок выполнения работы

#### 1. Характеристика прибор

№ п/п	прибор, марка	измеряемые показатели	диапазон измерений	погрешность измерений	время на 1 измерение

#### 2. Построение шкалы эталонных растворов

Концентрация эталонного раствора, моль/дм <sup>3</sup>	Э.Д.С. в мВ	
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
0,1 (10 <sup>-1</sup> )		
0,01 (10 <sup>-2</sup> )		
0,001 (10 <sup>-3</sup> )		
0,0001 (10 <sup>-4</sup> )		
0,00001 (10 <sup>-5</sup> )		

#### 3. Определение аммонийных форм азота в почве

Номер образца	Э.Д.С. в мВ	Концентрация NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , моль/дм <sup>3</sup>	*Концентрация NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг/кг почвы



--	--	--	--

#### 4. Определение нитратов в почве.

Номер образца	Э.Д.С., мВ	Концентрация $NO_3^-$ , моль/дм <sup>3</sup>	*Концентрация $NO_3^-$ , мг/кг почвы

\*Концентрация ионов в мг/кг почвы рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{10 * M * V * CI}{m}$$

где

$M$  – атомная масса иона (62 для  $NO_3^-$ , 18 для  $NH_4^+$ );

$V$  – объем экстрагирующего раствора, мл;

$CI$  – концентрация иона, моль/дм<sup>3</sup>;

$m$  – масса пробы почвы, г.

#### 5. Результаты статистической обработки данных (программа EXCEL)

Среднее арифметическое	Медиана	Ошибка средней	$T_{05}$	Доверительный интервал

Заключение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Работа принята \_\_\_\_\_

#### Контрольные вопросы

1. Какие современные инструментальные методы существуют для определения нитратов и аммония в почве и растениях?
2. Инструментальные методы определения различных форм минерального азота в почве.
3. Современные методы листовой диагностики.
4. Отношение растений к аммиачному и нитратному азоту в зависимости от реакции почвенной среды.
5. В каких частях растений накапливается азот?
6. Пути накопления азота в почве и в растении.
7. Как влияет избыток азота на растения?

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

**Тема:** Определение потребности в подкормке азотом с помощью N-Testera

**Цель:** Получить навыки работы с прибором N –Testera на зерновых культурах

#### Материалы и оборудование

1. N-Tester;
2. сосуды с растениями зерновых культур в фазе выхода в трубку, выращенных на различных фонах азота;
3. инструкции с описанием применения прибора;

N-тестер это портативный прибор компании предназначенный для определения уровня азотного питания растений по содержанию хлорофилла в листьях, непосредственно в поле, без использования вспомогательных средств. N-тестер является «глазами» агронома в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, позволяет ему следить за динамикой азотного питания пшеницы в ходе вегетации и, с его помощью, оперативно определять необходимость и своевременность азотной подкормки для того, чтобы рационально использовать удобрения, и при этом, получать максимально возможный урожай с каждого конкретного поля. Все агрономы в той или иной мере способны визуальное определить потребность пшеницы в азоте, но только очень опытные из них делают это с большой точностью. Однако и им порой бывает трудно доказать руководителям необходимость подкормки, обосновать количество удобрений и затраты связанные с их внесением. N-тестер в данном случае является арбитром помогая сообща найти оптимальное решение.

### Порядок выполнения работы

#### 1. Характеристика прибор

№ п/п	прибор, марка	измеряемые показатели	диапазон измерений	погрешность измерений	время на 1 измерение

#### 2. Результаты измерений

Номер образца	Показания прибора (30 измерений)		

Заключение о необходимости и величине подкормки:

---



---



---



---

Работа принята \_\_\_\_\_

### Контрольные вопросы

1. Что дает использование N-Testera?
2. Как проводят измерение в поле?
3. Сколько измерений необходимо сделать прибором одного участка?
4. В каких частях растения и когда проводят определение?
5. Как перевести показания прибора в дозу азотных удобрений?
6. Особенности расположения точек опробования на зерновых N-Testera.
7. Почему необходима ежегодная коррекция рекомендаций?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

**Тема:** Определение токсичности почвы по проросткам ячменя (овса)

**Цель:** Исследование токсичности методом биотестирования по проросткам растений индикаторов

### Материалы и оборудование

1. биоиндикаторы
2. образцы почв.
3. чашечки Петри,

### Порядок выполнения работы

1. Характеристика биоиндикатора (культура, сорт)

---

---

2. Результаты измерений

Дата \_\_\_\_\_

Номер образца	Варианты		
	А	В	С
Длина проростков			
Масса проростков			
Длина корня			

3. Результаты статистической обработки данных – дисперсионный анализ данных вегетативного опыта

Заключение.

---

---

---

Работа принята \_\_\_\_\_

### Контрольные вопросы

1. Почему возможна индикация на проростках?
2. Какие культуры используют для индикации фитотоксичности?
3. Как элиминируют влияние неконтролируемых?
4. Какой световой и температурный режим следует соблюдать при индикации фитотоксичности?

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>

2. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>

### Дополнительная литература

1. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>

2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

3. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

4. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

5. Зайцева, Т. А. Микробиология и биотехнология : учебное пособие / Т. А. Зайцева, Л. В. Рудакова. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 77 с. — ISBN 978-5-398-00580-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160393>

6. Муха, В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению : учебное пособие / В. Д. Муха, Д. В. Муха, А. Л. Ачкасов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1466-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32820>

### Периодические издания

1. Агрехимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль - . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.

3. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.

4. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. — ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

5. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : непосредственный.

6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «iPrBooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «консультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека киберленинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <Http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

Министерство сельского хозяйства РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения самостоятельной работы  
по дисциплине «Инструментальные методы исследований»  
для студентов  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Составитель:  
доцент, канд. с.-х. наук Лукьянова О.В.

Рецензент: профессор, док. с.-х. наук Ушаков Р.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены заседание кафедры агрономии и агротехнологий « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  
агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия « 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Лупова Е.И.

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инструментальные методы исследований» направлена на получение студентами навыков проведения инструментальных исследований. Инструментальные методы анализа, нашли повсеместное применение в практике агрономических исследований. Интерес представляют спектроскопические методы анализа, особенно атомно-абсорбционная спектрофотометрия и спектроскопия в ближней ИК-области. В научно-исследовательских учреждениях и высших учебных заведениях широко применяются поляриметрические, ионометрические, рентгенофлуоресцентные, атомно-эмиссионные, нейтронно-активационные, хроматографические методы анализа почвы, растений и удобрений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО направлению подготовки 35.04.04 Агрономия:

- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2).



Таблица 1 – Тематика и расчасовка самостоятельной работы для студентов очной формы обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Подготовка к анализам. Особенности отбора проб	8	ОПК-4, ПК-2
2.	Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы	14	ОПК-4, ПК-2
3.	Методы изучения гидрофизических свойств почвы	6	ОПК-4, ПК-2
4.	Методы диагностики переуплотнения почвы. Определение физико – механических свойств почвы	6	ОПК-4, ПК-2
5.	Физико – химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические. Сущность методов	10	ОПК-4, ПК-2
6.	Биохимические методы исследования растений	10	ОПК-4, ПК-2
7.	Методы диагностики вредного влияния сорняков	8	ОПК-4, ПК-2
8.	Методы исследования почвенной биоты	8	ОПК-4, ПК-2
9.	Методы идентификации возбудителей болезней растений	6	ОПК-4, ПК-2
10.	Методы инструментальной оценки морфо-физиологического состояния растений	6	ОПК-4, ПК-2
11.	Основные методологические подходы для определения химической токсичности почв	8	ОПК-4, ПК-2

Физико – химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические.

### Сущность методов

*Процесс выполнения самостоятельной работы направлен на формирование следующих компетенций:*

- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2).

Физико-химические или инструментальные методы анализа основаны на измерении с помощью приборов (инструментов) физических параметров анализируемой системы, которые возникают или изменяются в ходе выполнения аналитической реакции.

Бурное развитие физико-химических методов анализа было вызвано тем, что классические методы химического анализа (гравиметрия, титриметрия) уже не могли удовлетворять многочисленные запросы химической, фармацевтической, металлургической, полупроводниковой, атомной и других отраслей промышленности, требовавших повышения чувствительности методов до 10<sup>-8</sup> – 10<sup>-9</sup> %, их селективности и экспрессности, что позволило бы управлять технологическими процессами по данным химического анализа, а также выполнять их в автоматическом режиме и дистанционно.

Ряд современных физико-химических методов анализа позволяют одновременно в одной и той же пробе выполнять как качественный, так и количественный анализ компонентов. Точность анализа современных физико-химических методов сопоставима с точностью классических методов, а в некоторых, например в кулонометрии, она существенно выше.

К недостаткам некоторых физико-химических методов следует отнести дороговизну используемых приборов, необходимость применения эталонов. Поэтому классические методы анализа по-прежнему не потеряли своего значения и применяются там, где нет ограничений в скорости выполнения анализа и требуется высокая его точность при высоком содержании анализируемого компонента.

Общее число физико-химических методов анализа довольно велико — оно составляет несколько десятков. Наибольшее практическое значение среди них имеют спектральные и другие оптические методы.

Группа спектральных и других оптических методов анализа включает методы эмиссионной атомной спектроскопии, атомно-абсорбционной спектроскопии, инфракрасной спектроскопии, спектрофотометрии,

люминесценции и другие методы, основанные на измерении различных эффектов при взаимодействии вещества с электромагнитным излучением.

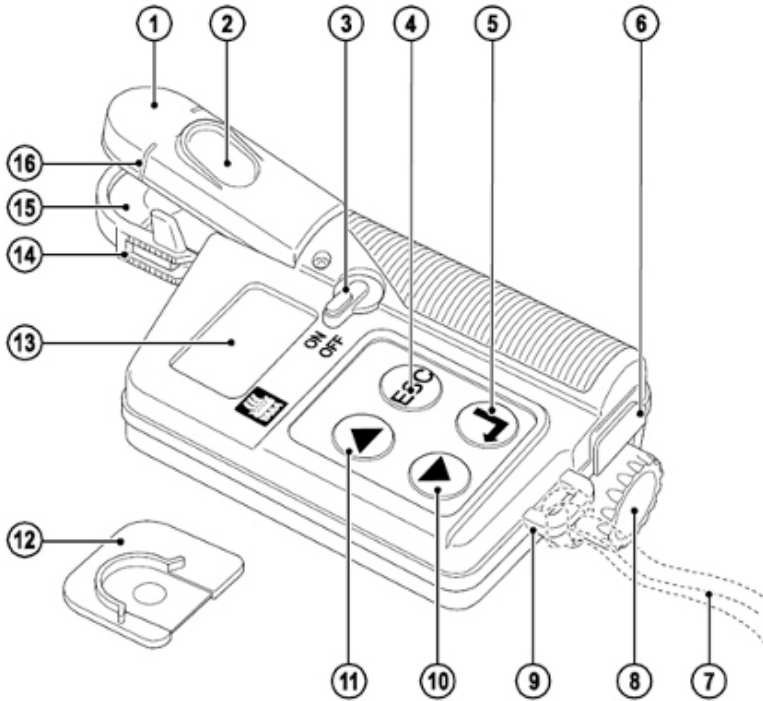
Группа электрохимических методов анализа, основанная на измерении электрической проводимости, потенциалов и других свойств, включает методы кондуктометрии, потенциометрии, вольтамперометрии и т.д.

В группу хроматографических методов входят методы газовой и жидкостной хроматографии, жидкостной распределительной, тонкослойной, ионообменной и других видов хроматографии

Оптические и спектральные методы анализа основаны на измерении параметров, характеризующих эффекты взаимодействия электромагнитного излучения с веществами: интенсивности излучения возбужденных атомов, поглощения монохроматического излучения, показателя преломления света, угла вращения плоскости поляризованного луча света и др. Все эти параметры являются функцией концентрации вещества в анализируемом объекте. На этом основана работа прибора N-тестер.

N-тестер – это портативный прибор предназначенный для определения уровня азотного питания растений по содержанию хлорофилла в листьях, непосредственно в поле, без использования вспомогательных средств. N-тестер является «глазами» агронома в процессе выращивания с/х культур, позволяет ему следить за динамикой азотного питания пшеницы в ходе вегетации и, с его помощью, оперативно определять необходимость и своевременность азотной подкормки для того, чтобы рационально использовать удобрения, и при этом, получать максимально возможный урожай с каждого конкретного поля. Все агрономы в той или иной мере способны визуально определить потребность пшеницы в азоте, но только очень опытные из них делают это с большой точностью. Однако и им порой бывает трудно доказать руководителям необходимость подкормки, обосновать количество удобрений и затраты связанные с их внесением. N-тестер в данном случае является арбитром помогаая сообща найти оптимальное решение.

## Описание прибора



- 1.Измерительная головка
- 2.Опора для пальца
- 3.Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ
- 4.Кнопка ESC: Отмена/возврат к предыдущему значению
- 5.Кнопка Enter: подтверждение выбора
- 6.Крышка USB отверстия
- 7.Ремень для руки
- 8.Крышка отверстия для батареек
- 9.Отверстие для ремня
- 10.Кнопка DOWN: передвижение курсора вниз / вправо
- 11.Кнопка UP: передвижение курсора вверх / влево
- 12.Диск для калибровки
- 13.LCD дисплей: отображает данные измерений и другую информацию
- 14.Ограничитель глубины захвата листа: для того чтобы все образцы собирались на одинаковом расстоянии. При необходимости его положение можно регулировать или вообще убрать.
- 15.Отверстие для сбора образцов
- 16.Центровая линия: указывает центр области измерений.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

### Проведение измерения

**Каждое измерение состоит из следующих шагов:**

- Внутренняя калибровка прибора (после того, как устройство выключено)
- Проведение 30-ти измерений
- Чтение и оценка полученных данных

### Внутренняя калибровка

- включите прибор.

Внутренняя калибровка необходима при каждом выключении прибора.

Измерения при ней не производятся.

При правильной калибровке – слышен одиночный сигнал.

При неправильной калибровке слышны три последовательных сигнала. Ошибка могла произойти при слишком раннем открытии измерительной головки или при ее неполном закрытии.

- в таком случае следует выключить прибор и повторить внутреннюю калибровку.

**После правильной калибровки следует выбрать следующее действие:**

- выбрать «Измерения»
- нажать Enter.

### Измерения в поле

- для выбора названия поля следует выбрать букву, используя курсоры "вверх" или "вниз"

- нажать Enter

- выберите следующие буквы тем же способом (макс. 16 букв)

- после выбора названия поля следует нажать Enter

Для возврата в главное меню без выбора поля:

- нажмите ESC

### Снятие показаний прибора

**Внимание:**

Измерительная головка должна оставаться чистой в течение всего времени проведения измерений.

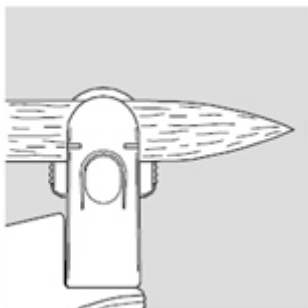
Интенсивный солнечный свет может повлиять на результаты измерений. Следует держать прибор в тени.

- перед получением рекомендаций необходимо провести измерения 30 различных листков.



Избегайте грубые или толстые листья.

- держите прибор как показано на рисунке и поместите в измерительную головку молодой полностью развитый лист.



Измерительный отсек (2 x 3 мм) должен быть полностью заполнен листом. Отметки соответствуют центру области измерения.

При необходимости ограничитель глубины захвата листа можно отодвинуть для большего захвата листа.

- плотно сожмите обе части измерительной головки, пока не услышите звуковой сигнал.

- следует измерить как можно больше листьев по

всему полю. На экране отображается порядковый номер каждого удачного измерения.

Неудачное измерение будет сопровождаться несколькими последовательными сигналами.

### **Удаление последнего значения**

Если получилось неправильное измерение, его можно удалить.

- нажмите ESC.

- выберите «последний образец» и нажмите Enter.

### **Внимание:**

Для того, чтобы отменить удаление, нажмите ESC снова и выберите

«продолжить» и подтвердите кнопкой Enter

Последний удаленный образец.

### **Удалить серию образцов**

При удалении серии образцов, вы возвращаетесь к началу измерений, и все сделанные измерения будут удалены.

### **Снятие показаний N-тестера**



Показывается среднее показание из 30 сделанных.

### **Начало новой серии измерений**

Начните новую серию измерений, используя кнопку ESC

- для начала нового измерения на новом поле, выберите «новое измерение», используя кнопки "вверх" или "вниз" и нажмите Enter.

Теперь вы перемещаетесь в меню «поле».

- для начала нового измерения на этом же поле выберите «то же поле», используя кнопки "вверх" или "вниз" и нажмите Enter.

- теперь можно проводить новое измерение.

- для возврата – нажмите «назад».

Если вы не желаете делать новые измерения – выберите «новое измерение», затем кнопку ESC.

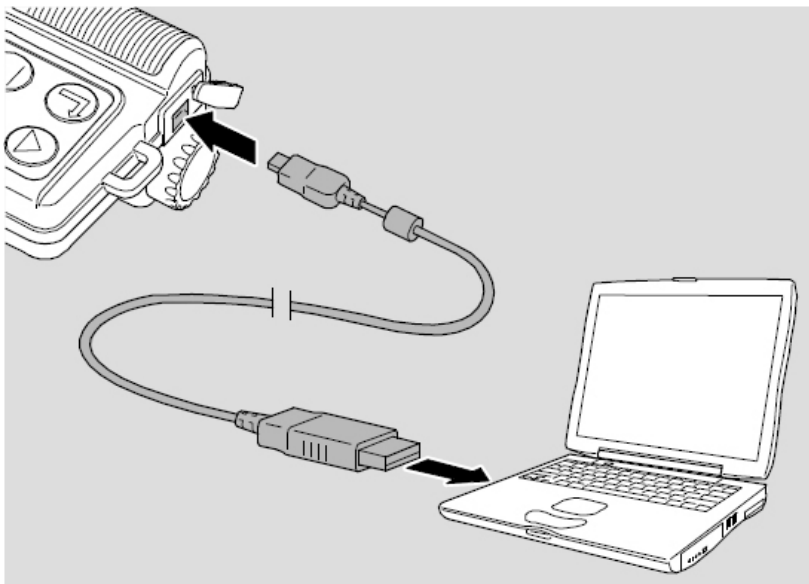
При переходе на вкладку «действие» вид экрана меняется.

- вы можете выбрать вкладку «история» (эта вкладка появляется после того, как вы сделали измерение), используя кнопки "вверх" или "вниз" и нажмите Enter

- теперь вы видите много серий измерений (5), название поля (ABC) на каждом измерении и количество измерений (2), а также значение прибора (333).

- для возврата в меню действий, нажмите ESC.

## Обновление Программного Обеспечения прибора



ПО прибора можно обновлять. (Год действия ПО указан под логотипом ЯРА при начальной загрузке прибора). Для обновления ПО вам понадобится компьютер с доступом в интернет.

- включите прибор.
- подсоедините прибор к компьютеру через USB кабель.

### **Появится следующее сообщение:**

«Подсоединен кабель USB, неправильное использование может повредить прибор!»

- загрузите ПО со страницы локального представительства компании ЯРА и следуйте появившейся инструкции.

## **Методика проведения полевого обследования**

При проведении полевого обследования прибором «N-тестер» необходимо помнить, что полученный результат должен отображать действительное состояние обследуемого участка. Для получения объективных и точных резуль-



татов необходимо соблюдать предлагаемую методику проведения обследования посевов при помощи «N-тестера».

Учет проводится по диагонали участка в равноудаленных точках, отступая 40-50 м от края поля. Для характеристики выровненного поля площадью 80-100 га рекомендуется провести учеты в трехкратной повторности по 30 растений в каждом учете. При этом необходимо брать полностью развившиеся листья. После фазы 37, когда визуально можно дифференцировать продуктивные стебли и подгон измерения проводят на верхних листьях разных стеблей пропорционально их количеству отдавая предпочтения главным. При этом не следует предвзято искать более яркие участки или растения. Середина листа (по длине) вкладывается в измерительную головку прибора, и «помощник измерителя» на приборе выставляется таким образом, чтобы измеряющий датчик оказался посередине листа (по ширине). При наличии пятен с внешними признаками нарушения питания, отставания в росте, вследствие понижения рельефа (балки и т.п.) измерения на этих участках не производятся, если площадь не превышает 20% поверхности поля. Если пестрота поля при визуальной оценке составляет около 50%, то измерения производятся на всех участках поля. При дроблении поля в год предшествующему посеву измерения проводятся на каждом таком участке. Исходя из этого, определяется и планируемая урожайность под каждым предшественником, как на отдельном поле.

### **Возможные причины искажения данных и пути их решения**

Никакого влияния на измеряемую величину не оказывают следующие факторы: временной отрезок дня, налет от опрыскивания хим. препаратами, влажные листья (осадки, роса). Влияют на измеряемую величину сорт, водный стресс (скручивание листьев), а наиболее существенное влияние может оказать недостаток серы, который иногда ошибочно трактуется как недостаток азота, т.к. признаки дефицита этих элементов одинаковы.

- Сорт. Для устранения влияния генотипических особенностей сорта разработаны поправочные коэффициенты для различных фаз вегетации. Наиболее изучены 49

сортов пшеницы выращиваемых в разных регионах России (табл.№ 1).

- Водный стресс. При остром дефиците влаги не измеряются скрученные листья. В условиях засушливого года показания прибора необходимо подкорректировать в сторону уменьшения на 20 единиц.

Недостаток серы. При недостатке серы рекомендуется внесение сульфата аммония (N-21%, S-24%) с осени в дозе 100-200кг/га. Ранневесенняя подкормка сульфатом аммония в дозе 100-200кг/га в зависимости от содержания серы.

Потребность серы под зерновые составляет около 30кг S д.в. на гектар.

### **Обработка и использование материала полученного при помощи «N-Тестера»**

#### **Показания прибора**

Показания прибора не имеют единиц измерения (метры, тонны и т.д.). На дисплее после 30 нажатий, как уже описано выше появляются различные цифры. Диапазон этих цифр на пшенице, к примеру 300-700, иногда выше, иногда ниже. Чем выше содержание азота в растениях, тем интенсивнее, ярче цвет листьев. Эту интенсивность и измеряет прибор и показывает нам на сколько «голодно или сыто» растение.

#### **Определение дозы азота**

Пример; 15 марта поле озимой пшеницы сорт Победа 50, площадь 110га. С учетом всех условий данное поле может дать 60-70ц зерна с га. Прогнозируемая урожайность 65 ц/га. Фаза 29. Поле выровнено, явно наблюдается светлое пятно в понижении площадью около 5 га. Проводятся измерения без захода на этот участок. Показания N-тестера 645, 622, 650 — среднее 639. С учетом поправки к сорту в данную фазу (таблица 1) показания составляют  $639 - 20 = 619$  единиц. По рисунку 2, или по таблице 2 определяем дозу азота, она составит 55кг (629 единиц - 50кг, 612 единиц - 60кг).

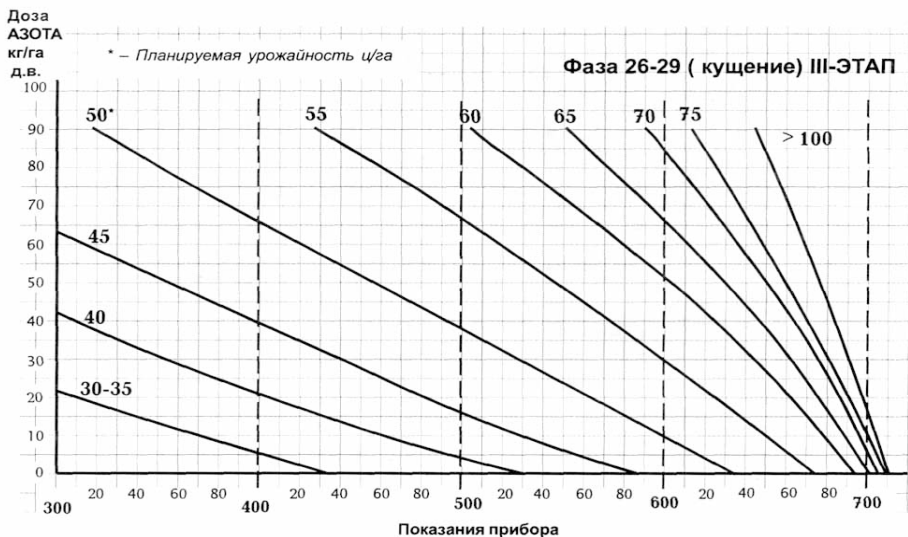


Рис.2 Потребность пшеницы в азотных удобрениях в зависимости от планируемой урожайности и показаний N – Тестера

Таблица № 2

Потребность пшеницы в азотных удобрениях кг д.в. по показателям N - Тестера в зависимости от планируемой урожайности и показаний

Фаза 26-29 (кущение) III-ЭТАП

	** 30-35	40	45	50	55	60	65	70	75	100
* 0	*** 435	530	588	635	673	694	701	705	708	711
10	375	463	528	600	652	678	688	696	700	704
20	308	405	483	563	626	662	675	686	690	696
30		355	442	527	600	644	663	676	682	690
40		308	396	493	573	624	647	664	672	685
50			355	455	547	603	629	651	659	677
60			312	419	518	578	612	636	648	670
70				384	490	555	592	622	636	661
80				350	458	529	571	607	624	653
90				318	428	505	551	590	615	646

\* – доза азота, кг д.в./га ; \*\* – планируемая урожайность , ц/га ; \*\*\* – Показания N - Тестера

Доза  
АЗОТА  
кг/га  
д.в.

\* – Планируемая урожайность ц/га

Фаза 30-32 ( начало выхода в трубку)  
IV-VI ЭТАПЫ

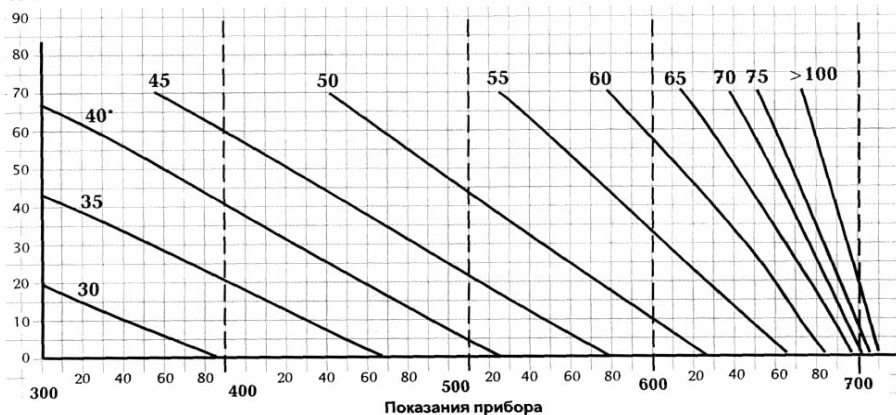


Рис.3 Потребность пшеницы в азотных удобрениях в зависимости от планируемой урожайности и показаний N – Тестера

Таблица № 3

Потребность пшеницы в азотных удобрениях кг д.в. по показателям N - Тестера в зависимости от планируемой урожайности и показаний

Фаза 30-32 ( начало выхода в трубку) IV-VI ЭТАПЫ

	**	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	100
* 0	***	385	465	523	576	626	664	682	695	702	705	708
10		342	428	491	545	598	644	672	685	693	697	703
20		300	389	457	513	572	625	657	674	684	688	698
30			350	423	482	545	605	643	663	675	683	693
40			312	389	451	519	585	628	652	665	675	688
50				356	419	422	565	610	640	656	668	683
60				322	386	466	544	593	626	646	659	677
70					356	440	523	577	613	637	650	672

\* – доза азота, кг д.в./га ; \*\* – планируемая урожайность , ц/га ; \*\*\* – Показания N - Тестера

Доза  
АЗОТА  
кг/га  
д.в.

Фаза 37-51 ( конец стеблевания – колошение)  
VII-VIII ЭТАПЫ

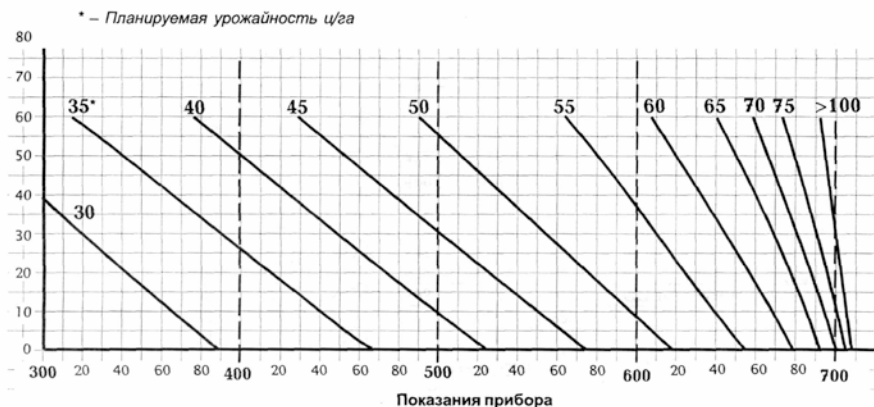


Рис.4 Потребность пшеницы в азотных удобрениях в зависимости от планируемой урожайности и показаний N – Тестера

Таблица № 4

Потребность пшеницы в азотных удобрениях кг д.в. по показателям N - Тестера в зависимости от планируемой урожайности и показаний

Фаза 37-51 ( конец стеблевания – колошение) VII-VIII ЭТАПЫ

	**	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	100
* 0	***	388	465	522	572	618	656	678	692	699	703	707
10		367	440	498	549	596	638	667	684	693	698	703
20		343	415	475	525	575	622	656	677	686	694	700
30		320	388	450	500	553	607	645	668	679	690	697
40		300	364	425	475	532	594	633	658	673	683	695
50			337	399	452	508	579	620	648	665	677	693
60			315	376	428	483	563	608	639	658	671	691

\* – доза азота, кг д.в./га ; \*\* – планируемая урожайность , ц/га ; \*\*\* – Показания N - Тестера

Таблица № 5



Zadoks (EC)	10	21	26	29	30	31	32	37	39	45	50-51	58-59	60-69	70-72	75	
Feekes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10.1	10.5	11.0	11.1	11.2	
Длительность фенофаз (дни)	← 20-25 →		← 30-35 →			← 25-30 →			← 10 →		← 10 →		← 10 →		← 10-15 →	
Куперман 1962г.	I		II		III	IV	V	VI		VII			VIII	IX	X	XI
Характеристика этапов органогенеза (по Куперману)	Образование конуса 0,3-0,6 мм		Появление зачатков узлов и междоузлий Длина конуса 0,5-0,8 мм		Длина конуса 0,7-1,5 мм	Появление бугорков на колосе, уплотнение конуса	Образование цветковых и колосковых чешуек	Закладка пыльников и пестиков		Появление цветковых и колосковых чешуек. Пыльники и пестики сформировались. Удаление тычинок. Ускоренный рост чешуек и остей. Завершение скрытых процессов органогенеза			Колошение	Цветение	Формирование зерновки, молочная спелость	Восковая и полная спелость

### Определение планируемой урожайности

Определение планируемой урожайности производится агрономом хозяйства на каждом поле с учетом обеспеченности фосфором и калием. В засушливых районах необходимо учитывать запасы продуктивной влаги, иначе их недостаток может явиться лимитирующим фактором в продукционном процессе, и определенная доза азота может оказаться избыточной.

Таблица № 6

Обеспеченность почвы фосфором и калием  
(по Мачигину, мг/100 г почвы)

Обеспеченность почвы	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Очень низкая	менее 1,0	менее 10
Низкая	1,0 – 1,5	10 – 20
Средняя	1,5 - 3,0	20 - 30
Повышенная	3,0 – 4,5	30 – 40
Высокая	4,5 – 6,0	40 – 60
Очень высокая	более 6,0	более 60

Например, в исследованиях КНИИСХ в разных почвенно-климатических зонах Краснодарского края при обеспеченности почвы фосфором и калием от средней до повышенной, величина урожая зерна при соответствующих азотных подкормках изменялась от 51 до 75 ц/га. При этом необходимо отметить, что урожайность будет определяться уровнем того элемента, который находится в минимуме. Также необходимо учитывать влияние предшественника, наличие микроэлементов и собственные наблюдения по урожайности последних лет на этом поле.

### **Способ калибровки N-тестера для различных культур, сортов и условий их выращивания**

Наибольшей взаимосвязью между показаниями прибора и потребностью в азоте являются зерновые. Наиболее изучены и приведены в брошюре данные по пшенице, однако насыщенность хлорофиллом листьев ячменя тритикале и ржи также, как и пшеница имеет существенную зависимость между содержанием азота в листьях и показаниями прибора. Поэтому можно использовать графики потребность пшеницы, стой лишь разницей, что Вам придется самим определить дозу азота с помощью методики быстрой калибровки прибора. Быстрый способ калибровки N-тестера для различных сортов основан на том, что концентрация хлорофилла не может быть выше максимального для каждого сорта и условий выращивания. Поэтому на поле создаются условия избыточного внесения азота, т.е. максимальное содержание хлорофилла в растениях.

#### **Методика**

1. При посадке на контрольную полосу внести повышенную дозу азота.
2. На опытном участке внести 2/3 от расчетного количества азота
3. Перед вторым внесением провести измерения N-тестером контрольного участка и сравнить с измерениями на опытном поле.
4. Рассчитать коэффициент относительной обеспеченности азотом.

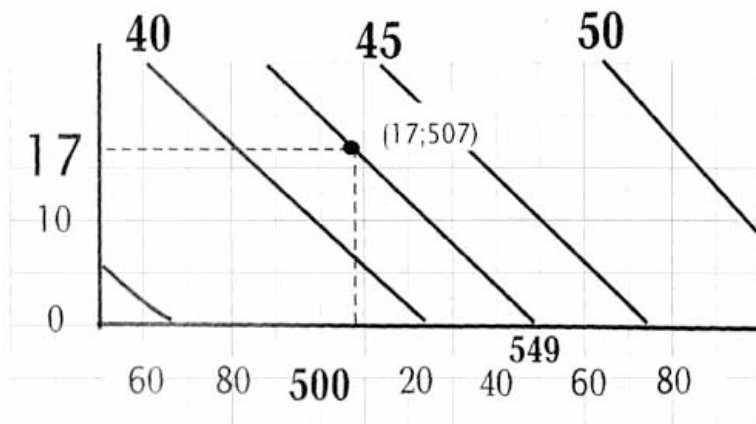
Коэффициент=Средние показатели N-тестера на опытном поле/ Средние показатели N-тестера на контроле \* 100%

5. Второе внесение проводится, если коэффициент ниже 95%

6. Пример: Показатели на контроле (избыточный азот) - 542, 567, 538 - среднее 549.

Показатели на опытном (исследуемом) поле - 495, 510, 516 - среднее 507.

Коэффициент =  $507/549 * 100\% = 92\%$  - требуется подкормка. Доза азота рассчитывается следующим образом: А. Б. Г. 549 единиц - полная обеспеченность азотом - в фазу 37 по рисунку 4 на оси показаний N-тестера находим точку соответствующую 549 - параллельно соседним графикам визуально проводим линию до точки 507. Проекция на ось доз азота от этой точки даст нам требуемую дозу азота. В нашем примере она составит 17 кг д.в. /га. (Фрагмент рисунка 4)



Фрагмент рисунка 4

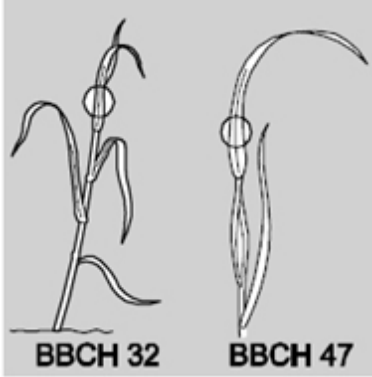
Этот способ хорош тем, что учитывает вариации хлорофилла различных сортов, на различных стадиях развития при разных погодных условиях. При этом различное содержание P, K, S в почве на изучаемом поле практически не оказывает влияния на определяемую величину т.к. все параметры выращивания кроме азотного питания на контрольном и опытном участке изучаемого поля одинаковы.

Примечание: Все измерения необходимо производить на одинаково расположенных листьях имеющих одинаковое развитие.



### Требования для получения правильных показаний

1. Место измерения: измерения должны проводиться в средней части листа самых молодых развитых листьев. Измерения, проведенные на недоразвитых листьях, могут привести к увеличению норма внесения удобрений.



Пример, ВВСН 32: место измерения на стадии «удлинение стебля» (второе междоузлие, на 2 см выше первого междоузлия)

Пример, ВВСН 47: место измерения на стадии «трубкование» (флаговый лист)

2. Сорта: следует учитывать разницу сортов, т.е. вносить корректирующие факторы.

3. Дефицит серы: дефицит серы также как и дефицит азота ведет к более яркому окрасу листвы. Поэтому для получения правильных данных следует выбирать растения без дефицита серы.

3. Погодные условия: прибор не прогнозирует получение азота растением из почвы, например, получение азота растением из почвы из-за засухи. Поэтому, следует полагаться на собственный опыт при оценке рекомендаций по внесению азотных удобрений.

4. Засуха: интенсивная засуха может привести к повышению концентрации хлорофиллов в листьях и, следовательно, к неверным показаниям прибора.

Поэтому следует избегать растений с визуальными симптомами засухи (сворачивание листьев).

**Следующие факторы не влияют на показания прибора**

- Время суток, когда проводятся измерения
- Внесение пестицидов
- Влажность листа
- Использование стробилурина
- Уровень урожайности

## Рекомендуемая литература

1. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).
2. Пискунов А.С. Методы агрохимических исследований [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальностям 310100 «Агрохимия и агропочвоведение» и 320400 «Агроэкология» / А.С. Пискунов. – М.: КолосС, 2004. – 312с.
3. <http://www.agroplus-group.ru>
4. <http://www.nutritech.com.ua/ru>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**для практических работ**

**по дисциплине «Севообороты адаптивного земледелия»**

**по направлению 35.04.04 Агрономия**

**программа «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: очная, заочная**

**Рязань, 2020 г.**

Разработчик  
Профессор кафедры агрономии и агротехнологий



— Крючков М.М.

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от  
«23»    сентября    2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.03.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.И. Лупова  
(ФИО)

**Тематика практических занятий по дисциплине «Севообороты  
адаптивного земледелия»**

Наименование разделов	Тематика практических занятий	Формируемые компетенции
Содержание курса. История развития учения о севооборотах	Проблемы развития агрономической науки на современном этапе. Эффективность использования производственного ресурса и природного потенциала. История развития учения о севооборотах. Роль севооборотов в повышении продуктивности полевых культур.	ОПК-3
Научные основы современных севооборотов в адаптивном земледелии	Теоретические и практические основы рационального ведения и освоения севооборотов. Повторные и бессменные посевы. Промежуточные культуры в севооборотах интенсивного земледелия как фактор экологизации и биологизации земледелия.	ОПК-3
Проектирование севооборотов адаптивного земледелия	Оценка агроклиматических и ландшафтных условий и обоснование специализации хозяйства. Природоохранная организация территории. Разработка и обоснование структуры посевных площадей. Организация системы севооборотов, обеспечивающих потребность хозяйства в продукции растениеводства, сохраняющих плодородие почвы и пашню от деградации. Составление планов и ротационных таблиц. Корректировка севооборотов с целью их биологизации, организация системы севооборотов. Экологическая и экономическая оценка предлагаемых севооборотов и их влияние на плодородие почвы	ПК-9

**Темы занятий: «Проблемы развития агрономической науки на современном этапе. Эффективность использования производственного ресурса и природного потенциала. История развития учения о севооборотах. Роль севооборотов в повышении продуктивности полевых культур»**

Цель занятия – ознакомление с проблемами развития агрономической науки, ее историей и ролью севооборотов в повышении продуктивности полевых культур.

Оборудование: схемы севооборотов, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств.

Ход работы.

1. Ознакомиться с историей агрономической науки и заполнить таблицу.

Таблица 1 – Основоположники учения о севооборотах

Этап	Основоположники	Вклад

**Севооборот** — чередование посевов сельскохозяйственных культур и чистых паров по занимаемым полям (участкам) в течение определенного периода, составляющего от 2-3 лет до 12 и более лет, основанный на накопленных сельскохозяйственной наукой опыте и знаниях.

2. Ознакомление с передовым опытом по севооборотам в реионе, стране, за рубежом.

**Темы занятий: «Теоретические и практические основы рационального ведения и освоения севооборотов. Повторные и бессменные посе́вы. Промежуточные культуры в севооборотах интенсивного земледелия как фактор экологизации и биологизации земледелия»**

Цель занятия – ознакомление с проблемами развития агрономической науки, ее историей и ролью севооборотов в повышении продуктивности полевых культур.

Оборудование: схемы севооборотов, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств.

Ход работы. Ознакомиться с теоретическими и практическими основами рационального ведения и освоения севооборотов, повышением эффективности предлагаемых севооборотов.

Изучение приемов повышения урожайности полевых культур в севооборотах. Дать классификацию севооборотов в табличной форме.

Современное сельское хозяйство является многоотраслевым производством, сочетающее, как правило, животноводство и растениеводство. В зависимости от почвенно-климатических, экономических и других условий, а также специализации и масштабов производства в каждом хозяйстве складывается определенная структура посевных площадей.

**Структура посевных площадей** — соотношение площадей участков, занятых под посевами сельскохозяйственных культур и чистых паров.

Планирование структуры площадей позволяет максимально эффективно использовать земельные ресурсы, учитывая при этом природные, экономические и агрономические условия.

Размеры полей определяются структурой посевных площадей, рельефом и естественными границами, а также типом севооборота. Например, севообороты с короткой ротацией позволяют устанавливать более крупные поля, тогда как в многопольных севооборотах применяется длинная ротация. В степной и лесостепной зонах, чаще, поля более крупные, чем в лесолуговой зоне. Желательно, чтобы в севообороте поля имели примерно равные площади.

Пример. На одной пашне необходимо разместить посевы 4-х культур со следующей структурой посевных площадей: озимая пшеница — 25%, картофель - 25%, викоовсяная смесь на зеленый корм — 25%. Для этого площадь пашни разделяют на 4 равных поля, на которых размещают по одной культуре. В последующие годы возможно два способа размещения этих культур по полям.

В первом случае каждую культуру размещают на том же поле, где она уже росла, и таким образом они будут называться бессменными.

**Бессменная культура** — культура, возделываемая длительное время на одном и том же поле.

**Монокультура** — единственная бессменная культура, возделываемая в хозяйстве. Часто понятия «монокультура» применяется как синоним «бессменной культуры».

Многовековой накопленный опыт земледелия показывает: бессменное возделывание почти всех сельскохозяйственных растений приводит к существенному снижению урожайности, а в некоторых случаях к гибели посевов.

Второй вариант размещения культур из примера предполагает их ежегодную смену по четырем полям в заранее определенной последовательности, то есть по порядку чередования по годам.

Наиболее эффективна и научнообоснованная последовательность чередования для перечисленных культур следующая: 1 — викоовсяная смесь на корм, 2 — озимая пшеница, 3 — картофель, 4 — ячмень. В данном случае, каждая культура является предшественником той, которая идет в следующем году.

**Предшественник** — культура или пар, занимавшие поле до последующей культуры в севообороте.

Привести схему чередования предполагает следующее размещение по полям и годам.

**Ротация** — период, в течение которого все культуры и пары пройдут через каждое поле в последовательности, предусмотренной севооборотом. Приведенная выше схема севооборота называется ротационной таблицей.

Продолжительность ротации в примере составляет 4 года. Ротация определяется схемой севооборота с продолжительностью равной числу полей. Количество полей в севообороте определяется количеством культур и их соотношением с учетом расположения угодий, рельефа, почвенных разностей и других условий.

Традиционно в схемах севооборотов принято обозначать номер ротации арабскими цифрами, а номера полей — римскими. При введении севооборота за каждым полем закрепляется постоянный номер, сохраняющийся в севооборотных и землеустроительных документах, на межевых знаках, расположенных по границам полей в натуре, до тех пор, пока используется схема севооборота.



После завершения первой ротации последующая начинается с размещения культур на тех же полях, на которых они размещались в первой. Однако в процессе ведения севооборота по многим причинам в схемы чередования могут вноситься изменения.

Схема севооборота может включать, как отдельные культуры, так и их группы, как правило, со схожими свойствами: зерновые, зернобобовые, пропашные, травы, чистые и занятые пары. Например, схема севооборота будет выглядеть следующим образом: 1 — однолетние травы, 2 — озимые зерновые, 3 — пропашные, 4 — яровые зерновые. Такой подход позволяет в случае необходимости корректировать севооборот, не меняя его в целом. Например, в приведенном выше примере культуры можно заменить на: 1 — горохо-ячменная смесь зеленый на корм, 2 — озимая рожь, 3 — кукуруза на силос, 4 — овес, при этом севооборот и структура площадей сохраняются.

Впервые причины необходимости чередования культур были обобщены Д.Н. Прянишниковым. Им выделены четыре причины:

1. физические;
2. химические;
3. биологические;
4. экономические.

Заполнить таблицу.

Таблица 1 – Классификация севооборотов

Вид	Предшественники	Основные культуры
Полевой		
Кормовой		
Специальный		

**Темы занятий: «Оценка агроклиматических и ландшафтных условий и обоснование специализации хозяйства. Природоохранная организация территории. Разработка и обоснование структуры посевных площадей. Организация системы севооборотов, обеспечивающих потребность хозяйства в продукции растениеводства, сохраняющих плодородие почвы и пашню от деградации. Составление планов и ротационных таблиц. Корректировка севооборотов с целью их биологизации, организация системы севооборотов. Экологическая и экономическая оценка предлагаемых севооборотов и их влияние на плодородие почвы»**

Цель занятия – ознакомление с агроклиматическим районированием территории Рязанской области, составление планов и ротационных таблиц.

Оборудование: схемы севооборотов, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств.

Ход работы.

1. Ознакомиться с агроклиматическим районированием территории Рязанской области, изучив погодные и климатические условия по методическим пособиям.

2. В условиях крупных агропредприятий возможна необходимость масштабного освоения пахотных земель, требующая учета большого количества факторов и долгосрочного планирования хозяйственно-производственной деятельности, согласующейся с требованиями землеустроительного законодательства.

Для этих целей необходимо комплексное подход к построению системы севооборотов. Для этого проводят проектирование системы севооборотов, их введение и освоение.

Система севооборотов позволяет обеспечить необходимые потребности, как отдельных производственных объектов агропредприятия, так и в целом, позволяет выстроить максимально эффективную систему устойчивого сельскохозяйственного производства.

Выполнить корректировку севооборотов для хозяйств по месту прохождения практики.

## Библиографический список

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>
3. Евтефеев, Ю. В. Основы агрономии : учебное пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 367 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-746-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1162646>
4. Курбанов, С. А. Основы биологической системы земледелия : учебное пособие / С. А. Курбанов, Н. Р. Магомедов, Д. С. Магомедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116279>
5. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Системы севооборотов и обработки почвы в адаптивном земледелии : учебное пособие / составитель О. А. Ткачук. — Пенза : ПГАУ, 2015. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142143>
7. Симонова, Л. А. Внутрихозяйственное землеустройство, организация севооборотов и устройство их территории : методические указания / Л. А. Симонова, Е. А. Виноградова. — Нижний Новгород : НГСХА, 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138572>
8. Савельев, В. А. Оценка эффективности систем земледелия и севооборотов : монография / В. А. Савельев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 230 с. — ISBN 978-5-4487-0120-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73628.html>
9. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.
10. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.
11. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.
12. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.
13. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

14. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : непосредственный.

15. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**для самостоятельной работы**

**по дисциплине «Севообороты адаптивного земледелия»**

**по направлению 35.04.04 Агрономия**

**программа «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: очная, заочная**

**Рязань, 2020 г.**

Разработчик

Профессор кафедры агрономии и агротехнологий



\_ Крючков М.М.

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол №\_2\_ от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.03.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

**Цель** – изучить вопросы касающиеся современных систем земледелия и исторического пути их развития.

**Задачи дисциплины:**

– разрабатывать севообороты адаптивного земледелия для сельскохозяйственных предприятий;

– обеспечивать экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции.

**Типы задач профессиональной деятельности:**

– научно-исследовательский;

– производственно-технологический;

– педагогический.

Таблица 1 – Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	производственно-технологический	<p>Разработка и реализация экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности, об основании выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности.</p> <p>Определение объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка.</p> <p>Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации.</p> <p>Оптимизация структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов.</p> <p>Программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий, планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса.</p> <p>Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения).</p> <p>Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции.</p> <p>Определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей.</p>	<p>Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс , агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства</p>

		Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции.	
01 Образование и наука	научно-исследовательский	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, в том числе информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур. Разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследования. Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Обработка результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов. Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных. Создание моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований. Проведение консультаций по Инновационным технологиям в агрономии.	Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства
	педагогический	Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях. Повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности.	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных



задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. ИД-1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии ОПК-5.2. ИД-2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии ОПК-5.3. ИД-4 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»				
Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, в том числе информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур. Разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследования. Организация проведения экспериментов (поле	Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства пр	ПК-4. Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПК-4.1. Создает модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 45

<p>вых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов. Обработка результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов. Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных. Создание моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов.</p> <p>Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований. Проведение консультаций по инновационным технологиям в агрономии.</p>	<p>одукции растениеводства</p>			<p>4н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>				
<p>Разработка и реализация экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности, обоснование выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности.</p>	<p>Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции</p>	<p>ПК-14. Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации</p>	<p>ПК-14.1. Обосновывает специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации</p>	<p>Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля</p>
		<p>ПК-15. Способен оптимизировать структуру посевных площадей с целью повышения эффективности и использования земельных ресурсов</p>	<p>ПК-15.1. Оптимизирует структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов</p>	

<p>Определение объема в производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка. Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации.</p> <p>Оптимизация структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов. Программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий, планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса. Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения). Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью</p>	растениеводства	ПК-17. Способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	ПК-17.1. Разработывает систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	2018 г., регистрационный №51709).
--	-----------------	--	---	-----------------------------------

### Необходимые материалы:

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- основная и дополнительная литература.

Таблица 4 – Структура самостоятельной работы для очной формы обучения

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Проблемы агрономии. История развития обработки почвы. Современные системы мероприятий по управлению почвенным плодородием. Пути повышения почвенного плодородия.	16	ПК-14, ПК-15, ПК-17
2.	2	Изучение почвенно-климатических условий и водного режима разных зон Рязанской области, как пути решения задач развития агрономии. Обоснование	30	ОПК-5, ПК-4, ПК-14, ПК-15,

		специализации хозяйства и видов выращиваемой продукции		ПК-17
3.	3	Изучение системы орудий и сельскохозяйственных машин, работающих на полях Рязанской области	15	ОПК-5, ПК-4, ПК-14, ПК-15, ПК-17
4.	3	Достижения в области применения системы минимализации обработки почвы	15	
5.	3	Применение разных приемов почвозащитной системы обработки почвы и анализ опыта решения задач развития агрономии	14	

Таблица 5 – Структура самостоятельной работы для заочной формы обучения

№ п/п	№ разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	1	Проблемы агрономии. История развития обработки почвы. Современные системы мероприятий по управлению почвенным плодородием. Пути повышения почвенного плодородия.	16	ПК-14, ПК-15, ПК-17
2.	2	Изучение почвенно-климатических условий и водного режима разных зон Рязанской области, как пути решения задач развития агрономии. Обоснование специализации хозяйства и видов выращиваемой продукции	30	ОПК-5, ПК-4, ПК-14, ПК-15, ПК-17
3.	3	Изучение системы орудий и сельскохозяйственных машин, работающих на полях Рязанской области	10	ОПК-5, ПК-4, ПК-14, ПК-15, ПК-17
4.	3	Достижения в области применения системы минимализации обработки почвы	15	
5.	3	Применение разных приемов почвозащитной системы обработки почвы и анализ опыта решения задач развития агрономии	10	
6.	3	Корректировка севооборотов с целью их биологизации. Организация системы севооборотов. Организация систем мероприятий по управлению почвенным плодородием	15	
7.	3	Экологическая и экономическая оценка предлагаемых севооборотов и их влияние на плодородие почв	15	

**Термины и определения.**

Севооборот - научно обоснованное чередование с.-х. культур и паров во времени и на территории или только во времени.

Схема севооборота - перечень с.-х. культур и паров в порядке их чередования в севообороте.

Типы севооборотов - севообороты различного производственного назначения, отличающиеся видами основной производимой продукции.

Выводное поле - поле севооборота, временно выведенное из общего чередования и занятое несколько лет одной культурой.

Основная культура - с.-х. культура, занимающая поле севооборота большую часть вегетационного периода.

Паровое поле - поле, свободное от возделываемых с.-х. культур в течение определенного периода времени и систематически обрабатываемое в целях борьбы с сорняками.

Проектирование севооборотов - разработка системы севооборотов с определением их площади на основе специализации хозяйства, потребности продукции, структуры посевов и программирования урожая.

Освоение севооборота - выполнение плана освоения севооборота и переход к размещению с.-х. культур согласно схеме севооборота.

Подпокровная культура - с.-х. культура, которая подсеивается под другую с.-х. культуру.

Парозанимающая культура - с.-х. культура, возделываемая в занятом пару и занимающая поле часть вегетационного периода.

Основой современных систем земледелия для хозяйств любой формы собственности является система севооборотов.

Процесс внедрения новых севооборотов имеет три этапа: проектирование, введение и освоение. На этапе проектирования по заявке хозяйства разрабатывают проектную документацию и дают агроэкологическое обоснование севооборотов. Этап введения севооборотов включает утверждение проекта и перенесение его на территорию хозяйства. Этап освоения севооборотов – это период, в течение которого реализуют план освоения вводимых севооборотов.

### 1. Проектирование системы севооборотов

Проектирование севооборотов - составная часть проекта внутрихозяйственного землеустройства. По заказу хозяйства такой проект разрабатывается областными и республиканскими филиалами «Росгипрозем» с учетом местных комитетов по земельной реформе и специалистов хозяйства. При проектировании систем севооборотов придерживаются следующих принципов: дифференциации по элементам агроландшафта, группам земель и признакам производственной изоляции; оптимизации числа севооборотов, занимаемой ими площади и размере полей; технологичности; трансформированности; взаимосвязи с уровнем интенсификации хозяйства; экономичности и соответствия требованиям специализации.

### 2. Введение севооборотов.

После утверждения проекта проводят землеустроительные работы –нарезку севооборотов и полей в натуре (на территории хозяйства). Возможны некоторые отклонения от намеченных размеров площадей севооборотов и полей, вызванных особенностями землепользования. Разница в размере площади полей одного севооборота не должна превышать 5-15% от среднего размера поля. После проведения землеустроительных работ севообороты считаются введенными и работу сдают по акту заказчику - представителю хозяйства.

### 3. Освоение севооборотов.

Освоенными называют севообороты, в которых размещение культур по полям соответствует принятой схеме, соблюдаются границы полей, установленное чередование культур и технология их возделывания.

Период освоения севооборотов длится от одного года до нескольких лет. При планировании освоения нового севооборота необходимо закончить переход к нему как можно быстрее

Важнейшим документом плана перехода является переходная таблица, которая составляется на каждый севооборот.

В переходный период необходимо обеспечить запланированный уровень урожайности сельскохозяйственных культур и обеспечить кормовую базу животноводства.

С первого года освоения севооборота следует стремиться размещать культуры по тем предшественникам, которые определены схемой чередования нового севооборота.

Порядок и принципы разработки плана освоения севооборота:

1. В переходной таблице указывают номер поля, его площадь, предшественники за последние 2-3 года.

2. Составление плана освоения по годам, начиная с первого года до полного освоения.

3. Ежегодное размещение культур по полям начинают с культур, посеянных в прошлые годы под текущий урожай (многолетние травы, озимые зерновые и др.).

4. После этого размещают наиболее ценные продовольственные и технические культуры по лучшим предшественникам (в нашей зоне - озимые зерновые, сахарная свекла, картофель, просо, гречиха).

5. Яровые культуры размещают в порядке убывания их ценности.

6. При наличии многолетних трав на полях севооборота в качестве предшественников необходимо определить пути их использования (оставить на следующий год, распашать полностью или частично и т.д.)

Кроме того, с первого года освоения севооборота необходимо подобрать целое, чистое от сорняков поле для подсева многолетних трав в целях избежания дальнейшего дробления полей и пестрополя.

В первые годы освоения необходимо также предусмотреть замену отсутствующих многолетних трав другими кормовыми культурами (однолетними травами, кукурузой на силос и зеленый корм, рапсом и пр.), чтобы обеспечить животноводство полноценными кормами.

7. Определить поле для чистых паров и посевов промежуточных культур.

8. При наличии сборных полей размещать в них наиболее близкие по биологии и технологии возделывания культуры (ранние яровые с ранними яровыми, озимые с озимыми, пропашные с пропашными и т.д.)

9. При невозможности размещения всех культур осваиваемого севооборота по хорошим предшественникам предусмотреть более высокую агротехнику их возделывания (обработка почвы, удобрения, средств защиты и др.) для культур с удовлетворительными предшественниками.

10. После размещения культур по полям следует проверить занимаемые ими площади и сопоставить со структурой освоенного севооборота.

Переходные таблицы являются основанием для построения ротационной таблицы. Год освоения севооборота является первым годом ротации.

#### **Порядок выполнения самостоятельной работы.**

Список предлагаемых вопросов для изучения.

- 1) Организация севооборотов в пределах каждой группы земель.
- 2) Оценка системы севооборотов по степени защиты почвы.
- 3) Ресурсосберегающие технологии выращивания полевых культур в условиях системного кризиса на селе.
- 4) Адаптивные системы земледелия в Рязанской области.

- 5) Влияние элементов систем земледелия на эффективность сельскохозяйственного производства.
- 6) Интенсивное использование орошаемых земель. Мелиорация земель в Нечерноземной зоне.
- 7) Эффективность приемов минимальной обработки почвы при возделывании полевых культур.
- 8) Этапы обоснования системы удобрений.
- 9) Методы обоснования экологически безопасных систем обработки почвы.
- 10) Понятие, пути и условия применения минимальной обработки почвы.
- 11) Методологические принципы систем защиты растений.
- 12) Контроль за освоением системы земледелия.
- 13) Нормативные данные для обоснования структуры посевной площади.
- 14) Назовите этапы внедрения севооборотов в хозяйстве.
- 15) Научные основы современных севооборотов в адаптивном земледелии.
- 16) Какие конкретно проводятся работы на каждом этапе внедрения севооборотов.
- 17) Когда севооборот считается введенным и освоенным.
- 18) Назовите принципы составления плана освоения севооборотов.
- 19) Что такое ротация севооборота, продолжительность ротации.
- 20) Особенности современных систем земледелия.
- 21) Научные основы организации севооборота.
- 22) Теоретические основы механической обработки почвы.
- 23) Понятие и обоснование системы севооборотов.
- 24) Современное состояние научно обоснованных систем земледелия в различных регионах РФ.
- 25) Понятие, цели и задачи системы земледелия. Влияние научно – технического прогресса на развитие систем земледелия.
- 26) История развития систем земледелия.
- 27) Роль отечественных ученых в развитии учения о системах земледелия.
- 28) Комплекс организационно – экономических и управленческих мероприятий по повышению эффективности земледелия.
- 29) Отличительные признаки современных систем земледелия хозяйств.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов.  
Устный опрос - собеседование на практических занятиях.

## Библиографический список

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Баграева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>
3. Евтефеев, Ю. В. Основы агрономии : учебное пособие / Ю.В. Евтефеев, Г.М. Казанцев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 367 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-746-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1162646>
4. Курбанов, С. А. Основы биологической системы земледелия : учебное пособие / С. А. Курбанов, Н. Р. Магомедов, Д. С. Магомедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116279>
5. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Системы севооборотов и обработки почвы в адаптивном земледелии : учебное пособие / составитель О. А. Ткачук. — Пенза : ПГАУ, 2015. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142143>
7. Симонова, Л. А. Внутрихозяйственное землеустройство, организация севооборотов и устройство их территории : методические указания / Л. А. Симонова, Е. А. Виноградова. — Нижний Новгород : НГСХА, 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138572>
8. Савельев, В. А. Оценка эффективности систем земледелия и севооборотов : монография / В. А. Савельев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 230 с. — ISBN 978-5-4487-0120-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73628.html>
9. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.
10. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.
11. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.
12. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.
13. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.



14. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : непосредственный.

15. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по дисциплине Интегрированная защита растений  
для проведения лабораторной работы по теме  
«Разработка моделей фитосанитарного состояния  
посевов и почвы»  
для студентов обучающихся по направлению  
35.04.04 Агрономия

**Рязань – 2020**

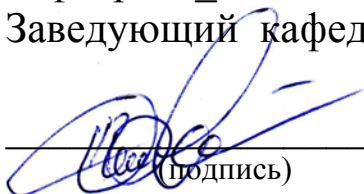
## Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры агрономии и агротехнологий (ФГБОУ ВО РГАТУ)

## Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и  
экологии (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании  
кафедры « 31 » августа \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № 1  
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия  
« 31 » августа \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № 1

Председатель учебно - методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



Е.И. Лупова

(подпись)

## **Цель и задачи**

Целью занятия является освоить метод определения фитосанитарного состояния почвы и уровня ее супрессивности.. При этом основные задачи занятия сводятся к следующему:

1. Изучение фитосанитарного состояния почвы.
2. Освоение методики проведения анализа.

## **Материалы и оборудование**

Образцы почвы, сито, масло вазелиновое, вода, склянки, шпатель, предметные стекла, спирт, пипетки.

## **Вводные пояснения**

Определение фитосанитарного состояния почвы необходимо для составления фитосанитарных (фитопатологических) почвенных картограмм

(ФПК). Используют как прямые методы определения плотности популяций (подсчет покоящихся структур – цист, спор, склероциев, личинок, семян сорняков или вредящих фаз (проволочники)) в расчете на 1–100 г или 1 м<sup>2</sup>–1 га, так и суммарные косвенные методы (оценка поражения индикаторных биообъектов – восприимчивых растений).

Прямые методы позволяют судить о численности популяции покоящихся структур вредных организмов или вредящих фаз фитофагов в почве, а косвенные – о их паразитической активности. Обе группы методов могут использоваться в комплексе, особенно для учета таких широко распространенных и вредоносных почвенных фитопатогенов как возбудители корневых гнилей, гнилей клубне- и корне - плодов сельскохозяйственных культур.

Вред, причиняемый почвенными вредными организмами, проявляется в нарушении нормального функционирования подземных и связанных с ними надземных органов растений. Вследствие этого происходит нарушение формирования всех основных элементов структуры урожая. Метод флотации конидий доминирующего возбудителя гельминтоспориозных корневых гнилей яровой пшеницы, ячменя и др. зерновых культур широко используется в практике сельского хозяйства для составления

фитопатологических почвенных картограмм с целью оздоровления почв.

### Порядок выполнения работы

1. Просушенную до воздушно-сухого состояния почву просеять через почвенные сита с отверстиями 0,5–1 мм и сделать навеску в 10 г;

2. Почву поместить в пробирку объемом 100 мл и добавить 1 мл дистиллированной воды;

3. Тщательно перемешать шпателем с помощью пипетки добавить 5 мл вазелинового масла и снова перемешать;

4. К подготовленному образцу добавить 49 мл воды (общий объем 50 мл) и, плотно закрыв крышкой, энергично встряхивать вертикальными движениями руки в течение 10 мин;

5. После отстаивания в течение 1,5–2 часов до четкого расслоения жидкостей из поверхностного слоя масляной эмульсии отобрать пробы пипеткой объемом 0,1 мл и перенести по 5–10 капель на предметное стекло. По каждому образцу проанализировать по 2 предметных стекла под микроскопом с увеличением 50–80 раз и подсчитать число конидий *V. sorokiniana*;

6. Полученное содержание конидий пересчитать на 1 г воздушно-сухой почвы по формуле:  $X = A \cdot V / C \cdot H$ , где  $X$  – число конидий/г почвы;  $A$  – число обнаруженных конидий в 10 каплях эмульсии;  $V$  – общий объем масляной эмульсии (обычно 5 мл);  $C$  – количество просмотренной эмульсии (обычно 0,1 мл);  $H$  – навеска почвы (обычно 10 г);

7. По результатам анализа заполнить табл. 1;

Таблица 1 Число конидий возбудителя обыкновенной корневой гнили *Vipolaris sorokiniana* в почве (название образца)

Повторение	Количество конидий в состоянии			Общая численность
	фунгистазис	проросшие	деградированные	
1				
2				

8. Полученные данные сравнить с пороговыми значениями, указанными в табл. 2, сделать заключение, составить рекомендации по оздоровлению почвы и оптимизации технологии возделывания зерновых культур.

Таблица 2 Классификация почв по заселенности их возбудителем гельминтоспориозной корневой гнили для черноземных почв (выщелоченный, обыкновенный)

Группа почв	Число конидий в 1 г воздушно сухой почвы	Характеристика фитосанитарного состояния посевов и вредоносности болезни
1. Здоровые почвы	0	Инфицированные растительные остатки отсутствуют, симптомы почвы корневой гнили не проявляются
2. Почвы заселены возбудителем ниже порога вредоносности	1-20	Могут быть единичные инфици-селены возбудителем ниже рованные растительные остатки, индекс развития болезни ниже 10 %, урожайность зерна практически не снижается
3. Почвы заселены возбудителем умеренно, но выше порога вредоносности	21-100	Могут быть инфицированы растительные возбудительные остатки, индекс развития болезни 10–15 %, распространено выше порога ненность до 60 %, урожайность вредоносности снижается на 7–13 %
4. Почвы заселены возбудителем значительно выше порога вредоносности	Более 100	Могут быть инфицированы растительные возбудительные остатки; индекс развития болезни более 15 %,

		распространенность более 60 %, урожайность вредоносности снижается на 15 % и более
--	--	--

### **Форма отчета**

конспект в тетради

### **Порядок защиты**

Преподаватель проверяет аккуратность оформления конспекта по лабораторной работе. Студент должен ответить на два заданных ему контрольных вопроса из списка вопросов, приведенных в описании к лабораторной работе.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое фитосанитарное состояние почвы?
2. Для чего необходимо определять фитосанитарное состояние почвы?
3. Какие показатели при этом учитываются?
4. Каковы методы определения фитосанитарного состояния?
5. Какова классификация почв по заселенности их возбудителем гельминтоспориозной корневой гнили для черноземных почв?

### **Библиографический список**

Чулкина, В. А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии [Текст] : учебник для вузов по агроном. спец. / Чулкина, В.А., Торопова, Е. Ю., Стецов, Г. Я. - М. : Колос, 2009. - 670 с.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения самостоятельной работы по  
дисциплине Интегрированная защита растений по  
теме «Расчет экономической эффективности  
химического метода защиты растений»  
для студентов обучающихся по направлению  
35.04.04 Агрономия

**Рязань – 2020**



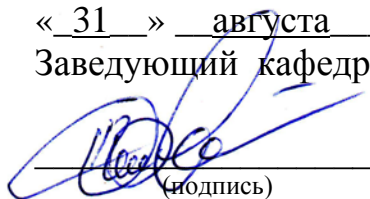
Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
« 31 » августа 2020 г., протокол № 1  
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

Методические указания одобрены учебно - методической  
комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия  
« 31 » августа 2020 г., протокол № 1

Председатель учебно - методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



Е.И. Лупова

(подпись)

## **Цель и задачи занятия.**

Целью занятия является изучение оценки эффективности мероприятий по защите растений от вредных организмов.

При этом основные задачи сводятся к следующему:

1. Ознакомиться с понятием биологической (технической), хозяйственной и экономической эффективности.
2. Изучить особенности расчетов.

## **Вводные пояснения.**

Оценка эффективности мероприятий по защите растений осуществляется по выявленной их биологической (технической) хозяйственной и экономической результативности с учетом специфики экологического воздействия: идет ли речь о снижении исходно высокой численности методами направленного отбора и удержании фитосанитарной ситуации массивированным токсикологическим воздействием, или же речь идет об удержании роста исходно низкой численности методами стабилизирующего отбора (регулирующее воздействие), использующего природные и искусственные меры ограничения рождаемости вредных видов.

При проведении токсикологического эксперимента обычно имеют опытные и контрольные варианты, т. к. миграция вредителей с контрольного варианта на опытные слабо влияет на общую оценку в вопросе значительного снижения численности. Но при проведении биоэкологического эксперимента по замедлению скорости роста популяции миграция вредных объектов с контрольного варианта на опытные не допустима, ибо это может сильно исказить результаты и поэтому в таком случае ограничиваются обычно выбором эталона.

В случае, когда проводят эксперименты по определению эффективности управления отдельными популяциями или агроценозом в целом, предусматривающего сочетание методов снижения численности и удержания роста численности популяций вредящих видов, оправдано выделение только эталона.

Биологический эффект оценивается по проценту смертности или уменьшению поврежденности растений; хозяйственный эффект – по прибавке урожая или улучшению его качества; экономический – по окупаемости финансовых затрат на проведение мероприятий, снижению себестоимости, уровню рентабельности, сокращению затрат труда, чистым доходом от проведения мероприятий. Рассмотрим их подробнее.

**Биологический эффект** определяется методами прямого учета по снижению численности живых особей вредителей (патогенов) или увеличению количества мертвых особей, а также косвенно – по снижению уровня поврежденности (пораженности) органов растений по результатам сравнения в сроки до и после проведения мероприятий одновременно в опыте, где проводится эксперимент, в эталоне, где для сравнения выбирают традиционный стандартный вариант, и, наконец, в контроле (без каких-либо мероприятий). Исходные данные первичного учета перерасчитываются на общую единицу учета (квадратный метр поверхности, количество растений или их органов и т. д.). Дальнейшая оценка производится по формуле Аббота или ее модификации:

а) для опытного варианта

$$\varepsilon_o = \frac{n_o - n'_k}{n_o} \cdot 100\% \quad (1)$$

б) для контрольного варианта и эталона

$$\varepsilon_k = \frac{n_k - n'_o}{n_k} \cdot 100\% \quad , (2)$$

где  $\varepsilon_o$  – эффективность в опыте,  $\varepsilon_k$  – «эффективность» в контроле (без мероприятий) или эталоне (стандартный вариант),  $n_o$  и  $n'_o$  число вредных объектов в опыте до и после проведения мероприятий;  $n_k$  и  $n'_k$  – то же в контроле или эталоне в те же сроки учета.

Под «эффектом» в контроле или эталоне при проведении биологической защиты, в особенности, подразумевается учет влияния природных биоагентов и прочих случайных и неслучайных причин.

Общий эффект с учетом поправки на контроль (эталон) определяется как:

$$\varepsilon = \frac{n_o \cdot \frac{n'_k}{n_k} - n'_o}{n_o \cdot \frac{n'_k}{n_k}} \cdot 100\% \quad (3),$$

или после упрощений

$$\varepsilon = \left( 1 - \frac{n'_o \cdot n_k}{n_o \cdot n'_k} \right) \cdot 100\% \quad (4)$$

Эта форма записи известна в литературе как формула Хендерсона-Тилтона (1955). Эта же формула в несколько ином виде может быть представлена как (видоизмененная формула Аббота):

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_o - \varepsilon_k}{100 - \varepsilon_k} \cdot 100\% \quad (5)$$

Вывод, который можно сделать из анализа формулы Хендерсона-Тилтона (4) и видоизмененной формулы Аббота (5), вытекает следующий: если мы используем формулу Хендерсона-Тилтона (4), то отпадает необходимость вести предварительный расчет эффекта повариантно в опыте и контроле (стандарте), и, наоборот, если такой анализ с помощью формулы Аббота (1, 2) проделан, то окончательный итог должен быть произведен с помощью видоизмененной формулы Аббота (5).

Для некоторых видов насекомых (яблонная плодожорка и др.) и большинства патогенов снижение поврежденности (зараженности) растений или продукции служит иногда (в отсутствие ловчих поясов и феромонных ловушек) единственным показателем биологического эффекта проведенных мероприятий. Оценку биологического эффекта по степени поврежденности растений ( $\varepsilon$ ) производят по тем же формулам Аббота (1, 2 и 3) или Хендерсона – Тилтона (4), т. е. расчет ведут либо по трем формулам, либо один раз. При этом индексы  $n_o$  и  $n'_o$  обозначают показатель средней поврежденности (пораженности) в опыте, соответственно до и после проведения мероприятий;  $n_{kи}$  и  $n'_{k-}$  – то же в контроле (эталоне).

Таким образом, окончательные формулы Аббота и Хендерсона-Тилтона в основном идентичны и выбор каждой из них определяется спецификой исходной информации исходя из задачи исследования (учет числа живых или мертвых особей).

**Хозяйственный эффект** мероприятия может определяться по количеству и качеству продукции (размер плодов, товарная сортность и т. д.). Прибавку урожая  $\varepsilon$  в процентах определяют по все той же формуле Аббота:

$$\varepsilon_o = \frac{n'_o - n_{\varepsilon}}{n_o} \cdot 100\% \quad (6) \text{ и } \varepsilon_{\varepsilon} = \frac{n'_{\varepsilon} - n'_o}{n'_{\varepsilon}} \cdot 100\% \quad , (7)$$

где  $\varepsilon_o$  – хозяйственный эффект в опыте,  $n'_o$  – средний урожай с учетом единицы в опыте (масса плодов); – *средний урожай с учетной единицы на эталонном участке (или в контроле); остальные обозначения соответственно приведенным выше. По этим показателем можно определить, какую долю составляет сохраненная продукция в валовом урожае [3].*

Расчет общего хозяйственного эффекта производится по видоизменяемой формуле Аббота (5):

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_o \pm \varepsilon_3}{100 \pm \varepsilon_3} \cdot 100\% \quad , (8)$$

где  $\varepsilon$  – общий хозяйственный эффект от проведенных мероприятий, %;  $\varepsilon_o$  – эффект хозяйственных мероприятий в опыте,  $\varepsilon_3$  – то же в эталоне (контроле). Знак + (плюс) или – (минус) перед  $\varepsilon_3$  ставятся соответственно в случае увеличения или уменьшения эффекта.

**Экономический эффект** определяют по ниже следующим показателям [3]. Подсчитав сохраненный урожай и определив улучшение качества по товарным сортам плодovou продукцию, оценивают количество и качество продукции в среднереализационных ценах. Себестоимость затрат на проведения мероприятий подсчитывают по данным бухгалтерского учета и существующим нормам. Учитывают эксплуатационные затраты, стоимость препаратов (включая расходы на транспортировку и погрузо-разгрузочные работы), стоимость уборки сохраненного урожая, его перевозки, сортировки и реализации.

В эксплуатационные затраты включают:

- зарплату основных исполнителей и вспомогательных рабочих (с начислениями),
- амортизационные отчисления,
- стоимость текущих ремонтов и технических уходов за сельскохозяйственными машинами,
- стоимость ГСМ,
- стоимость вспомогательных материалов,
- амортизацию емкостей для приготовления рабочих жидкостей и мелкого инвентаря,
- затраты на хранение техники.

При подсчете средней себестоимости обработки культуры с применением различных препаратов и повторных обработок суммарные затраты делят на обработанную площадь.

Влияние мероприятий на себестоимость продукции определяют по формуле [3].

$$P_c = (C_3 - C_{\phi}) \cdot \frac{П_y}{У_{\phi} - П_y} \quad , (9)$$

где  $P_c$  – изменение себестоимости центнера продукции в связи с проведением мероприятий;  $C_3$  – себестоимость центнера сохраненной продукции с учетом затрат на ее сбор и реализацию;  $C_{\phi}$  – фактическая себестоимость центнера урожая в хозяйстве;  $П_y$  – сохраненный урожай, ц;  $У_{\phi}$  – фактический урожай, ц.

Заменив в формуле себестоимость  $CЗ$  и  $Cф$  на соответствующие трудоемкости продукции  $TЗ$  и  $Tф$ , получим изменение этого показателя в результате проведения мероприятий.

Изменение себестоимости центнера продукции определяется по формуле:

$$P_c = \frac{З_o}{У_ф} - \frac{З_o - (З_б + З_д)}{У_ф - П_y}, \quad (10)$$

где  $З_б$  – общие затраты на производство продукции на 1 га или на всей площади, включая и затраты на защиту урожая;  $З_o$  – затраты на мероприятия по защите урожая;  $З_д$  – затраты на уборку и реализацию урожая сохраненной продукции.

Чистый доход с 1 га (со всей площади) от проведения защитных мероприятий определяют как разницу между стоимостью прибавки сельскохозяйственной продукции с соответствующей площади и затратами на защиту урожая, уборку, перевозку, сортировку и реализацию полученной дополнительной продукции.

Уровень рентабельности определяется по отношению чистого дохода, полученного благодаря повышению реализационной стоимости урожая (основной и побочной продукции), к затратам на мероприятия по защите урожая, уборку, транспортировку и сортировку дополнительной продукции.

Показателем, отражающим общий эффект от внедрения системы мероприятий ( $З_c$ ), может служить отношение показателя снижения потенциального ущерба от вредителей и патогенов ( $C_n$ ) к общим затратам ( $З_o$ ), связанным с проведением мероприятий по защите урожая на 1 га насаждений:

$$З_c = C_n / З_o \quad (11)$$

Метод итогового расчета экономического эффекта

мер фитосанитарии против вредителей сада

по ЭПВ (без выделения контрольных делянок)

В принципе методы фитосанитарии допускают выделение контрольных делянок, но в производстве на это идут неохотно, поэтому описываемый здесь метод предусматривает определение потенциальных потерь урожая в зависимости от численности вредителей, выявленных при обследовании сада до начала химических обработок, и вычисление сохраненного урожая по уровню нормативной биологической эффективности опрыскивания инсектицидами для оценки рентабельности проводимых в течение года мероприятий без выделения контрольных делянок в обычных производственных условиях при

выращивании плодовых культур по интенсивной технологии (методами направленного отбора и химического прессинга с ориентацией по экономическим порогам вредоносности - ЭПВ).

Для расчетов необходима следующая информация:

- данные учетов численности вредителей, проводимых по стандартной методике, используемой для определения целесообразности применения химических средств;
- фактическая урожайность в ц/га в вариантах опытов по окончании сбора урожая;
- средняя реализационная цена 1ц продукции;
- затрата на уборку, сортировку и транспортировку урожая к месту хранения.

Исходным показателем принимается нормативная величина потерь, соответствующая порогу численности вредных видов: 2% урожая для садовых насаждений. Для определения потенциальных потерь урожая, причиняемых вредителями, используют интегральный экономический индекс (ИЭИ), представляющий отношение фактической численности вида по данным учета к экономическому порогу вредоносности (ЭПВ) с коэффициентом, отражающим пропорциональность между количеством особей вредителя и снижением урожая в зависимости от типа реакции культуры на повреждения:

$$И = \frac{Ч_{\phi}}{ЭПВ} \cdot K, \quad (12)$$

где – интегральный экономический индекс,  $Ч_{\phi}$  – фактическая численность вредителя,  $K$  – коэффициент пропорциональности (см. ниже)

Расчет производится в следующей последовательности:

### **1. Определение потенциальных потерь урожая от комплекса вредных видов.**

Чтобы рассчитать общую величину потенциальных потерь урожая, причиняемых ими при отсутствии мер борьбы, определяется комплексный интегральный индекс:

$$КИ_{\Sigma} = \frac{Ч_{\phi 1}}{ЭП\Phi_1} \cdot K + \frac{Ч_{\phi 2}}{ЭП\Phi_2} \cdot K \dots + \frac{Ч_{\phi n}}{ЭП\Phi_n} \cdot K, \quad (13)$$

где  $Ч_{\phi}$  - фактическая численность каждого выявленного вредителя;  $ЭПВ$  – его экономический порог вредоносности;  $K$  – коэффициент пропорциональности: для компенсационного типа реакции культуры он примерно равен 1,2: для линейного – 1,0 и для десенсибилизационного типа – 0,8 при  $И_{\Sigma} < 4$  или 0,6 при  $И_{\Sigma} > 4$ .

Потенциальные потери урожая (Пп) для садовых насаждений в процентах определяют по формуле:

. (14)

## 2. Определение урожая, сохраненного проведенными мероприятиями.

Урожай сохраненный от вредителей определяется по величине биологической эффективности проведенных мероприятий.

В качестве средних нормативных величин, определенных на основе анализа многолетней производственной практики, можно принять следующие показатели:

- борьба с листогрызущими вредителями – 90%;
- борьба с сосущими вредителями – 80%;
- борьба с вредителями плодов – 85%.

Сохраненная продукция рассчитывается как предотвращение потенциальных потерь в размере, соответствующем биологической эффективности:

$$И = П_{п} \cdot Э_{\phi}, \quad (15)$$

где  $И$  – индекс сохраненной продукции;  $Э_{\phi}$  – биологическая эффективность (процент преобразованный в пропорцию).

Сохраненный урожай в ц/га определяется исходя из фактического валового урожая, собранного с опытного участка:

$$У_c = \frac{У_{\phi} \cdot И_{сп}}{100}, \quad (16)$$

где – сохраненный урожай, ц/га;  $У_{\phi}$  – валовый урожай, ц/га.

## 3. Определение рентабельности затрат на проведение мероприятий.

Расчеты производятся по общепринятой методике с использованием отраслевых нормативных показателей или конкретных данных бухгалтерского учета в хозяйстве. Дополнительно валовый доход (руб/га) определяется умножением расчетной величины сохраненного урожая (ц/га) на среднюю реализационную цену за 1ц продукции по данным бухгалтерского учета. Дополнительный чистый доход (руб/га) рассчитывается путем вычитания из дополнительного валового дохода: затрат (руб/га) на проведение мероприятий, включая стоимость пестицидов, ГСМ, амортизационные отчисления на ремонт и приобретение аппаратуры и транспортных средств, плату текущего ремонта и ухода, зарплату рабочих, в том числе и работников внутрихозяйственной службы наблюдения и сигнализации (учетчиков), начислений на зарплату и



накладных расходов; затрат на уборку, сортировку, упаковку, хранение и реализацию сохраненного урожая.

**Окупаемость затрат** на проведение комплекса мер борьбы с вредителями характеризуется уровнем их рентабельности, % :

$$P = \frac{D_{\text{ч}}}{Z_{\text{б}} + Z_{\text{п}}} \cdot 100, \quad (17)$$

где  $P$  – рентабельность, %;  $D_{\text{ч}}$  – дополнительный чистый доход, руб/га;  $Z_{\text{б}}$  – затрата на борьбу с вредителями, руб/га;  $Z_{\text{п}}$  – затрата на переработку сохраненной продукции, руб/га.

Несмотря на условность расчетного метода, он достаточно достоверно характеризует уровень экономической целесообразности затрат на проведение защитных химических мероприятий и может быть использован в плановой и отчетной документации хозяйства. Его недостаток в том, что он делается в конце года и не может быть применен для оперативного управления ситуацией в саду в течение вегетационного сезона.

### **Порядок выполнения работы**

Работа по изучению оценки эффективности мероприятий по защите растений от вредных организмов безусловно требует конспектирования материала. Особое внимание надо уделить изучению особенностей расчетов биологической (технической), хозяйственной и экономической результативности с учетом специфики экологического воздействия. После усвоения данной темы рекомендуется устно ответить на вопросы самоконтроля.

### **Форма отчета**

конспект в тетради

### **Вопросы для самопроверки.**

1. Что такое биологическая эффективность?
2. Что такое хозяйственная эффективность?
3. Что такое экономическая эффективность?
4. Как рассчитать биологическую, хозяйственную и экономическую эффективность?

5. Как определить рентабельность затрат на проведение мероприятий?

### **Библиографический список**

1. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов [Текст] : учебное пособие для магистров, обучающихся по направлению "Агрономия" / Баздырев, Г. И., Третьяков, Н. Н., Белошапкина, О. О. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 302 с.
2. Чулкина, В. А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии [Текст] : учебник для вузов по агроном. спец. / Чулкина, В.А., Торопова, Е. Ю., Стецов, Г. Я. - М. : Колос, 2009. - 670 с.

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания  
по дисциплине «Системы обработки почвы»  
для практических занятий**

**по направлению подготовки 35.04.04\_«Агрономия»  
направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»  
форма обучения: очная, заочная**

Магистратура

**Рязань 2020 г.**

Разработчик

Профессор кафедры агрономии и агротехнологий \_\_\_\_\_ чков М.М.



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

**Тематика практических занятий по дисциплине «Системы обработки почвы»**

Наименование разделов	Тематика практических занятий	Формируемые компетенции
Понятие и научные основы системы обработки почвы	Научные основы обработки почвы по зонам области и страны в условиях интенсификации земледелия. Приемы, способы и системы обработки почвы под с.х.культуры в севооборотах	ОПК-3 ОПК-6 ПК-9
Условия, определяющие систему обработки почвы	Зависимость обработки почвы от уровня плодородия, агроклиматических условий, биологических особенностей культур севооборотов и экологические характеристики посевов. Обоснование для культурных растений оптимальных параметров агрофизических свойств почвы и разработка путей совершенствования приемов и систем обработки почвы	ОПК-3 ОПК-6 ПК-9
Проектирование систем обработки почвы	Изучение процессов деформации пахотных и подпахотных слоев почвы под воздействием ходовых систем тракторов, почвообрабатывающих посевных машин и транспортных средств. Разработка агротехнических приемов устранения уплотнения почвы. Агроэкологическая оценка комбинированных машин и орудий роторного типа. Исследование проблемы минимализации обработки почвы: совмещение ряда технологических приемов и операций в одном процессе. Изучение влияния почвообрабатывающих орудий и посевных машин на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. Определение параметров скорости движения агрегатов в зависимости от состояния поверхности почвы и рабочего органа агрегата.	ОПК-3 ОПК-6 ПК-9

	Исследование системы почвозащитной обработки почвы в условиях водной и ветровой эрозии, обработка вновь осваиваемых земель, обработка орошаемых и осушенных земель.	
--	---	--

**Тематика практических занятий: «Научные основы обработки почвы по зонам области и страны в условиях интенсификации земледелия. Приемы, способы и системы обработки почвы под с.х.культуры в севооборотах»**

Цель занятия – ознакомление с научными основами обработки почвы; приемами и способами обработки почвы в севооборотах.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

Система обработки почвы — комплекс научно обоснованных приемов обработки почвы, последовательно выполняемых при возделывании культуры или паровом поле севооборота для обеспечения оптимальных условий почвы для роста и развития растений. Посредство системы обработки почвы регулируют почвенные режимы и фитосанитарное состояние, увеличивают мощность пахотного слоя, предупреждают развитие эрозии. Приемы обработки могут состоять из одного или нескольких технологических операций, например, чизелевание позволяет рыхлить, крошить и частично перемешивать почву. Система обработки почвы определяет земледельческую культуру поля и, как следствие, уровень плодородия и урожайность сельскохозяйственных культур.

1. Выбрать из предложенных карточек-фотографий машины для чизелевания почвы.

2. Ознакомиться с каталогами техники и выписать технические характеристики некоторых применяемых в регионе современных почвообрабатывающих машин.

3. Ознакомиться с каталогом современной техники при демонстрации видеофильма на CDдиске.

4. Заполнить таблицу

Таблица 1 - Приемы, способы и системы обработки почвы под с.х.культуры в севооборотах

№	Чередование культур	Балл и тип засоренности	Приемы обработки и почвы	Глубина, см	Агротехнические сроки	Марка орудий и агрегатов

**Тематика практических занятий: «Зависимость обработки почвы от уровня плодородия, агроклиматических условий, биологических особенностей культур севооборотов и экологические характеристики**

**посевов. Обоснование для культурных растений оптимальных параметров агрофизических свойств почвы и разработка путей совершенствования приемов и систем обработки почвы»**

Цель занятия – ознакомление факторами, влияющими на систему обработки почвы.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

1. Заполнить таблицу 2

Таблица 2 – Традиционные и ресурсосберегающие системы обработки почвы под культуры зернопарового севооборота

Группы культур	Традиционные системы обработки	Ресурсосберегающие системы обработки
Бобовые		
Озимые		
Кукуруза		
Яровые		
Масличные		

**Тематика практических занятий: «Изучение процессов деформации пахотных и подпахотных слоев почвы под воздействием ходовых систем тракторов, почвообрабатывающих посевных машин и транспортных средств. Разработка агротехнических приемов устранения уплотнения почвы. Агроэкологическая оценка комбинированных машин и орудий роторного типа. Исследование проблемы минимализации обработки почвы: совмещение ряда технологических приемов и операций в одном процессе. Изучение влияния почвообрабатывающих орудий и посевных машин на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. Определение параметров скорости движения агрегатов в зависимости от состояния поверхности почвы и рабочего органа агрегата. Исследование системы почвозащитной обработки почвы в условиях водной и ветровой эрозии, обработка вновь осваиваемых земель, обработка орошаемых и осушенных земель»**

Цель занятия – ознакомление с процессами деформации почвы при ветровой и водной эрозии, от систем тракторов, почвообрабатывающих машин; приемами устранения уплотнения почвы; минимализацией обработки почвы.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

1. Решение ситуационных задач на основе индивидуальных заданий.



Задание 1. 22-24 см до 28-30 см

1. Чистый пар – средняя 3 – пырей ползучий, марь белая, ромашка непахучая
2. Озимая пшеница – слабая 2 – василек синий, костер полевой, метла полевая
3. Картофель – сильная 4 – юодяк полевой, осот полевой, щирица запрокинутая
4. Гречиха – средняя 5 – щетинник сизый, галинзога мелкоцветная, горец вьюнковый.

2. Заполнить таблицу

Таблица 3 – Деформация пахотного и подпахотного слоев почвы под воздействием ходовых систем тракторов, почвообрабатывающих посевных машин и транспортных средств.

Деформация	Пахотный слой	Подпахотный слой
под воздействием: - ходовых систем тракторов		
- почвообрабатывающих посевных машин		
- транспортных средств		

Ознакомиться с вопросом и закоспектировать. В зернотравяных, плодосменных и зернопропашных севооборотах широко распространены отвальная разноглубинная, отвальная с почвоуглублением, комбинированная обработки, сочетающие отвальную и безотвальную, чизельную и другие способы основной обработки.

К отвальной разноглубинной системе обработки относятся послеуборочное лущение стерни в 1-2 следа на 6-8 см, вспашка на глубину пахотного слоя под пропашные или в снятом пару, дисковое или лемешное лущение до 12-16 см под зерновые культуры в остальных полях севооборота.

При размещении озимых культур после многолетних трав выполняют двукратное дискование пласта на глубину 6-8 см для лишения жизнедеятельности дернины с последующей вспашкой на глубину пахотного слоя с одновременным выравниванием поверхности почвы. Для этих целей применяют пахотные агрегаты типа ПКА-2 или плуги с винтовыми отвалами.

Система отвальной разноглубинной обработки эффективна на средне- и хорошо окультуренных дерново-подзолистых и серых лесных почвах, на землях с относительно выровненным рельефом.

В центральных районах Нечерноземной зоны периодичность вспашки в севооборотах составляет 2-3 года, на хорошо окультуренных, слабо засоренных многолетними сорными растениями — до 3-4 лет.

Оптимальным место в севообороте для проведения вспашки являются пропашные, парозанимающие культуры, под которые вносят органические удобрения. Эти культуры положительно отзываются на приемы глубокой

обработки. Кроме того, вспашку эффективно проводить под яровые зерновые (покровные) культуры, после которых идут многолетние травы, что обусловлено уплотнением почвы и повышенной засоренностью полей при двухлетнем использовании трав.

Глубокие осенние обработки в увлажненных районах приводят к переувлажнению почвы, которое сказывается на сроках посева ранних яровых и снижении урожайности. Поэтому в условиях избыточного увлажнения зяблевую вспашку заменяют дисковым лушением на глубину 10-12 см или лемешным на 12-15 см. Такая система эффективна также под пропашные позднего срока посева, под которые допустимо весеннее внесение органических удобрений.

На тяжелых, слабоокультуренных почвах и засоренных полях целесообразно ежегодно проводить отвальную обработку на глубину 20-22 см с предварительным дискованием в 1-2 следа. Мелкие (до 10-12 см) или поверхностные (до 8 см) обработки вместо вспашки эффективна только на хорошо окультуренных почвах, не засоренных многолетними сорными растениями, под озимые культуры, идущие после зернобобовых, раннего картофеля, кукурузы на силос и однолетних трав, а также под овес после пропашных.

Поверхностная или мелкая зяблевая обработка с использованием широкозахватных орудий позволяет на 3-5 дней раньше проводить посев культур и сократить сроки полевых работ.

Комбинированная система обработки почвы в севообороте включает сочетание периодической вспашки на глубину пахотного слоя (20-22 см) или безотвального глубокого рыхления на 27-30 см под пропашные культуры с поверхностной или мелкой обработкой на 8-10 см под культуры сплошного посева. Глубокие обработки также проводят под зернобобовые и парозанимающие культуры.

Высокий уровень интенсификации позволяет на 30-50% снизить энергетические затраты без снижения продуктивности севооборота. При этом положительно влияет на баланс органического вещества и сохраняет потенциальное плодородие.

В севооборотах Нечерноземной зоны широкое распространение получила система, сочетающая вспашки с безотвальной, чизельной обработкой. Она состоит из периодических рыхлений почвы на глубину 30-40 см под картофель или иные пропашные культуры, вспашку под озимые, идущие по пласту многолетних трав, и мелкие обработки под культуры сплошного посева. Такая система показала свою эффективность на тяжелых слабо окультуренных дерново-подзолистых, серых лесных почвах, склоновых землях, с риском водной эрозии и на землях с уплотненным подпахотным горизонтом.

Глубокое чизелевание позволяет разрыхлять уплотненные подпахотные слои почвы, улучшая их агрофизические свойства, способствует переводу поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличивает запасы

продуктивной влаги на 40-87 м<sup>3</sup>/га. Например, согласно данным НИИ сельского хозяйства Центрального района Нечерноземной зоны, при чизелевании продуктивность зернотравяного севооборота дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы выросло на 1,15 ц корм.ед/га.

Глубокое рыхление позволяет убрать из корнеобитаемого слоя избыток влаги, что приводит к ускорению наступления физической спелости и предотвращает вымокание озимых культур при минимальной обработке почвы. Для этих целей применяют чизельные орудия типа ПЧ-2,5, ПЧ-4,5 с приспособлениями для выравнивания почвы и плуги-рыхлители, например, ПРК-4-40, ПРУ-7-40.

Лучшие результаты в борьбе с сорной растительностью в севообороте достигаются отвальной разноглубинной и комбинированной системами, в которых вспашку чередуют с чизельной или мелкой обработкой. При разноглубинной обработке семена и вегетативные органы размножения сорных растений заделываются на большую глубину, и теряют жизнеспособность, находясь в почве в течение 2-4 лет. По данным Рязанской ГСХА, засоренность зернового и зернопропашного севооборотов при плужно-поверхностной системе обработки серой лесной почвы снизилась в 1,5 раза.

В технологиях возделывания культур Нечерноземной зоны применяют более экономичные и экологически обоснованные приемы минимизации обработки почвы с использованием комбинированных агрегатов КА-3,6 (фреза-сеялка), МКПП-3,6 (культиватор-сеялка), совмещающие предпосевную обработку, внесение удобрений, посев и прикатывание почвы. Их применение на некаменистых почвах позволяет отказаться от вспашки под озимые, идущие по занятым парам (за исключением многолетних трав), и под яровые зерновые, размещаемые после пропашных культур.

На хорошо окультуренных с оптимальной плотностью сложения почвах возможно применение сеялок СЗПП-4, СЗПП-8 прямого посева без предварительной обработки.

Постоянная безотвальная обработка почвы и приемы минимизации сокращают на 25-30% темпы минерализации гумуса и существенно уменьшают риск эрозии. Однако этот способ обработки вызывает сложности по заделке удобрений, сидератов, пласта многолетних трав и качественной предпосевной обработке. Ухудшается фитосанитарное состояние, что в целом приводит к снижению урожайности.

## Библиографический список

1. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13817-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466919>
2. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
3. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>
4. Глухих, М. А. История развития систем земледелия : учебное пособие / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2016. - 192 с. - ISBN 978-5-9765-2779-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089355>
5. Научно-практические приемы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия : монография / А. И. Беленков, В. А. Шевченко, Т. А. Трофимова, В. П. Шачнев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 279 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014805-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005506>
6. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007921>
7. Введение в агрономию : учебное пособие / составитель Н. Н. Чуманова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 528 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143001>
8. Ториков, В. Е. Обработка почвы, посев и посадка полевых культур : монография / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-3557-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115507>
9. Ториков, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>
10. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосред

11. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.

12. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

13. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

14. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

15. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

16. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsbh.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. -  
URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**для организации самостоятельной работы**

**по дисциплине «Системы обработки почвы»**

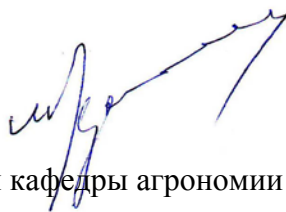
**для студентов квалификации «Магистр»  
по направлению 35.04.04 Агрономия**

**направленность «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: очная, заочная**

**Рязань, 2020 г.**

Составители:  
д.с.х.н. Крючков М.М.,



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от  
«23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова  
(ФИО)



**Таблица 1 – Тематика самостоятельной работы (очная форма обучения)**

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Проблемы агрономии. История развития обработки почвы. Современные системы мероприятий по управлению почвенным плодородием. Пути повышения почвенного плодородия.	16	ОПК-1, ПК-4, ПК-17
2.	Изучение почвенно-климатических условий и водного режима разных зон Рязанской области, как пути решения задач развития агрономии	30	ОПК-1, ПК-4, ПК-17
3.	Изучение системы орудий и сельскохозяйственных машин, работающих на полях Рязанской области	15	ОПК-1, ПК-4, ПК-17
4.	Достижения в области применения системы минимализации обработки почвы	15	
5.	Применение разных приемов почвозащитной системы обработки почвы и анализ опыта решения задач развития агрономии	14	

**Таблица 2 – Тематика самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
6.	Проблемы агрономии. История развития обработки почвы. Современные системы мероприятий по управлению почвенным плодородием. Пути повышения почвенного плодородия.	18	ОПК-1, ПК-4, ПК-17
7.	Изучение почвенно-климатических условий и водного режима разных зон Рязанской области, как пути решения задач развития агрономии	32	ОПК-1, ПК-4, ПК-17
8.	Изучение системы орудий и сельскохозяйственных машин, работающих на полях Рязанской области	15	ОПК-1, ПК-4, ПК-17
9.	Достижения в области применения системы минимализации обработки почвы	15	
10.	Применение разных приемов почвозащитной системы обработки почвы и анализ опыта решения задач развития агрономии	16	

**Цель:** овладение фундаментальными знаниями, профессиональными

умениями и навыками по изучению приемов почвозащитной системы обработки почвы

**Задачи:**

- формирование навыков самообразования и работы с литературными источниками;
- изучить основы почвозащитной обработки почвы;
- знать вопросы касающиеся почвозащитной обработки почвы;

Процесс выполнения самостоятельной работы направлен на формирование следующих компетенций:

- способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции (ОПК-3);
- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- основная и дополнительная литература;

**Вводное пояснение.**

**Термины и определения.**

Севооборот - научно обоснованное чередование с.-х. культур и паров во времени и на территории или только во времени.

Схема севооборота - перечень с.-х. культур и паров в порядке их чередования в севообороте.

Типы севооборотов - севообороты различного производственного назначения, отличающиеся видами основной производимой продукции.

Выводное поле - поле севооборота, временно выведенное из общего чередования и занятое несколько лет одной культурой.

Основная культура - с.-х. культура, занимающая поле севооборота большую часть вегетационного периода.

Паровое поле - поле, свободное от возделываемых с.-х. культур в течение определенного периода времени и систематически обрабатываемое в целях борьбы с сорняками.

Проектирование севооборотов - разработка системы севооборотов с определением их площади на основе специализации хозяйства, потребности продукции, структуры посевов и программирования урожая.

Освоение севооборота - выполнение плана освоения севооборота и переход к размещению с.-х. культур согласно схеме севооборота.

Подпокровная культура - с.-х. культура, которая подсеивается под

другую с.-х. культуру.

Парозанимающая культура - с.-х. культура, возделываемая в занятом пару и занимающая поле часть вегетационного периода.

Необходимо учитывать следующие факторы, влияющие на особенности обработки:

1. Культуру, под которую обрабатывается почва. Глубина основной обработки преимущественно определяется этим фактором. Под пропашные культуры почва обрабатывается глубже, под яровые зерновые, лен с неглубоко идущей корневой системой – мельче.

2. Культуру, после которой обрабатывается почва. После зерновых злаковых культур остается большое количество безазотистых растительных остатков, которые необходимо заделать в почву для избежание биологического поглощения азота вносимых минеральных удобрений, после многолетних трав надо решить вопросы умерщвления дернины, разрыхления почвы и создания оптимальных условий для разложения дернины, последнее зависит также от сроков обработки. После пропашных и зернобобовых культур при большей засоренности семенами сорняков нижних прослоек почвы лучше обрабатывать почву без оборачивания пахотного слоя.

3. Климатические особенности и погодные условия. Состав приемов в системе обработки в большей степени определяется климатическими особенностями. В районах, подверженных ветровой эрозии, система должна состоять из приемов, сохраняющих стерню, которая предохраняет почву от выдувания; в зоне распространения водной эрозии в систему надо включать приемы, увеличивающие водопроницаемость, впитывание воды и уменьшение стока ее по поверхности; в районах с продолжительной и сухой осенью состав и последовательность приемов обработки направлены на сокращение непроизводительных потерь влаги почвой в этот период; в зоне избыточного увлажнения обработка должна иметь агромелиоративную направленность.

Погодные условия требуют оперативности в проведении обработки почвы: например, весной вовремя надо провести обработку для сохранения влаги, не упустить момента наступления спелости почвы, в сухую жаркую погоду необходимо своевременно уплотнить рыхлую почву для уменьшения диффузного испарения влаги.

Для того чтобы правильно применить тот или иной прием обработки почвы, надо хорошо знать теорию: например, агрофизические свойства почвы, законы передвижения влаги в почве, так как один и тот же прием в зависимости от условий может и усилить и уменьшить потери влаги.

4. Тип почвы, ее механический состав – от этого фактора зависят способы углубления пахотного слоя, глубина обработки и другие особенности обработки почвы.

5. Засоренность поля и преобладающую биологическую группу сорняков. Этот фактор влияет на способы и глубину обработки, на последовательность выполнения приемов обработки почвы. Например, при

засорении многолетними сорняками надо начинать обработку с глубокого лущения (10-12 см), при преобладании озимых и зимующих – глубину лущения уменьшают (7-8 см), при наличии большого количества яровых сорняков надо стремиться раньше провести зяблевую вспашку.

6. Обработку почвы в предыдущие годы под предшествующие культуры. Глубина обработки должна чередоваться, для того чтобы не образовывалась водонепроницаемая прослойка – «плужная подошва» или чтобы на следующий год вновь не вывернуть глубоко запаханые семена сорняков.

7. Состояние увлажненности почвы. Если после уборки с.-х. культуры поле оказалось пересошим, то начинать обработку надо с лущения.

### **Порядок выполнения самостоятельной работы №1.**

Список предлагаемых вопросов для изучения.

1. Задачи обработки почвы.
2. Агрофизические основы обработки почвы.
3. Агрохимические и биологические основы обработки почвы.
4. Технологические операции при обработке почвы.
5. Физико-механические и технологические свойства почвы и их влияние на качество обработки.
6. Способы обработки почвы.
7. Приёмы основной отвальной обработки почвы. Способы и техника вспашки.
8. Приёмы основной безотвальной обработки почвы.
9. Специальные приёмы основной обработки почвы.
10. Приёмы поверхностной и мелкой обработки почвы.
11. Эффективность полупаровой обработки почвы и условия её применения.
12. Причины появления и вред, причиняемый водной эрозией.
13. Виды водной эрозии.
14. Противоэрозионный комплекс в районах, подверженных водной эрозии.
15. Причины появления и вред, причиняемый ветровой эрозией.
16. Противоэрозионный комплекс в районах, подверженных ветровой эрозии.
17. Понятие о системе обработки почвы.
18. Зяблевая обработка почвы и её задачи.
19. Особенности современных систем земледелия.
20. Теоретические основы механической обработки почвы.
21. Системы и приемы обработки почвы.
22. Принципы проектирования систем обработки почвы.
23. Этапы проектирования системы обработки почвы.
24. Механический способ обработки почвы.
25. Подготовительные работы перед механической обработкой почвы.

26. Машины и орудия, применяемые при обработке почвы.
27. Противоэрозионная организация территории.
28. Приемы и минимализация обработки почвы.
29. В чем суть no-till.
30. Условия применения приемов минимальной обработки почвы.
31. Зяблевая обработка после различных предшественников:
  - а) однолетние культуры сплошного сева;
  - б) пропашные культуры;
  - в) многолетние сеяные травы.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов. Устный опрос на практических занятиях.

### Библиографический список

1. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13817-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466919>
2. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
3. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>
4. Глухих, М. А. История развития систем земледелия : учебное пособие / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2016. - 192 с. - ISBN 978-5-9765-2779-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089355>

5. Научно-практические приемы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия : монография / А. И. Беленков, В. А. Шевченко, Т. А. Трофимова, В. П. Шачнев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 279 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014805-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005506>
6. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007921>
7. Введение в агрономию : учебное пособие / составитель Н. Н. Чуманова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2017. — 528 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143001>
8. Ториков, В. Е. Обработка почвы, посев и посадка полевых культур : монография / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-3557-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115507>
9. Ториков, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>
10. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосред
11. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
12. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.
13. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
14. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
15. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
16. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей](#)

биологии РАН (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.lgl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cns hb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине  
«Орошаемое земледелие»  
направление подготовки 35.04.04 Агрономия  
направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»  
очная, заочная формы обучения



Рязань 2020



Рабочая тетрадь по дисциплине «Орошаемое земледелие» для студентов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия очного обучения


Разработчик доктор с.х.наук, профессор кафедры агрономии и агротехнологий

(должность, кафедра)



Захарова О.А.  
(подпись)

Рецензент:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  Р.Н.Ушаков

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий  
( кафедра)



(подпись)

Виноградов Д.В.  
(Ф.И.О.)

## **Орошаемое земледелие**

1. Цель орошения сельскохозяйственных культур на современном этапе

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Основоположники орошаемого земледелия

Персоналии	Вклад в науку
Докучаев В.В., Костычев П.А.	Создание научных основ почвоведения, разработка комплексных мер улучшения влагообеспеченности растений, агротехнические методы борьбы с засухой


3. Орошаемое земледелие – это \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Тип мелиорации, включающий оросительную \_\_\_\_\_

5. Автор расчетов гидротермического коэффициента (ГТК), характеризующего увлажненность территории \_\_\_\_\_

Рассчитать ГТК года исследований, если известно, что сумма осадков вегетационного периода составила 262 мм, сумма среднесуточных температур выше 10°C за тот же период 288°. Определить увлажненность территории, зная, что при ГТК=0,5 – климат сухой; ГТК=0,6-1,0 – засушливый; ГТК=1,1-1,5 – влажный, ГТК=1,6-2,0 – избыточно влажный. Определить потребность в орошении сельскохозяйственных культур.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Рассчитать влагообеспеченность с использованием метода водного баланса поля на основе приходной и расходной частей по А.Н. Костякову. Среднегодовая сумма осадков составила 613 мм, величина поверхностного стока 0,9 мм, испарение за год 662 мм. Определить потребность в орошении.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Кратко охарактеризовать климат \_\_\_\_\_ района Рязанской области и отметить необходимость орошения сельскохозяйственных культур в \_\_\_\_\_ регионе

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Главные закономерности удовлетворения потребностей растений названы законами земледелия: закон минимума, закон незаменимости факторов, закон оптимума, закон взаимодействия факторов, закон возврата. Пояснить их \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

9. Определить продуктивность фитомассы по формуле А.М. Рябчикова при известных величинах: среднегодовое количество влаги 558; продолжительность вегетации 16 декад; среднегодовой радиационный баланс территории 1348 кДж/см<sup>2</sup>; 36 – число декад в году.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

10. Формирование у растений фотосинтетического потенциала, отвечающего уровню запланированной урожайности, зависит от площади листовой поверхности и продолжительности жизни листьев. Каждые 1000 ед. фотосинтетического потенциала обеспечивают образование 2,5-3,0 кг зерна. Рассчитать величину фотосинтетического потенциала, если получено 8 т зерна.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

11. Раскрыть понятие «водный режим почвы» \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

12. Раскрыть понятие «воздушный режим почвы» \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

13. Раскрыть понятие «тепловой режим почвы» \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

14. Раскрыть понятие «питательный режим почвы» \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

15. Раскрыть понятие «микроклимат» \_\_\_\_\_

---

---

---

16. Транспирация – это \_\_\_\_\_

---

---

---

17. Пояснить термин «свободная вода» и «связанная вода» \_\_\_\_\_

---

---

---

18. Рассчитать коэффициент водопотребления при суммарном испарении  $235 \text{ м}^3/\text{га}$  и урожае картофеля  $15 \text{ т}/\text{га}$  \_\_\_\_\_

---

---

---

17. Количество воды, подаваемой на все поливы на 1 га в течение вегетации для получения запланированной урожайности, называется \_\_\_\_\_

---

---

---

18. Количество воды, расходуемой при одном поливе на 1 га, называется \_\_\_\_\_

---

---

---

19. Перечислить способы полива и дать их краткую характеристику \_\_\_\_\_

20. Заполнить таблицу

Культура	Фаза развития	Глубина проникновения корней, м	Глубина увлажняемого слоя, м
Яровая пшеница	Кущение Трубкование Колошение		
Кукуруза	Появление пасынков Выметывание метелки Налив зерна		
Картофель	Ветвление Бутонизация Цветение		

21. Перечислить методы назначения сроков установления полива:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

22. Раскрыть назначение поливов

Группа поливов	Предназначение поливов
I – влагозарядковые, препосевные, послепосевные, вегетационные	
II – освежительные, подкормочные, промывные	



III – противозаморозковые, провокационные, предпахотные	

23. Раскрыть суть определения суммарного водопотребления при расчете эмпирическим, полуэмпирическим и теоретическим методами

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

24. Причины возникновения водной эрозии на орошаемых территориях \_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

25. Причины возникновения ветровой эрозии на орошаемых территориях

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

26. Записать название и дать краткую характеристику представленных на фото дождевальных машин



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

27. Составить севооборот для орошаемого поля (по самостоятельному выбору)

28. Севооборот при орошении позволяет выращивать (записать виды растений)

✓ пожнивные \_\_\_\_\_

- ✓ поукосные \_\_\_\_\_
- ✓ озимые промежуточные культуры \_\_\_\_\_

---

29. Подготовка поля к предпахотному и влагозарядковому поливу

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

30. Весенняя предпосевная обработка

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

31. Выравнивание поверхности \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

32. Пояснить цель проводимого приема земледелия

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



33. Обработка почвы под посев озимых культур \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

34. Обработка почвы после посева \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

35. Послеполивная обработка почвы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

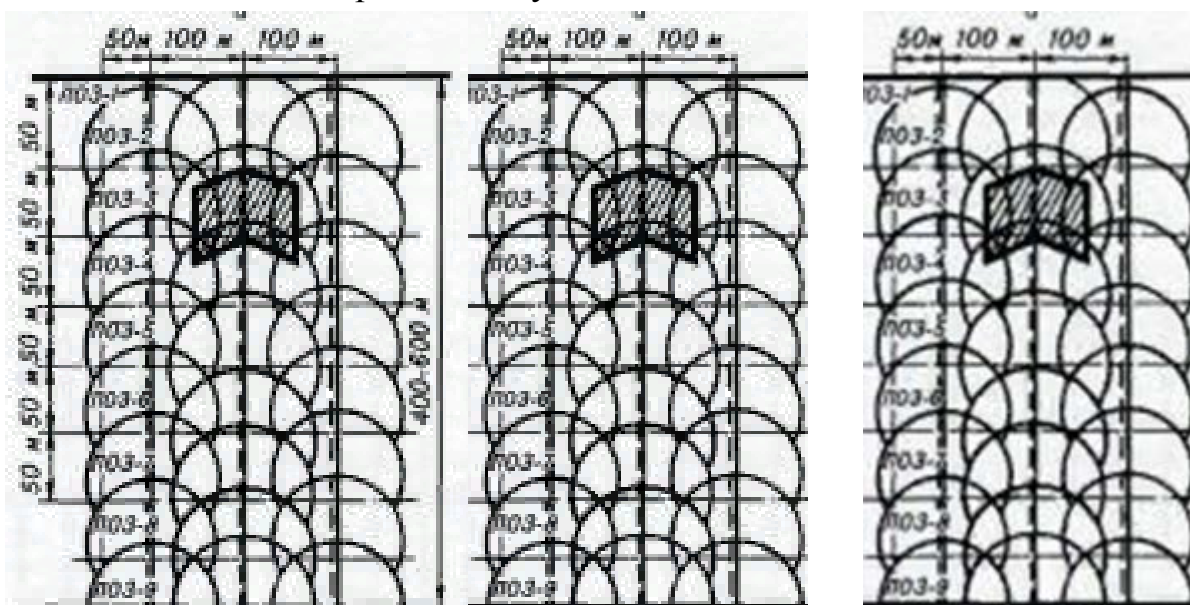
36. Противозероизионная обработка почвы \_\_\_\_\_

37. Заполнить таблицу по системе обработки почвы в 8-ми польном севообороте

Культура	Обработка почвы		
	основная	предпосевная	в посевах
1. Озимая пшеница (после кукурузы на силос)			
Пожнивная культура			
2. Кукуруза на зерно			
3. Яровые зерновые с подсевом люцерны			
4. Люцерна			
5. Люцерна			
6. Озимая пшеница после второго укоса люцерны			
Бобово-злаковая смесь поживно			
7. Корнеплоды			

8. Кукуруза на силос			

38. На рисунке изображена схема полива дождевальными машинами ДДН-70. Рассчитать площадь орошаемого участка поля.




---



---

39. Перечислить сорные растения на орошаемых полях при возделывании озимой ржи \_\_\_\_\_

---

40. Предупреждение заноса сорняков с поливной водой \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---

41. Последствия засоренности сорняками при

➤ корнеотпрысковом типе \_\_\_\_\_

---



---

---

---

---

---

---

➤ малолетнем типе \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

➤ сложном типе \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

42. Выписать недостатки и преимущества способов полива сельскохозяйственных культур

Способ полива	Недостатки	Преимущества
Поверхностный		
Дождевание		
Внутрипочвенный		
Капельный		
Мелкодисперсный		

43. Перечислить мероприятия по предупреждению вторичного засоления почвы при орошении \_\_\_\_\_

44. Цель опреснительных поливов \_\_\_\_\_

45. Отличительные особенности сточных вод животноводческих комплексов от коммунально-бытовых \_\_\_\_\_

46. Дать краткую характеристику лиманам и указать культуры \_\_\_\_\_

47. Определить вид гидротехнической мелиорации







48. Факторы внешней среды, неподдающиеся регулированию \_\_\_\_\_

49. Раскрыть особенности технологии возделывания сельскохозяйственной культуры (по варианту) при орошении

❖ русское и латинское название \_\_\_\_\_

❖ биологические особенности \_\_\_\_\_

❖ сорт \_\_\_\_\_

❖ место в севообороте \_\_\_\_\_

❖ обработка почвы \_\_\_\_\_

❖ удобрение \_\_\_\_\_

❖ посев \_\_\_\_\_

❖ уход \_\_\_\_\_

❖ водопотребление и режим орошения \_\_\_\_\_

---

---

---

---

❖ уборка \_\_\_\_\_

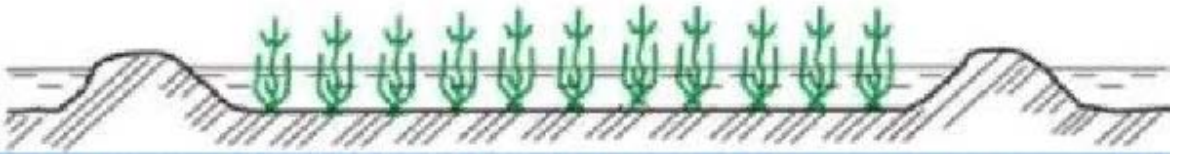
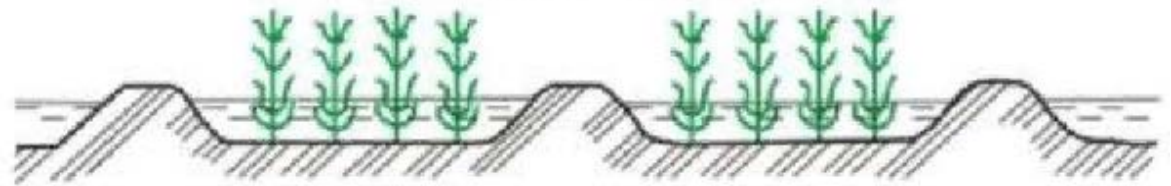
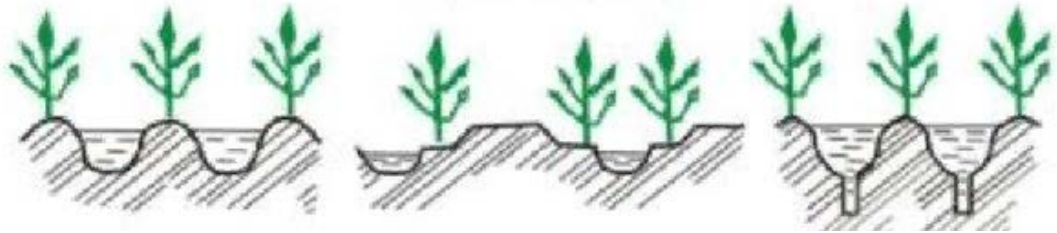
---

---

---

---

50. Определить способ поверхностного полива



51. ПоГОСТу Р 58376-2019 «Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требования»

➤ мелиоративная система – это \_\_\_\_\_

---

---

---

➤ паспорт мелиоративной системы – это \_\_\_\_\_

---

---

---

52. Определить вид гидротехнической мелиорации



53. Дождевальные машины – это \_\_\_\_\_

54. Дождевальные установки – это \_\_\_\_\_

55. Отличительная особенность дефлекторной насадки \_\_\_\_\_

56. Преимущества и недостатки дождевания пастбищ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

57. Из приведенных на рисунке объектов выбрать широкозахватные дождевальные установки



а



б





В



Г

58. При работе фронтальной дождевальной машины забор воды производится

---

---

59. При работе круговых дождевальных машин забор воды производится

---

---

60. Основные проблемы в современном орошаемом секторе АПК России

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

61. Влияние ветра на равномерность полива \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

62. Обеспеченность орошаемых земель и поливной техникой в Российской Федерации \_\_\_\_\_

63. Определить относительные технологические удельные показатели дождевальными машинами (ДМ) Днепри Фрегат Б 434, рассчитав

- ❖ относительные удельные показатели расхода ДМ как частное от деления расхода эталонной ДМ на расход реальной ДМ:

$$K_{Q_{отн}} = \frac{Q_{\Phi}}{Q} \quad (1)$$

Физический смысл данного отношения – во сколько раз расход реальной ДМ меньше расхода эталонной ДМ.

- ❖ относительные удельные показатели расхода, управляемого одним человеком, обслуживающим ДМ:

$$K_{q_{отн}} = \frac{q_{\Phi}}{q} \quad (2)$$

- ❖ относительные удельные показатели производительности ДМ при поливной норме  $m = 300$  м

$$K_{\Pi_{отн}} = \frac{\Pi_{\Phi}}{\Pi} \quad (3)$$

- ❖ Определяются относительные удельные показатели значений интенсивности дождя:

$$K_{i_{отн}} = \frac{i}{i_{\Phi}} \quad (4)$$

- ❖ относительные удельные показатели значений средневзвешенных диаметров капель дождя:

$$K_{d\ \phi\ отн} = \frac{d_{cp}}{d_{cp\ \phi}} \quad (5)$$

где  $d_{cp}$  – средневзвешенный диаметр капель дождя реальной рассматриваемой дождевальнoй машины, в мм;  $d_{cp\ \phi}$  – средневзвешенный диаметр капель дождя эталонной дождевальнoй машины, в мм.

❖ относительные удельные показатели коэффициентов земельного использования:

$$K_{KZI\ отн} = \frac{KZI_{\phi}}{KZI} \quad (6)$$

Обобщенный технологический показатель качества дождевальнoй машины определяется как сумма относительных удельных показателей рассматриваемой ДМ:

$$K_T = \sum K_{отн}. \quad (7)$$

Чем выше абсолютное значение  $K_T$ , тем хуже ДМ по технологическим параметрам.

Результаты занести в таблицу (см на след. странице) относительных удельных технологических показателей дождевальнoй машин.

Сделать вывод: Наилучшими показателями по технологическим параметрам обладают ДМ\_\_\_\_\_. Снижение значения его обобщенного показателя по отношению к эталонной ДМ определяется большими значениями относительных коэффициентов расхода; расхода, управляемого 1 человеком и производительности одной машины.

64. Направления совершенствования поливной техники \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Таблица –Относительные удельные технологические показатели дождевальных машин

Марка ДМ	Коэф.расхода ДМ, $KQ_{отн}$	Коэф. Расхода управляемый 1 чел., $Kq_{отн}$	Коэф. Произв.маш., $KП_{отн}$	Коэф. Ср.интенс.до ждя, $Kj_{отн}$	Коэф. Ср. взвеш. диаметра капель, $Kd_{отн}$	Коэф. Земельного испол., $K_{зиотн}$	Обобщенный технолог. Показатель, $K_T = \sum K_{отн}$
Днепр							
Фрегат Б 434							
Эталон	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00

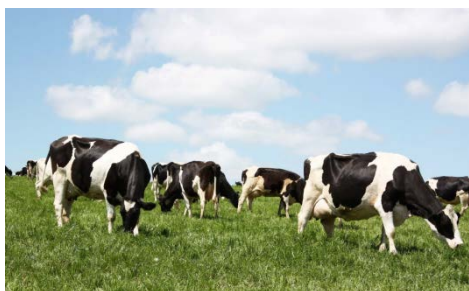


Дождевальная машина Днепр в работе



Дождевальная машина Фрегат Б 434





68. Проектный режим орошения – это \_\_\_\_\_

69. Расчетный режим орошения – это \_\_\_\_\_

70. Фактический режим орошения полученного в конце вегетационного периода называется \_\_\_\_\_

71. Общее количество воды потребляемой растениями (водопотребления) определяются по формуле \_\_\_\_\_:

$$E = U \cdot \varepsilon, \text{ м}^3/\text{га} \quad (8)$$

72.  $M = E - (P_o + \Delta W + M_r)$ ,  $\text{м}^3/\text{га}$  – это формула \_\_\_\_\_

73.  $M = 4700 \lg \frac{1,25}{k}$  – это формула Алексеева для расчета оросительной нормы для \_\_\_\_\_

74. Академик И.А. Шаров предлагает сроки поливов устанавливать по \_\_\_\_\_

75.  $q = \frac{\alpha \cdot m}{86,4 \cdot t}$ , л/сек га – это формула для расчета \_\_\_\_\_

76. Гидромодуль – это \_\_\_\_\_

77. Оптимальная температура воды для полива растений \_\_\_\_\_

78. Записать солеустойчивые культуры, выдерживающие засоление до 0,6%, но снижают при этом количество урожая \_\_\_\_\_

79. \_\_\_\_\_ является наиболее распространенным способом орошения сельскохозяйственных культур.

80. Лиманное орошение – это \_\_\_\_\_

81. Выписать допустимые предшественники при орошении озимой пшеницы \_\_\_\_\_

82. При импульсной орошении проточная вода с помощью импульсных аппаратов осуществляет \_\_\_\_\_ подачи воды на определенную высоту орошаемого участка. При аэрозольном орошения проточная вода с помощью мощных насосов подается вверх до 40 и более метров высоту и на поле попадает в виде \_\_\_\_\_.

83. Запас воды в почвах для супесчаных и средних суглинок

84. Выбрать лиманное орошение



а



б



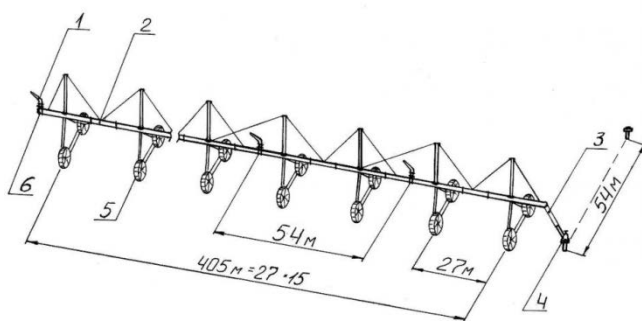
в

85. \_\_\_\_\_

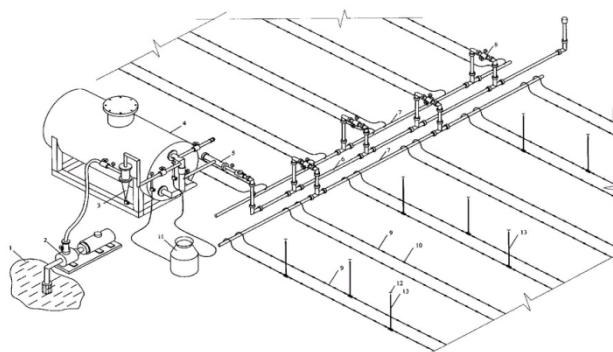
культуры поливают по чекам.

86. При поливе \_\_\_\_\_ на орошаемом участке, огражденном со всех сторон валиками, создают сплошной слой воды (от 5 до 25 см), постепенно впитывающийся в почву.

87. Подписать оросительные системы

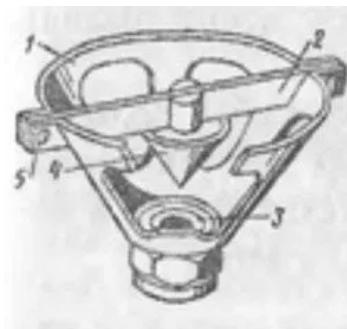


а

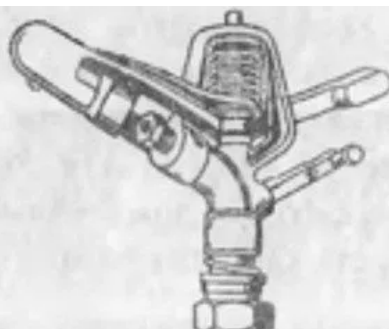


б

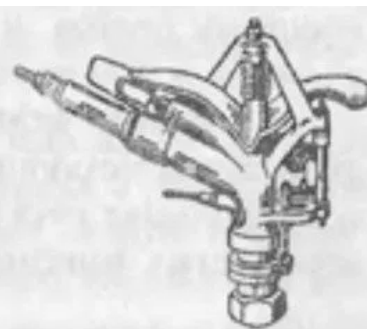
88. Выбрать дефлекторную насадку и записать ее назначение



а



б



в

89. Подписать элементы оросительной системы





90. В задачу регулирующей сети на оросительной системе входит \_\_\_\_\_

91. Подписать элемент открытой оросительной сети



92. Записать технические показатели дождевальной машины Волжанка ДКШ-64

- ✓ коэффициент земельного использования \_\_\_\_\_
- ✓ способ дождевания \_\_\_\_\_
- ✓ допустимый уклон \_\_\_\_\_
- ✓ ширина захвата \_\_\_\_\_ м
- ✓ обслуживающий персонал \_\_\_\_\_ чел. на \_\_\_\_\_ машин

93. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года \_\_\_\_\_

94. Особенности обработки раннего пара на орошаемых полях \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

95. Дать название техники при используемой под культуры позднего срока посева ранней весной при наступлении физической спелости



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

Технологический факультет


**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**  
**по дисциплине «Орошаемое земледелие»**  
**для самостоятельной работы по теме: «Севообороты на орошаемых землях.**  
**Составление и оценка»**

**Уровень профессионального образования магистратура**  
**Направление(я) подготовки (специальность) 35.04.04 \_Агрономия**  
**Направленность «Адаптивное земледелие»**

**Рязань, 2020 г.**

Составители:  
д.с.х.н. Крючков М.М.,



д.с.х.н. Захарова О.А.

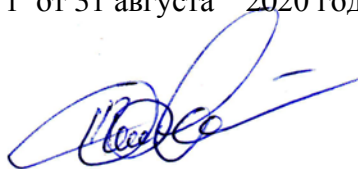


Рецензент профессор  
кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
Ушаков Р.Н.



Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий . Протокол № 1 от 31 августа 2020 года  
Зав.кафедрой, профессор

Виноградов Д.В.





## **Тема. Севообороты на орошаемых землях. Составление и оценка.**

**Цель: Знать особенности построения севооборотов на орошаемых землях и методы их оценки.**

### **Задачи:**

- ознакомиться с особенностями построения севооборотов на орошаемых землях;
- научиться разрабатывать различные типы севооборотов;
- оценивать предшественники для различных сельскохозяйственных культур.

**Материалы и оборудование.** Методические указания для выполнения самостоятельной работы, тетрадь для самостоятельной работы, таблицы предшественников..

### **Вводная часть**

#### **1. Особенности построения севооборотов на орошаемых землях и методы их оценки.**

Для построения орошаемого севооборота необходимо прежде всего определить состав культур и структуру посевных площадей, которая выражается процентом площади, отводимой под каждую культуру, включая промежуточные. На орошаемых почвах необходимо выращивать наиболее ценные культуры, хорошо отзывающиеся на орошение, культуры которые дают низкие или не стабильные урожаи на суходоле из за неблагоприятных условий (недостаток влаги).

К культурам, хорошо отзывающимся на орошение, относятся:

Многолетние травы (люцерна) – характеризуется высокой продуктивностью (700-800 ц/га зеленой массы), обогащает почву дешевым биологическим азотом, существенно пополняет природные запасы органического вещества в почве, является самым богатым источником белка для корма животным, улучшает физическое состояние почвы, уменьшает опасность засоления. В орошаемых севооборотах рекомендуется отводить под многолетние травы 20-30 % площади;

Сахарная свекла – техническая культура, под которую отводят до 10-30 % площади, если поблизости находится сахарный завод. Часто используют для кормовых целей;

Зерновые культуры – озимые пшеница, ячмень и яровая пшеница для решения продовольственной проблемы. Под эти культуры отводят до 20-30 % площадей;

Рис – размещают только на орошаемых землях, основной способ полив - затопление. В рисовых севооборотах отводят до 50-60 % под эту культуру;

Кукуруза – хорошо отзывается на орошение, формирует высокий урожай зерна (80 – 100 ц/га), используется зерно и зеленая масса в основном для кормовых целей и частично для продовольственных. Отводится 5-20 % севооборотной площади;

Соя, горох – зернобобовые культуры, богаты переваримым протеином отличного качества, отводят до 10 % орошаемых площадей;

Картофель, овощи – культуры которые очень требовательны к влаге, если вблизи есть консервный завод, тогда некоторые хозяйства специализируются на выращивании их;

Рапс, горчица – в последнее время все большее значение приобретают культуры, имеющие высокую масличность (биотопливо). На суходоле получить гарантированно в августе всходы озимого рапса не получается, поэтому культура выращивается на орошаемых землях или на землях-спутниках.

Орошаемые почвы широко используют для создания прочной, стабильной по годам кормовой базы для животноводства. Большое значение имеют пожнивные и поукосные посевы, которые можно располагать только на орошаемых землях. Наличие промежуточных культур и полное отсутствие чистых паров - отличительная особенность орошаемого севооборота.

При составлении схемы севооборота в первую очередь необходимо учитывать роль предшественников. Лучшими предшественниками во всех зонах орошаемого земледелия

являются люцерна и другие бобовые травы и их смеси со злаковым. По пласту люцерны высокие урожаи дают следующие культуры – рис, озимая пшеница, томаты, капуста. По обороту пласта – сахарная и кормовая свекла, кукуруза и др. хорошим предшественником является для озимых культур - горох, для яровых – соя.

Не допускается посев подсолнечника на том же поле ранее чем через 8 лет, клещевины – 4-х лет, пасленовых культур -3-4-х лет.

Размещение в одном поле нескольких культур нежелательно, однако приходится. Такие поля называются сборными.

## **2. Оценка предшественников основных сельскохозяйственных культур при орошении.**

При орошении роль предшественников с точки зрения сохранения влаги становится не актуальной, но возрастает их роль по другим показателям: борьба с сорняками, болезнями и вредителями; рациональное использование вегетационного периода, орошаемых площадей и удобрений; энергосберегающих обработок почвы. Данные по оценке предшественников для основных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Рязанской области, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Оценка различных предшественников основных культур

Культуры	Предшест венники											
	Люцерна	Соя	Кукуруза на зерно	Кукуруза на силос	Сахарная свекла	Кормовая свекла	Рапс на семена	Горохо- овсяная смесь на 3. к.	Подсолнечн ик	Томаты, перец	Картофель	Огурцы, кабачки
Озимая пшеница	УД	Х	Х	УД	Х	Н	Н	Х	-	Н	УД	-
Люцерна	Х	-	Н	Х	Х	Х	Х	Х	-	Н	Н	Н
Соя	Х	Н	Н	УД	Х	Х	Х	УД	-	Н	УД	УД
Кукуруза еа зерно	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х	Х	-	Н	Х	Х
Кукуруза на силос	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	-	Н	Х	Х
Сахарная свекла	Х	УД	Х	УД	Х	Н	Н	Х	-	Н	Н	Н
Кормовая свекла	Х	УД	Х	УД	Х	Н	Н	Х	-	Н	Н	Н
Рапс на семена	Х	-	Н	Н	УД	Н	Н	Н	-	Н	Н	Н
Горохо-овсяная смесь на 3. к.	Х	-	-	Х	Х	Х	Х	Х	-	УД	Х	Х
Подсолнечник	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	Н	Н	Н
Томаты, перец	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Н
Картофель	Х	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Н
Огурцы, кабачки	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Н	Х	Х
Капуста	УД	УД	УД	УД	УД	УД	УД	УД	УД	Н	Н	Н
Лук	УД	УД	УД	УД	УД	УД	УД	УД	УД	-	Н	Н

Условные обозначения: Х – хороший; Д – допустимый; УД – условно-допустимый; Н – недопустимый

## Порядок выполнения работы

### Задание 1.. Привести схемы чередования культур в севообороте и дать их оценку.

Определившись с культурами, которые выращиваются на орошении необходимо привести схемы севооборотов, которые можно применять в данных почвенно-климатических условиях. Составленные схемы записать в тетради, для примера используя таблицу 2.

Таблица 2

Рекомендуемые схемы чередования культур.

Схемы севооборотов	Севооборот для земель-спутников		
Полевого	Кормового	Специального	
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.

Сделать пояснения.

### Задание 2. Составление схемы орошаемого севооборота по плану производства сельскохозяйственной продукции и его оценка.

#### Цель: Научиться составлять схемы севооборота по планируемому сбору продукции.

При орошении, земные факторы необходимые для роста и развития растений контролируются. Поэтому можно получать проектный уровень урожайности, а следовательно, проектировать валовый сбор сельскохозяйственной продукции с учетом потребностей человека и животноводства в кормах. Это дает возможность планировать валовый сбор и используя плановые показатели разрабатывать схемы севооборота. Составить схему чередования сельскохозяйственных культур в орошаемом севообороте. Дать оценку севообороту по коэффициентам использования земли и вегетационного периода.

Пример составления схемы орошаемого кормового севооборота приводится ниже.

Проектная урожайность сельскохозяйственных культур дана в приложении 1.

Получить на площади 960 га следующее количество с/х продукции:

Зерна.....	2235 тонн
В т. ч. оз; пшеницы.....	1080 т
Гороха.....	75 т
Картофеля.....	520 т
Томатов.....	700 т
Кормовой свеклы.....	3600 т
Кукуруза на силос.....	7050 т
Зеленого корма.....	1800 т
Сена люцерны.....	2640 т

#### РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Этап 1. Определить посевные площади конкретных (основных) культур. Для расчета посевных площадей следует планируемый сбор продукции, выраженный в центнерах, разделить на проектную урожайность культуры, данную в приложении 2, а именно:

1.Оз. пшеница  $10800:45 = 240$  га

2.Горох  $750:25 = 30$  га

3.Картофель  $5200:130 = 40$  га

4.Томаты  $7000:350 = 20$  га

5.Люцерна  $26400:110 = 240$  га

6.Корм, свекла  $3600:600 = 60$  га

Этап 2. Определить количество полей в севообороте (по люцерне).

При 1 поле люцерны в севообороте площадь поля составит 240 га, т. е.

$960:240 = 4$  поля — мало, все поля будут сборными. При 3 полях люцерны площадь поля —  $240:3 = 80$  га

$960:80 = 12$  полей — много, излишнее дробление площадей отдельных с/х культур.

При 2 полях площадь поля —  $240:2 = 120$  га

$960:120 = 8$  — оптимальное количество полей. Следовательно, севооборот будет восьмипольным.

Этап 3. Определить количество полей, занимаемых основными культурами.

1. Люцерна — 2 поля

2. Оз. пшеница — 2 поля

3. Картофель — 40, томаты — 20 и кормовая свекла — 60—1 поле.

Этап 4. Рассчитать площади идущие под зерновые культуры.

Люцерна может подсеваться под покров яровой колосовой культуры. Одной из лучших покровных культур для люцерны является яровая ячмень.

1 поле ярового ячменя дает  $120 \text{ га} \cdot 30 \text{ ц} = 3600 \text{ ц}$  зерна.

**Имеем валовой сбор зерна**

А) оз. пшеница - 10800 ц

Б) горох - 750 ц

В) яр.ячмень - 3600 ц

15150 ц

На неизвестную зерновую культуру остается  $22350 - 15150 = 7200 \text{ ц}$ . Если этой культурой занять 1 поле, то  $7200:120 = 60 \text{ ц/га}$ . Такую урожайность обеспечивает кукуруза на зерно.

Всего известно полей:

1. Люцерна — 2 поля

2. Оз. пшеница — 2 поля.

3. Пропашные — 1 поле,

4. Яр.ячмень с подсевом люцерны — 1 поле.

5. Кукуруза на Зерно — 1 поле

Итого 7 полей

**Неизвестно 1 поле.**

В нем должно быть гороха — 30 га, остальные 90 га будут заняты культурой, которую нужно подобрать. Оценивая установленные культуры как предшественники озимой пшеницы, приходим к выводу, что лучшей среди них является люцерна, и одно поле озимой пшеницы можно разместить после нее.

Для второго поля пшеницы в качестве предшественника целесообразно выбрать кукурузу на силос, которая вместе с горохом (30 га) займет оставшееся незанятым восьмое поле.

Таким образом, под кукурузу на силос будет отведено 90 га. В этом поле будет получено силосной массы:

$90 \cdot 450 = 40500 \text{ ц}$ , а всего по заданию нужно произвести 70500 ц силосной массы.

Следовательно, не хватает:

$70500 - 40500 = 30000 \text{ ц}$  силосной массы. Это количество силоса может быть получено за счет 2-го урожая кукурузы.

При пожнивном посеве кукурузы после уборки озимой пшеницы получим:  $120 \cdot 250 = 30000 \text{ ц}$  силосной массы.

Таким образом, в севообороте будет поле: озимая пшеница + кукуруза на силос (пожнивно).

Зеленый корм также может быть получен за счет 2-го урожая и также в пожнивном посеве после озимой пшеницы.

Требуется произвести 18000 ц зеленого корма. Если получить его с одного поля, то урожайность составит:  $18000:120 = 150 \text{ ц/га}$  (необходимый уровень урожайности). Такую урожайность дает яровая бобово-злаковая смесь на зеленый корм пожнивного посева (приложение 2).

Таким образом, в севообороте должно быть поле: озимая пшеница + яровая бобово-злаковая смесь на зеленый корм пожнивно.

### **Библиографический список:**

А)основаная

- 1.Кузнецова, Е.И. Орошаемое земледелие//Уч.потивномусобие .-М.:РГАЗУ, 2012.-117 с.-
- 2.Пиуновский Б.А Практикум по мелиоративному земледелию.-/Учебники и учебное пособия для выс.уч.заведений.-М.:Агропромиздат, 1986.-271 с.
- 3.Нормативный материал, разработанный при создании системы нормированного . водопользования в орошаемом земледелии.- РГАТУ.-Рязань,2012.-260 с

### **б) дополнительная литература:**

1. ЭБС Университетская библиотека ONLINE Кузнецова, Е. И. Орошаемое земледелие : учебное пособие / Е. И. Кузнецова, Е. Н. Закабунина, Ю. Ф. Снопич. - М.: РГАЗУ, 2012. - 116 с.
2. ЭБС ЛАНЬ :Корпачев В.П. и др. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: учеб.пособие для студентов вузов.- СПб.: Лань, 2012.- 320 с.- (Гр.)
3. Мелиорация земель : учебник для студентов вузов по специальности "Природообустройство и водопользование" / под ред. А. И. Голованова ; Ассоц. "Агрообразование". - М. :КолосС, 2011. - 824 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).

Приложение 1.

Планируемая урожайность сельскохозяйственных культур

Культура	Урожайность, ц/га
Озимая пшеница	45
Горох	25
Картофель	130
Кукуруза	250
Люцерна (сено)	110
Кормовая свекла	600
Томаты	350

Министерство сельского хозяйства российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»

Кафедра агрономии и агротехнологий

Крючков М.М.

Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине  
«Технические средства агротехнологий»  
по направлению подготовки 35.04.04 – Агрономия

Рязань 2020



Разработчик

Профессор кафедры агрономии и агротехнологий \_\_\_\_\_ Крючков М.М.



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

## Тематика лабораторных занятий по дисциплине

Наименование разделов	Тематика практических занятий	Формируемые компетенции
Введение. Основные понятия дисциплины	Содержание курса. Задачи курса. Составные части курса. Методические исследования	ОК-7 ОПК-6 ПК-1
История развития технических средств агротехнологий	Анализ технологического выращивания культур. Совершенствование элементов технологий.	ОК-7 ОПК-6 ПК-1
Формирование парка технических средств	Знакомство с комплексом машин по подработке, сушке, хранению и подготовке семян к посеву. Изучение комплекса машин по обработке почвы. Анализ посевных комплексов и агрегатов по уходу за посевами. Техника по уборке с.х.культур. Машины по сортировке и подготовке семян к посеву.	ОК-7 ОПК-6 ПК-1

### **Темы занятий. Содержание курса. Задачи курса. Составные части курса. Методические исследования**

Цель занятия – ознакомление с целью, задачами и методами дисциплины.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

В настоящее время техника для села производится не только федеральными заводами сельскохозяйственного машиностроения, но и различными предприятиями практически каждой области. В результате номенклатура технических средств непрерывно растет, появляется множество однотипных конструкций, имеющих различные наименования и марки, но по существу, дублирующих друг друга. Очевидно, что определять потребность в каждой

марке таких технических средств нецелесообразно, а оптимизировать состав машинно-тракторного парка (МТП) нужно основываясь на типоразмерах базовых технических средств, предусмотренных Федеральной системой технологий и машин для сельскохозяйственного производства России. Одним из способов оптимизации состава МТП является методика, основанная на использовании научно обоснованных нормативов потребности в технике. Нормативы потребности в базовых технических средствах (в эталонных единицах) для механизации растениеводства различных федеральных округов и зон механизации разработаны Всероссийским НИИ механизации сельского хозяйства в сотрудничестве с рядом отраслевых институтов. Нормативы дифференцированы по типоразмерам технических средств для основных отраслей растениеводства. Для адаптации нормативов потребности к условиям конкретных хозяйств разработаны коэффициенты перевода средств механизации в эталонные единицы. Фрагменты нормативов потребности в тракторах, машинах общего назначения, средств механизации производства зерна и коэффициенты перевода в эталонные единицы приведены в таблицах 8.120 – 8.122. Расчёт потребности хозяйства в технике осуществляется в несколько этапов. Вначале определяют конкретный количественный и качественный состав работоспособной сельскохозяйственной техники, имеющейся в хозяйстве. Затем вся техника с помощью соответствующих коэффициентов переводится в эталонные единицы. Далее, исходя из площадей пашни и различных культур, предусмотренных севооборотами, рассчитывают нормативную потребность в технике. Имеющийся парк машин (в эталонных единицах) сравнивают с нормативным, и при необходимости, осуществляют корректировку расчётного состава МТП с учётом конкретных производственных условий. В заключение определяют необходимость закупки конкретных машин для обеспечения выполнения всего объема сельскохозяйственных работ с необходимым качеством в оптимальные агротехнические сроки. Потребность в тракторах и технике общего назначения, используемой на возделывании многих культур (тракторах, плугах, боронах, луцильниках и т.д.), рассчитывают по общей площади пашни. Потребность в специализированных машинах определяют исходя из объёма работ, выполняемого в пиковые периоды. В зависимости от назначения и типа машины ими могут быть площадь посева определенной культуры, количество вносимых материалов или перевозимых грузов и др. Ниже приведены примеры определения потребности хозяйств Центрального федерального округа в тракторах, машинах общего назначения и технике для производства зерна. Допустим, что в хозяйстве имеется 3000 га пашни, 1400

га из которых занято зерновыми культурами. Примем, что в хозяйстве имеются трактора ниже перечисленных марок и в следующем количестве (таблица 8.120) и проведем оценку количественного состава тракторного парка. Нормативы потребности в тракторах и коэффициенты перевода в эталонные единицы взяты из таблицы 8.120. Результаты расчёта показывают, что для данного хозяйства необходимо  $13,27 \times 3 \approx 40$  эталонных тракторов (включая тракторы марок, предусмотренные нормативами, но отсутствующие в хозяйстве), в то время как наличный парк включает всего 23,04 эталонных трактора. По показателю трактороснащенности хозяйству нужно дополнительно увеличить парк на 5,59 эталонных трактора на 1000 га пашни с тем, чтобы достичь рекомендуемого уровня в 13,27 эт. трактора на 1000 га пашни.

**Темы занятий. Анализ технологического выращивания культур. Совершенствование элементов технологий**

Цель занятия – ознакомление технологиями выращивания культур в зависимости от разных факторов и их анализ .

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

Ознакомиться с вопросами и законспектировать.

1. Технологические схемы выращивания основных полевых культур по традиционной технологии

2. Технологические схем выращивания зерновых культур по минимальной и технологии No-till.

Технологические схемы выращивания основных технических культур по минимальной и технологии No-till

**Темы занятий. Знакомство с комплексом машин по обработке, сушке, хранению и подготовке семян к посеву. Изучение комплекса машин по обработке почвы. Анализ посевных комплексов и агрегатов по уходу за посевами. Техника по уборке с.х.культур. Машины по сортировке и подготовке семян к посеву..**

Цель занятия – ознакомление с различными машинами и агрегатами МТП

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

1. Выбрать из предложенных карточек-фотографий машины для чизелевания почвы.
2. Ознакомиться с каталогами техники и выписать технические характеристики некоторых применяемых в регионе современных почвообрабатывающих машин.
3. Ознакомиться с каталогом современной техники при демонстрации видеофильма на CDдиске.
4. Заполнить таблицу

Таблица 1 - Приемы, способы и системы обработки почвы под с.х.культуры в севооборотах

№	Чередование культур	Балл и тип засоренности	Приемы обработки и почвы	Глубина, см	Агротехнические сроки	Марка орудий и агрегатов

## **Библиографический список**

### **Основная литература**

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1117820>

2. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>

### **Дополнительная литература**

1. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/10079>

2. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный

3. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939541>

4. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

5. Торики, В. Е. Общее земледелие. Практикум : учебное пособие / В. Е. Торики, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3553-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119628>

### **Периодические издания**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия

РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : непосредственный.

7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

8. Техника и оборудование для села : науч.-производ. и информ. журн. / учредитель : Росинформагротех. – 1997 - . – Москва : ФГБНУ "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса", 2020 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9642. - Текст : непосредственный.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>

- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

- справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>

- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>

- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

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

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>





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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**для организации самостоятельной работы**

**по дисциплине «Технические средства агротехнологий»**

**по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»**

**программа «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: Очная, заочная**

Магистратура

**Рязань, 2020 г.**

Разработчик

Профессор кафедры агрономии и агротехнологий



\_ Крючков М.М.

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол №\_2\_ от «23»\_сентября\_ 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

**Самостоятельная работа №1.** Изучение литературы и каталогов по комплексу машин и орудий по системе обработке почвы

Цель – изучить комплекс машин и орудий по системе обработки почвы

**Задачи:**

- знать современное оборудование машины и технические средства по обработке почвы;
- знать технологический процесс обработки почвы;
- овладение вопросами, касающимися приемов обработки почвы и самих орудий производящих эту обработку

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистратуры (ОК-7);
- способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции (ОПК - 3);
- готовность использовать современные достижения мировой науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-1).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения лабораторного занятия;
- тетради для записей;

**Порядок выполнения самостоятельной работы №1.**

Список вопросов к изучению.

1. История развития технических средств агротехнологий.
2. Место системы использования техники в экономике сельского хозяйства.
3. Ситуация в с.х. производстве России на фоне мировых технологий.
4. Влияние фактора использования техники на эффективность производства.
5. Цель машиноиспользования и основные факторы его интенсификации.
6. Теоретические основы механической обработки почвы.
7. Системы и приемы обработки почвы.

8. Теоретические и практические основы применения сельскохозяйственных машин и орудий по обработке почвы.
9. Механический способ обработки почвы.
10. Подготовительные работы перед механической обработкой почвы.
11. Сплошная обработка почвы.
12. Частичная обработка почвы.
13. Машины и орудия, применяемые при обработке почвы.
14. Технологии, орудия и сельскохозяйственные машины по уборке сельскохозяйственных культур.
15. Обоснование применения и расчет потребности машин и орудий по обработке почвы при выращивании зерновых культур.
16. Методы обоснования экологически безопасных систем обработки почвы.
17. Сущность экологически безопасных систем обработки почвы.
18. Пути ресурсосбережения, экологической надежности технологий обработки почвы.
19. Теоретические и практические основы применения сельскохозяйственных машин и орудий по обработке почвы.
20. Машины и орудия при выращивании пропашных и культур сплошного сева
21. Машины и агрегаты по уходу за посевами.

**Форма отчета**- задания проверяются преподавателем с указанием недочетов. Устный опрос на практических занятиях.

### **Библиографический список**

#### **Основная литература**

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50

2. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. :КолосС, 2006. - 447 с. 65

#### **Дополнительная литература**

1. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
2. Крючков, М.М.Нужно ли пахать? [Текст]: Сборник научных статей /М.М. Крючков. - Рязань, РГАТУ, 2014.- 171с.
3. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст]/ М.М. Крючков, Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова. – Рязань, 2013. – 157с.
4. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБС РГАТУ

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по дисциплине Проектирование агротехнологий  
для проведения практической работы по теме  
«Агроэкологическая оценка  
сельскохозяйственных культур»  
для студентов обучающихся по направлению  
35.04.04 Агрономия**

**Рязань – 2020**

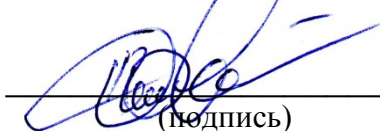
## Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры агрономии и агротехнологий (ФГБОУ ВО РГАТУ)

## Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и  
экологии (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании  
кафедры « 23 »            сентября            2020 г., протокол №   2    
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

Методические указания одобрены учебно - методической  
комиссией по направлению подготовки 35.04.04  
Агрономия «   23   »            сентября            2020 г.,  
протокол №   2  

Председатель учебно - методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



Е.И. Лупова

(подпись)

## **Цель и задачи**

Целью занятия является познакомиться с агроэкологической оценкой сельскохозяйственных культур. При этом основные задачи занятия сводятся к следующему:

1. Изучение отношения растений к температурному и световому режимам
2. Изучение отношения растений к водному режиму.
3. Изучение отношения растений к основным свойствам почвы.
4. Изучение влияния сельскохозяйственных культур на почву и другие элементы агроландшафта.

## **Вводные пояснения**

Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур тесно связана с биологическими особенностями сельскохозяйственных растений, прежде всего с их требованиями к основным факторам жизни - свету, пище, воде, воздуху, с одной стороны, и с возможностями их удовлетворения в конкретных почвенно-климатических, экологических и других условиях, с другой стороны.

Эти возможности связаны, прежде всего, с агроклиматическими условиями, которые существенно различаются по основным регионам страны и являются основополагающими при определении набора сортов, гибридов, разновидностей тех или иных сельскохозяйственных культур. Возделываемые культуры могли бы быть пригодны и адаптированы по потребности в продолжительности вегетации растения, по сумме активных среднесуточных температур, по скороспелости, устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и другим агроклиматическим показателям. Требования и особенности использования факторов жизни растений отражены в основных законах научного земледелия. Однако проявление действия этих законов в системе «почва - растение - окружающая



среда» многогранно и находится в большой зависимости от того, какими свойствами обладает растение.

Любое сельскохозяйственное растение может хорошо расти, развиваться и давать высокий урожай лишь в достаточно определенном диапазоне значений факторов жизни, которыми их обеспечивает окружающая среда. Каждое растение имеет свои требования к температурному, водному, воздушному, почвенному, световому, пищевому режимам. Любой природно-экологический фактор может положительно влиять на рост и развитие растений лишь при достаточном наличии всех остальных факторов.

Но в соответствии с законом минимума, оптимума и максимума рост растений и накопление урожая будут снижаться пропорционально отклонению от оптимума в сторону минимума или максимума любого фактора окружающей среды. В связи с этим выделяют лимитирующие факторы внешней среды, которые оказывают наибольшее влияние на продуктивность агроценозов. В каждом регионе имеются свои специфические лимитирующие факторы. Например, в условиях как засушливых, так и избыточно увлажненных районов таким фактором является вода, на малопродуктивных или засоленных почвах - недостаток или избыток почвенных солей и т.д.

Отклонения условий жизни от оптимума, который для каждого вида, сорта, гибрида и по каждому фактору имеет свое значение, вызывают ответную реакцию растений - *экологический стресс*. Такой стресс является совокупностью защитных физиологических реакций, возникающих в организме растений в ответ на воздействие холода, обезвоживания, недостатка питательных веществ, пестицидов, облучения и других неблагоприятных факторов.

Отношение сельскохозяйственных растений к стрессу, их поведение в стрессовых ситуациях - один из важнейших показателей их агроэкологической оценки. Оно связано, прежде всего, с их адаптивным

потенциалом, который изучает адаптивное растениеводство. Под *адаптивным потенциалом* высших растений понимают их способность к выживанию, воспроизведению и саморазвитию в постоянно изменяющихся условиях внешней среды. Благодаря адаптивному потенциалу растений практическая селекция только за последнее столетие способствовала многократному увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.

Адаптация (приспособление к условиям существования) - очень важное свойство сельскохозяйственных растений, которое отражает большое многообразие их отношений с окружающей средой. Бесчисленное множество вариаций в биологических свойствах сельскохозяйственных растений, с одной стороны, и столь же большое многообразие условий окружающей среды, с другой стороны, определяют необходимость агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур по их основным адаптивным свойствам и признакам. Это позволяет найти наиболее оптимальное решение в определении научно обоснованной перспективной структуры посевных площадей, адаптированной к конкретным почвенно-климатическим и другим условиям хозяйства.

Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур тесно связана с результатами целенаправленной селекции их основных видов, которая дала огромное разнообразие сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, и количество их постоянно возрастает. В настоящее время Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, насчитывает более 8 тыс. сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. И каждый из них отличается от других уровнем урожайности и качеством продукции, продолжительностью жизни, скороспелостью, отношением к длине светового дня, потреблением воды, тепла, питательных веществ и других факторов жизни не только суммарно за весь период их жизни, но и в разные периоды их роста и развития.

Сельскохозяйственные культуры обладают различной устойчивостью к засухе или переувлажнению, заморозкам, болезням, вредителям и сорнякам, уровню залегания грунтовых вод, кислотности или засоленности почвы и другим условиям окружающей среды.

С помощью зональной селекции растений региональное земледелие обеспечивается необходимым ассортиментом районированных сортов и гибридов, отвечающих требованиям оптимизации структуры посевных площадей. Это позволяет достаточно точно определять агроэкологические ареалы возделывания сельскохозяйственных культур, выбирать такие сорта и гибриды, которым наиболее соответствуют условия произрастания в данном хозяйстве.

Всем сортам и гибридам сельскохозяйственных культур после сортоиспытания и регистрации дают подробную характеристику по их биологическим особенностям и отношению к условиям произрастания. На этой основе местные научно-исследовательские учреждения разрабатывают сортовую агротехнику конкретного районированного сорта или гибрида той или иной сельскохозяйственной культуры в данных почвенно-климатических условиях. Это и лежит в основе принципа адаптивности при оптимизации структуры посевных площадей.

В зависимости от местных почвенно-климатических условий, особенностей технологии возделывания культур агроэкологическая оценка различных сортов и гибридов тех или иных сельскохозяйственных культур может различаться и по качеству урожая - содержанию белка, клейковины, крахмала, сахара, жира и т.д. Однако при агроэкологической оценке сельскохозяйственных культур в конкретных почвенно-климатических условиях необходимо использовать региональные справочные материалы, что позволит свести к минимуму ошибки в оптимизации структуры посевных площадей в конкретном хозяйстве. При этом необходимо добиться наибольшего соответствия агробиологических свойств растений агроэкологическим условиям конкретного хозяйства.

### **Отношение растений к температурному и световому режимам.**

Ареалы происхождения культурных растений определяют генетически заложенную в них потребность в тепле и отношении к свету. Потребность каждого растения в тепле выражается как в сумме среднесуточных температур, так и в его отношении к температурному режиму во время прорастания и появления всходов и на протяжении всего периода жизни вплоть до физиологической спелости семян.

Выходцы из жарких стран - кукуруза, просо, соя, фасоль, сорго, рис и другие растения - прорастают и дают всходы при температуре не ниже 10-15°C, тогда как культуры умеренного пояса - рожь, пшеница, ячмень, овес, клевер, горох, вика и др. - начинают прорастать и давать всходы уже при температуре от 1 до 3°C. Однако для теплолюбивых культур, которые обладают, как правило, низкой холодостойкостью и чувствительны к низким температурам, срок посева весной должен быть приурочен к достижению почвой оптимальной температуры. Это позволит получить дружные всходы в период, когда вероятность возврата весенних заморозков минимальна или исключена.

Таким образом, помимо общей потребности в тепле большое значение имеет оценка сельскохозяйственных культур по уровню минимальных температур, необходимых для прорастания их семян и появления всходов. И здесь установлен ряд параметров и закономерностей, определяющих поведение тех или иных видов, разновидностей, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур в конкретных условиях и позволяющих правильно оптимизировать структуру посевных площадей. В соответствии с законами научного земледелия для всех культур имеются свои минимумы, оптимумы и максимумы. Температурный оптимум обеспечивает быстрое прорастание семян и появление дружных всходов растений, тогда как при минимальных и максимальных температурах у большинства растений идет медленное прорастание семян при значительноизреживании всходов из-за гибели проростков.

Но и на последующих этапах жизни растений их отношение к температурному режиму имеет большое значение, что часто связано с возможностью не только нормального роста и развития, но и их существования. Это определяется прежде всего морозостойкостью растений, пороги которой существенно различаются как у различных видов сельскохозяйственных растений, так и на разных этапах развития одного и того же вида. Эти различия позволили основные виды сельскохозяйственных культур разделить по устойчивости к заморозкам на наиболее устойчивые, устойчивые, малоустойчивые и неустойчивые. Степень устойчивости к отрицательным температурам у различных растений определяется температурой замерзания клеточного сока, которая тесно связана с его концентрацией, и у большинства устойчивых растений повышается в период всходов. Это генетически обусловленное свойство растений выдерживать отрицательные температуры играет большую роль в их самосохранении прежде всего в период кратковременных весенних заморозков, которые для большинства районов нашей страны - обычное явление. Оно играет спасительную роль и во время ранних осенних заморозков, когда еще вегетируют поздние яровые культуры, дают всходы и кустятся озимые, растут пожнивные и другие промежуточные культуры.

Среди культурных растений имеются «рекордсмены» по устойчивости к многократным заморозкам в осенний период. Это, прежде всего, растения из семейства капустных. Например, капуста белокочанная в Нечерноземной зоне в сентябре-октябре может многократно выдерживать заморозки до - 5... - 6°C и с возвращением теплых дней продолжать вегетацию, интенсивно наращивая большую массу урожая.

В связи с этим важно такое свойство, как *жаростойкость* - способность растений переносить жару без необратимого их повреждения.

Устойчивость растений против перегрева обусловлена целой системой физиологических и морфологических приспособлений. Среди них большую роль играют особые свойства протоплазмы обезвреживать накапливающийся

в тканях аммиак, усиление транспирации, повышение отражательной способности листьев, их складывание, опускание, скручивание, расположение в плоскости падающего луча света и т.д. Жаростойкость растений можно повысить правильным расположением рядков, внесением цинка. Это свойство растений имеет большое агроэкологическое значение в районах с высокими температурами в летний период, с почвенной и атмосферной засухой, с суховеями, вызывающими захваты, запалы и даже гибель зерновых и других сельскохозяйственных культур.

*Свет* имеет прямое физиологическое воздействие на растение, и от интенсивности и продолжительности светового потока зависят продуктивность фотосинтеза, рост и развитие растений. В то же время в процессе эволюции растения приобрели различные свойства, связанные с реакцией на свет. Это реакции, сопряженные с приспособлением растений к сезонным изменениям режима освещения - цветение, формирование репродуктивных органов и др.

Установлено, что растения *длинного дня* хорошо растут, цветут и плодоносят при продолжительности светового дня не менее 12 ч. Эти растения происходят из средних широт с длинным летним днем. Растения *короткого дня* происходят из тропического и субтропического поясов с коротким световым днем, где продолжительность дня близка к продолжительности ночи.

**Отношение растений к водному режиму.** Вода имеет огромное физиологическое и экологическое значение в жизни растений: она является важнейшим исходным, промежуточным и конечным продуктом многих превращений и средой, в которой протекают обмены веществ. По отношению к водному режиму все сельскохозяйственные культуры являются *мезофитами* - растениями, хорошо приспособленными к водному режиму умеренных климатических зон.

Однако большая часть площади пахотных земель нашей страны находится в районах недостаточного увлажнения или крайне засушливого

климата. Даже в Нечерноземной зоне, считающейся зоной достаточного увлажнения, растения часто страдают от недостатка влаги в отдельные периоды (майско-июньские засухи). Поэтому засухоустойчивость растений имеет большое значение при агроэкологической оценке сельскохозяйственных культур.

*Засухоустойчивость* - это способность растений переносить атмосферную и почвенную засуху благодаря наличию физиологических и морфологических механизмов, позволяющих добывать и экономно расходовать воду. Засухоустойчивость - наследственное свойство, сформировавшееся у растений на генетическом уровне в результате длительного эволюционного процесса в определенных условиях.

Наибольшей засухоустойчивостью обладают культуры - выходцы из жарких стран. Большой засухоустойчивостью отличаются, как правило, культуры со сравнительно низким транспирационным коэффициентом, который свидетельствует о более продуктивном и экономном использовании влаги этими растениями.

Однако сложные процессы водопотребления и оптимизация водного режима в системе «почва - растение - атмосфера» зависят от многих факторов. И эта зависимость выражается в водном балансе, который может неоднозначно влиять на жизнь живого растения. Для оптимизации водного режима особое значение имеют водно-физические свойства почвы - ее влагоемкость и водоудерживающая способность, водопроницаемость и водоподъемная способность, максимальная гигроскопичность и др. Чаще всего для агроэкологической характеристики растений по их отношению к водному режиму приводят оптимальные для них показатели влажности корнеобитаемого слоя почвы, выраженные в процентах от наименьшей влагоёмкости (НВ).

Например, для пшеницы, ржи, ячменя, сахарной свеклы, подсолнечника, люцерны этот показатель составляет 60-70%, для овса,

картофеля, гречихи, гороха, клевера, кукурузы, конопли, сои - 70 - 80, для огурца, мяты перечной, чая - 80-100, для риса более 100%.

Эти показатели позволяют давать агроэкологическую оценку сельскохозяйственным культурам по их отношению как к недостатку, так и к избытку влаги. При перенасыщении почвы влагой сверх указанных пределов большинство полевых культур испытывает угнетение в результате нарушения воздушного режима и отравления корней растений токсинами, накапливающимися в почве в условиях анаэробнозиса. По этой же причине большинство полевых культур не выдерживает длительного затопления. В то же время некоторые многолетние травы из лугового растительного сообщества, такие, как канареечник тростниковидный, овсяница высокая, лисохвост, кострец безостый, могут выдерживать длительное затопление.

В районах избыточного увлажнения и при близком залегании грунтовых вод для агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур большое значение имеет их отношение к подтоплению, к глубине залегания грунтовых вод. Играя большую положительную роль в обеспечении растений почвенной влагой, грунтовые воды при их близком залегании в зоне развития корневой системы могут создавать угрозу жизни растений из-за заболачивания (в гумидных условиях) или чрезмерного засоления почвы (в аридных условиях). Это начинает проявляться при критическом уровне грунтовых вод, когда растения угнетаются и погибают. Критический уровень грунтовых вод определяется капиллярным током воды в почве, образующим зону капиллярной каймы, в верхней части которой создается оптимальный для растений водно-воздушный режим. Глубина залегания верхней части капиллярной каймы, которая является зоной массового распространения корней растений, является оптимальной глубиной залегания грунтовых вод. Для различных сельскохозяйственных культур оптимальная глубина залегания пресных грунтовых вод неодинакова.

**Отношение растений к основным свойствам почвы.**  
Агроэкологическое соответствие основных свойств почвы требованиям



растений к условиям произрастания предполагает реализацию принципа адаптивности при оптимизации структуры посевных площадей.

Почва как основной носитель земных факторов жизни растений и среда, в которой осуществляются многочисленные обменные процессы между почвой и растениями, должна обладать многими свойствами, способствующими оптимизации условий жизни растений, и в которых собирательно проявляется главное ее свойство - плодородие. К таким свойствам относятся прежде всего генетическое строение и гранулометрический состав почвы, от которых во многом зависят процессы ее водного, воздушного, теплового и пищевого режимов. Мощность гумусового и иллювиального горизонтов, свойства материнской породы, наличие подзолистого или карбонатного горизонта, их гранулометрический состав определяют весь комплекс физических, химических и биологических показателей плодородия почвы и агроэкологические условия, соответствующие требованиям тех или иных сельскохозяйственных растений.

Известно, что на песчаных и супесчаных в достаточном количестве удобренных почвах хорошо растут и дают высокие урожаи озимая рожь, картофель, арбуз, дыня, тыква, сераделла, эспарцет, люцерна желтая, житняк сибирский, овес песчаный. На средне- и легкосуглинистых почвах лучше удаются посевы овса, гороха, гречихи, ячменя, подсолнечника, сорго, сои, фасоли, клеверицы. Структурные суглинистые и глинистые почвы больше подходят для возделывания пшеницы, кукурузы, льна, конопли, сахарной свеклы, вики, клевера, сахарного тростника, кориандра.

Бесструктурные и слитые тяжелосуглинистые и глинистые почвы мало пригодны для большинства сельскохозяйственных культур, но на них возможно возделывание риса, кукурузы, сахарного тростника, люцерны синегибридной, донника и некоторых других культур.

Для большинства сельскохозяйственных культур благоприятна слабокислая и близкая к нейтральной реакция почвенного раствора. Однако

среди них имеются растения, которые могут расти, развиваться и давать хороший урожай только при нейтральной или слабощелочной реакции (сахарная, столовая и кормовая свекла, капуста, люцерна, эспарцет и др.). В то же время люпин, сераделла хорошо растут на кислых почвах с рН 4,5-5,0 и отрицательно реагируют на щелочную и даже нейтральную реакцию почвенного раствора.

Значительная часть пахотных угодий на юге и востоке нашей страны имеет повышенную концентрацию солей в почвенном растворе, что вызывает засоление почвы разной степени. На этих почвах большое значение имеет *солеустойчивость* растений - их способность осуществлять полный цикл развития на засоленной почве и давать удовлетворительный урожай. По солеустойчивости растения делят на неустойчивые, среднеустойчивые и устойчивые.

Большинство сельскохозяйственных растений среднеустойчивы к засолению почвы, но особенно большой устойчивостью к высокой концентрации солей в почве обладают сахарная и столовая свекла, ячмень, рапс, хлопчатник, пырей бескорневищный, волоснец сибирский, донник желтый, житняк, овсяница высокая, лядвенец рогатый. В связи с высоким потреблением из почвы натриевых и других солей эти растения называют натрофилами, и некоторые из них, главным образом кормовые травы, используют для рассоления и биологического окультуривания засоленных почв.

Чувствительны и неустойчивы к засолению почвы фасоль, различные виды клевера, лисохвост, редис, сельдерей и некоторые другие культуры.

Такая реакция растений связана с уровнем плодородия почвы и прежде всего с наличием в ней элементов питания в доступной для растений форме - оксидов азота, фосфора, калия, кальция и др.

Запасы питательных веществ в почве в условиях бездефицитного баланса должны соответствовать потребности растений, в основе которой лежит вынос питательных веществ с урожаем.

Известно, что с урожаем сельскохозяйственных культур из почвы отчуждается большое количество питательных веществ, и их вынос существенно различается по видам сельскохозяйственных культур как по соотношению, так и по общему их количеству. С этим обстоятельством тесно связаны агрохимические причины чередования культур в севооборотах.

Но даже на хорошо окультуренных плодородных почвах запасов доступных для растений питательных веществ не хватает для получения высоких урожаев. Такие урожаи должны быть обеспечены за счет внесения органических и минеральных удобрений в расчете на запланированный уровень урожайности. В почве имеются большие запасы питательных веществ в недоступной для растений форме, и благодаря взаимодействию растений с почвой они могут быть переведены в растворимые формы. Вынос питательных веществ с урожаем является не только показателем потребления земных факторов жизни, но и важным фактором воздействия растений на почву.

**Влияние сельскохозяйственных культур на почву и другие элементы агроландшафта.** При агроэкологическом обосновании структуры посевных площадей сельскохозяйственные растения необходимо рассматривать как объекты, не только требующие удовлетворения их потребностей в основных факторах жизни, но и оказывающие с учетом особенностей биологии и технологии их возделывания многостороннее экологическое воздействие на почву, атмосферу, гидрологию и другие элементы окружающей среды. К тому же приемы оптимизации условий жизни растений - водного, теплового, светового, воздушного, пищевого режимов - в современной земледелии носят комплексный характер и воздействуют на всю систему «почва - растение - окружающая среда».

Чутко реагируя на изменение условий жизни, растения постоянно изменяют характер своего воздействия на окружающую среду. Потребление воды и питательных элементов, особенности процессов фотосинтеза, дыхания растений, их роста и развития, морфология растений, глубина

проникновения, строение и масса корневой системы, интенсивность и характер воздействия корневых выделений на почву, симбиотическая и ассоциативная фиксация азота атмосферы и многие другие процессы и явления, связанные с жизнедеятельностью растений, вызывают существенные изменения в почве, атмосфере и в других элементах окружающей среды.

Эти изменения могут найти отражение в динамике интенсивности и качественного состава воздухообмена между почвой и атмосферой, химического состава почвенного поглотительного комплекса, физического состояния и биоты почвы, в степени ее устойчивости против эрозии и в конечном итоге в агроэкологической функции агроландшафта, в его способности сохранять длительное экологическое равновесие.

Во всем многообразии взаимодействия сельскохозяйственных растений с окружающей средой необходимо выделить их главную функцию - природоохранную (экологическую). Она тесно связана с реализацией принципа зелено-белого ковра.

Известно, что в естественных условиях почва надежно защищена от разрушения с помощью лесной, луговой или степной растительности, а в зимнее время - снежным покровом. Как и в естественном фитоценозе, в агроландшафте зеленый покров возделываемых растений должен защищать почву от эрозии и от ее пагубных для экологии последствий в течение всего теплого периода года.

Сельскохозяйственные культуры различаются по почвозащитной функции. Она определяется особенностями биологии и морфологии их надземных и подземных органов, началом и продолжительностью периода вегетации, технологией возделывания культур и связанной с ними продолжительностью и площадью проективного покрытия почвы растениями в эрозионно опасные периоды - во время снеготаяния и ливневых дождей.

Посевы многолетних трав в теплый период года надежно укрывают поля своим зеленым покровом, а мощная дернина цементирует и защищает

почву от водной и ветровой эрозии круглый год. Несколько меньшей, но достаточно высокой почвозащитной функцией обладают посевы озимых, а также промежуточных культур. В то же время установлены полная беззащитность против водной эрозии и дефляции полей чистого пара, а также очень слабая защищенность полей с пропашными культурами. Эти поля, как и поля с посевами всех яровых культур, совершенно беззащитны в эрозионно-опасный период.

Группировка сельскохозяйственных культур по почвозащитной функции имеет большое значение для их агроэкологической оценки и размещения по соответствующим элементам агроландшафта. Руководствуясь этими данными, можно сделать вывод о недопустимости размещения на эрозионно-опасных склонах чистых паров и посевов пропашных культур, и о необходимости посева многолетних трав для защиты почвы от водной эрозии.

Для биологизации и экологизации земледелия большое значение имеет наличие в структуре посевных площадей посевов сельскохозяйственных культур из семейства бобовых, способных фиксировать и накапливать в почве атмосферный азот.

Люцерна, клевер и другие многолетние бобовые травы при высоком урожае надземной массы могут ежегодно фиксировать по 200-400 кг/га экологически чистого атмосферного азота, что может быть приравнено к внесению в почву от 0,5 до 1 т/га дорогостоящей аммиачной селитры. Несколько меньшей, но достаточно высокой азотофиксацией - 100-250 кг/га - обладают различные виды люпина, кормовые бобы, соя, донник, сераделла. Горох, фасоль, нут, чина, чечевица в зависимости от уровня урожайности могут фиксировать от 50 до 180 кг/га атмосферного азота.

По данным Г.С. Посыпанова, расширение площади посевов бобовых культур в структуре посевных площадей России до оптимальных размеров позволило бы включать в оборот земледелия страны свыше 5 млн т биологического азота, добытого растениями-азотфиксаторами из атмосферы.

Важную роль биологического азота в земледелии отмечал еще Д.Н. Прянишников, широко пропагандируя в первой половине XX в. идею люпинизации - обогащения почвы органическим азотом. С люпином, его способностью фиксировать атмосферный азот, расти на кислых почвах и давать большую вегетативную массу связана технология окультуривания песчаных и супесчаных почв Нечерноземной зоны. Эти почвы, расположенные, как правило, в зоне промывного водного режима, имеют высокую кислотность, малое содержание гумуса и низкую поглотительную способность. Все виды люпина помимо способности фиксировать атмосферный азот и накапливать его в почве могут усваивать фосфор труднодоступных фосфатов почвы и улучшать фосфорное питание культур, следующих за ними в севообороте.

Обладая высоким геотропизмом, люпин после прорастания быстро проникает своим стержневым корнем через верхний слой бесплодного песка в подстилающую его глинистую морену и образует там хорошо разветвленную корневую систему. Благодаря этому он использует влагу и растворенные в ней питательные вещества, вымытые из верхних слоев почвы, и формирует большую надземную массу (40-50 т/га), которая богата азотом, фосфором, калием и другими питательными веществами и используется в качестве зеленого удобрения.

Помимо источника азотного питания растений биологический азот имеет большое экологическое значение. Находясь в почве в составе органического вещества, он не вымывается и не загрязняет почву и грунтовые воды нитратами, как это часто происходит с минеральным азотом. А период наиболее активного разложения корневых остатков и клубеньков с выделением в почву аммиака, нитратов и других доступных для растений питательных веществ совпадает с периодом интенсивного роста большинства сельскохозяйственных культур (май-июнь), когда эти соединения азота могут быть поглощены растениями в больших количествах.

С важной агроэкологической функцией сельскохозяйственных культур связано и пополнение запасов органического вещества в почве за счет корневых, пожнивных или поукосных остатков растений. Здесь опять на первом месте оказываются посевы многолетних трав, особенно их злакобобовые смеси. В условиях Московской области после уборки клеверо-тимофеечной смеси 2\_го года пользования в дерново-подзолистой почве остается 7- 8 т/га сухих корневых и поукосных остатков, что и по количеству, и по качеству равноценно внесению 30-35 т/га хорошего навоза. В то же время после озимой пшеницы и озимой ржи остается 3-4 т/га, после ячменя и овса -2-3 т/га растительных остатков.

По накоплению растительных остатков в почве основные полевые культуры можно разместить в следующий убывающий ряд: многолетние травы - кукуруза на силос - озимые зерновые - яровые зерновые - зерновые бобовые - сахарная и кормовая свекла - картофель - лен-долгунец. Однако эта последовательность может изменяться в зависимости от местных почвенно-климатических условий, удобрений, обработки почвы, орошения и других факторов.

С накоплением растительных остатков в почве связано и влияние сельскохозяйственных культур на физическое состояние почвы-ее строение, структуру, плотность, водопроницаемость и др. Но особое агроэкологическое значение имеет воздействие сельскохозяйственных растений на структуру почвы, на содержание в ней водопрочных агрегатов. Это связано с тем, что водопрочные агрегаты не разрушаются водой, и между их количеством и водопроницаемостью почвы существует тесная прямая связь. На хорошо оструктуренных почвах с их высокой водопроницаемостью можно быстро перевести поверхностный сток во внутренний и устранить угрозу смыва и разрушения почвы. Большое агроэкологическое значение имеет и то обстоятельство, что структурные агрегаты размером больше 1 мм не подвергаются выдуванию и препятствуют развитию дефляции.

Известно, что в формировании водопрочной структуры почвы большое участие принимает почвенный гумус. Поэтому растительные остатки, различные виды органических удобрений или другой способ обогащения почвы органическим веществом повышают структурность и улучшают другие агрофизические свойства почвы. Хорошо известно положительное влияние на структуру почвы посевов многолетних трав. Их наличие в структуре посевных площадей отвечает задачам экологизации современных систем земледелия и имеет большое значение для разработки системы севооборотов, особенно в районах с благоприятными условиями возделывания многолетних трав.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур?
2. Как относятся растения к температурному и световому режимам?
3. Как относятся растения к водному режиму?
4. Как относятся растения к основным свойствам почвы?
5. Каково влияние сельскохозяйственных культур на почву и другие элементы агроландшафта?



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по дисциплине Проектирование агротехнологий  
для проведения практической работы по теме  
«Организация территорий севооборота»  
для студентов обучающихся по направлению  
35.04.04 Агрономия**

**Рязань – 2020**

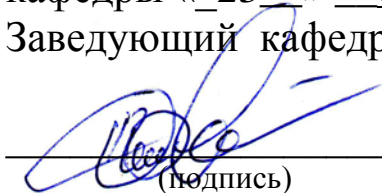
## Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры агрономии и агротехнологий (ФГБОУ ВО РГАТУ)

## Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и  
экологии (ФГБОУ ВО РГАТУ)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании  
кафедры «23»            сентября            2020 г., протокол № 2  
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия  
«23»            сентября            2020 г., протокол № 2

Председатель учебно - методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



Е.И. Лупова

(подпись)

## **Цель и задачи**

Целью занятия является познакомиться с основными принципами организации территории севооборота. При этом основные задачи занятия сводятся к следующему:

1. Изучение экологических критериев.
2. Изучение социально-экономических критериев.

## **Вводные пояснения**

### **Экологические критерии**

В земледельческой науке сформирован разносторонний подход к формированию севооборотов, в основе которого лежат следующие критерии: регулирование режима органического вещества почвы и минеральных элементов питания; поддержание удовлетворительного структурного состояния почвы; регулирование водного баланса агроценозов; предотвращение процессов эрозии и дефляции; уменьшение засоренности посевов; регулирование фитосанитарного состояния почвы. В развитие этих позиций адаптивно-ландшафтный подход позволяет найти экологическую нишу той или иной культуры; подобрать близкие по агроэкологическим требованиям группы культур для определенной категории земель. Такое экологически обусловленное размещение культур наиболее эффективно в экономическом отношении и в наибольшей мере решает задачи предотвращения деградации агроландшафтов, поскольку учитывается средообразующее влияние культур и технологий их возделывания. Там, где площади земель тех или иных агроэкологических типов не позволяют развернуть севооборот в пространстве, чередование культур осуществляется лишь во времени. Это важно и в связи с изменяющейся конъюнктурой рынка, когда товаропроизводителям приходится менять структуру посевных площадей.

### **Социально-экономические критерии.**

Помимо природных факторов проектирование севооборотов различных типов и размеров определяется социально-экономическими условиями: специализацией производства, формами организации труда, обеспеченностью трудовыми ресурсами, технической оснащенностью, размещением хозяйственных центров, состоянием дорожной сети и др. Формирование севооборотов –

многоплановая задача, связанная с поиском компромиссов между экологическими и социальными требованиями производства. Экологические функции севооборотов часто находятся в противоречии с требованиями специализации производства, когда товаропроизводитель сокращает набор культур, требующих различных технологических комплексов по возделыванию, хранению и переработке и концентрирует их производство в специализированных севооборотах. Преимущества специализации сельскохозяйственного производства обусловлены снижением потребности в технических средствах, использованием наиболее эффективных достижений научно-технического прогресса, современных средств автоматизации, снижением потребности в специалистах и повышением их профессионального уровня, возможностью совершенствования технологий с целью повышения качества продукции. Ограничения, налагаемые социальными условиями, еще более сужают свободу выбора. Чем больше видов продукции производит хозяйство, тем сложнее организовать их производство и труднее выдерживать конкуренцию, особенно для малочисленных коллективов. Современные достижения в области химизации земледелия позволяют в определенной мере сгладить эти противоречия. При оптимальной обеспеченности удобрениями и пестицидами, использовании устойчивых к болезням сортов, биопрепаратов значение культурооборота в отношении регулирования минерального питания растений, борьбы с сорняками, болезнями и вредителями ослабляется, возрастают возможности повторного возделывания культур. Задача проектировщика заключается в том, чтобы найти компромиссное решение, не переходя однако предельные возможности насыщения севооборотов теми или иными культурами, установленные зональными НИИ для различных условий. Непреодолимым препятствием на пути углубления специализации севооборотов пока что остается биологическое утомление вследствие накопления в почве колинов. Большинство других сдерживающих факторов может быть преодолено различными средствами, вопрос, однако, в степени их затратности и экологической безопасности.

#### Оптимизация структуры пашни и севооборотов

Перспективы совершенствования структуры пашни и севооборотов по- мимо рационального размещения культур и их чередования связаны с оптимизацией доли чистого пара и

многолетних трав, расширением посевов бобовых культур, введением пожнивных посевов. Чистый пар – одна из наиболее противоречивых категорий в земледелии. При всем значении чистого пара ему присущи такие серьезные недостатки, как повышенная эрозионная опасность, сокращение поступления в почву растительных остатков, чрезмерная минерализация органического вещества, потери азота вследствие миграции нитратов за пределы корнеобитаемого слоя, высокий непроизводительный расход влаги. Из-за этих недостатков чистый пар оказывается своего рода данью ради устойчивости производства зерна и некоторых других культур, поскольку его роль связывается с созданием определенной влагообеспеченности посевов, преодолением засоренности, накоплением минерального азота в почве, улучшением фитосанитарной ситуации, снижением напряженности полевых работ в периоды максимальных нагрузок, получением высококачественного зерна. Вследствие такой неоднозначности данная проблема постоянно сопровождается дискуссиями о целесообразности чистого пара и его долевого участия в севооборотах. Решая эту задачу, следует исходить из того, насколько его функции могут быть заменены другими средствами. Если регулирование минерального питания и фитосанитарной ситуации достигается применением удобрений, гербицидов и средств борьбы с сорняками, а производственные пиковые нагрузки снимаются дополнительными производственными ресурсами, то главным критерием чистого пара или замены его занятым становится влагообеспеченность. С этих позиций с учетом имеющихся экспериментальных данных и производственного опыта можно полагать, например, что в лесостепных районах возделывания яровой пшеницы при оптимальной обеспеченности агрохимическими ресурсами и соответствующей культуре земледелия чистый пар может уступать место занятому. Исключение составляют севообороты с озимыми культурами. В лесостепи Европейской части чистый пар имеет страховочное значение при возделывании озимой пшеницы, особенно в звене пар – озимая пшеница – сахарная свекла. При этом доля чистого пара в пашне составляет 5...7%. При низком уровне обеспеченности агрохимическими ресурсами и повышенной засоренности полей она может возрасти до 7...10% и более. В восточных районах страны чистый пар – необходимый предшественник под озимую рожь в связи с коротким теплым периодом. В степной зоне чистый пар рассматривается как

необходимое условие устойчивого производства зерна. Доля его в пашне может составлять 17...20 % и более. В оптимизации посевных площадей и севооборотов велика и разнообразна роль многолетних трав, изменяющаяся в зависимости от зональных и ландшафтных условий и уровня интенсификации земледелия. В степной зоне многолетние травы необходимо размещать в почвозащитных севооборотах на эрозионно- и дефляционноопасных землях, на почвах с близким залеганием грунтовых вод и дополнительном поверхностным увлажнением, в севооборотах на орошаемых землях.

В лесостепной и особенно в таежно-лесной зоне роль многолетних трав в пашне существенно возрастает, особенно при низкой обеспеченности пашни агрохимическими ресурсами.

#### Длительность ротации севооборотов

При большом наборе возделываемых культур в крупных хозяйствах проектируются многопольные севообороты. При этом минимальная длительность севооборота определяется минимально возможными сроками возвращения на прежнее место подсолнечника. В зависимости от устойчивости сортов к болезням, фитосанитарной ситуации и интенсивности защитных мероприятий эти сроки могут составлять от 5 до 11 лет. Практика многопольных севооборотов (8...12 полей) имеет давнюю историю и довольно широкое распространение, однако высокая эффективность их проявляется лишь при достаточно однородных условиях агроландшафта. Многопольные севообороты удобны своей пластичностью. Они позволяют в соответствии с изменяющимися потребностями рынка вводить новую культуру, не нарушая принципов плодосмена. В них легче предоставить под отдельные культуры не только одно, но и два поля, избегая дробления полей. Важно, чтобы севооборотные массивы располагались в пределах одного агроэкологического типа земель. Поскольку такие условия складываются нечасто, приходится выделять в пределах полей севооборотов производственные участки, отличающиеся уходом за посевами. Севообороты для крестьянских хозяйств должны быть более компактными, с короткой ротацией и рассредоточенными сроками возделывания культур и сортов с различным поспеванием.

Проектирование полей севооборотов и производственных участков

Проектирование систем севооборотов и сенокосопастбищеоборотов осуществляется применительно к

агроэкологическим группам земель с учетом рассмотренных выше принципов. Полевые севообороты проектируются в пределах определенных агроэкологических типов земель. Довольно редко севооборотные массивы бывают однородными, когда не возникает проблем с нарезкой полей. Чаще всего на фоне преобладающего агроэкологического типа земель (фонового) имеются включения сопутствующих типов земель различной контрастности, которые пригодны для возделывания данной культуры, но при различных уровнях интенсификации и соответственно разных технологиях. Такие земли выделяются в производственные участки в пределах полей севооборотов. На этих участках выполняются противоэрозионные, мелиоративные и другие мероприятия, приближающие условия возделывания культур к фоновым агроэкологическим типам. Для высоких агротехнологий в пределах полей севооборотов выделяются производственные участки с высокой агроэкологической однородностью. Выделенные сильноконтрастные типы земель отводятся под участки постоянного залужения.

Размер производственного участка определяется с одной стороны требованиями экологической однородности, а с другой социально-экономическими условиями. С уменьшением размеров участков увеличиваются удельные производственные затраты. В частности с уменьшением площади производственного участка с 20 до 5 га расход горючего на гектар условной пашни увеличивается на 12...15 %. Уменьшение длины гона при работе агрегатов с 500 м до 150...200 м снижает их производительность на 30...35 %. Проектирование полей севооборотов и производственных участков выполняется на основе агроэкологических карт, сопоставление которых позволяет выявить группы культур с близкими требованиями по условиям возделывания и соответствующие им территории. Это делается путем взаимного наложения агроэкологических карт-слоев. При совпадении контуров одних категорий пригодности для разных культур выделяются типы земель, на которых размещаются соответствующие севообороты. Вначале решают задачу размещения севооборотов с наиболее требовательными культурами, например, озимой пшеницей, сахарной свеклой, кукурузой, соей на землях первой категории пригодных для высоких агротехнологий, если позволяет их площадь. Если она невелика, в севооборотный массив вовлекают плакорные земли

второй категории, пригодные для этих культур с умеренными ограничениями (микрорельеф, умеренные по контрастности и сложности микрокомбинации почв и др.). Тогда возникает проблема пространственной дифференциации агротехнологий, которая решается выделением производственных участков в пределах севооборотных полей. Эти участки могут включать контуры солонцовых, переувлажненных, переуплотненных, эрозионно-опасных и других почв и микрокомбинаций, для которых проектируются локальные осушительные, противоэрозионные и другие мелиоративные мероприятия. В зависимости от мелиоративного состояния полей и производственных участков выбирается уровень интенсификации агротехнологий. В случае неустраняемых лимитирующих факторов практикуется адаптационный подход. В частности, на полях с локально выраженным западным микрорельефом выделяются наиболее однородные плоские производственные участки под интенсивные технологии возделывания озимой пшеницы, очень чувствительной к вымоканию в замкнутых микропонижениях. Еще более высокие агроэкологические требования к производственным участкам, выделяемым под точные агротехнологии.

#### Паспортизация полей и производственных участков

При устройстве территории севооборотов проводят паспортизацию полей и рабочих участков с агроэкологической и производственной оценкой земель. Агроэкологическая оценка земель выполняется по материалам базовой карты агроэкологических групп земель и элементарных ареалов агроландшафта и тематических электронных картслоев (форм и элементов мезорельефа, экспликации склонов, микрорельефа, микроклимата, почвообразующих пород, эрозии, солонцеватости, засоленности, кислотности, заболоченности, обеспеченности подвижными элементами питания, загрязненности тяжелыми металлами, радионуклидами и другими токсикантами). Помимо агроэкологических сведений в этой таблице отражаются основные производственные характеристики, в особенности потенциальная урожайность основных культур, размеры полей и участков, сведения о мелиоративных мероприятиях, ограничения в использовании земель и др. Данная информация имеет важное значение для контроля за использованием земель, дифференциации цены земли, земельного налога и арендной платы за землю.



Детализация агроэкологических и производственных характеристик полей и участков и их динамика отражаются в книге истории полей.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы экологические критерии организации территории севооборота?
2. Назовите социально-экономические критерии организации территории севооборота.
3. Какова оптимизация структуры пашни и севооборотов
4. Какова длительность ротации севооборотов
5. Проектирование полей севооборотов и производственных участков
6. Паспортизация полей и производственных участков

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**для выполнения самостоятельной работы  
по дисциплине Проектирование агротехнологий  
по теме «Оценка фитосанитарного состояния земель»  
для студентов обучающихся по направлению  
35.04.04 Агрономия**

**Рязань – 2020**

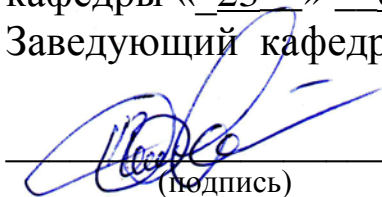
## Составитель

А.С. Ступин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры агрономии и агротехнологий (ФГБОУ ВО РГАТУ)

## Рецензент

Л.А. Антипкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании  
кафедры « 23 »            сентября            2020 г., протокол № 2  
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией  
по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия  
« 23 »            сентября            2020 г., протокол № 2

Председатель учебно - методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



Е.И. Лупова

(подпись)

## **Цель и задачи**

Целью занятия является познакомиться с основными принципами оценки фитосанитарного состояния земель. При этом основные задачи занятия сводятся к следующему:

1. Изучение основных видов вредителей, болезней и сорняков.
2. Проектирование системы защиты растений.

## **Вводные пояснения**

Основные вредители и болезни сельскохозяйственных культур

Общее фитосанитарное состояние агроландшафтов определяется как совокупность частных показателей отдельных функциональных земельных участков по уровню распространения вредных и полезных организмов. Среди вредителей широкое распространение получили виды многоядных вредных организмов, питающихся растениями различных ботанических групп и специализированные виды, повреждающие лишь отдельные группы растений. В группу многоядных отнесены вредители, которые быстро размножаются на бросовых землях или на пашне при низкой культуре земледелия. К группе многоядных вредителей относятся: луговой мотылек, стадные и нестадные саранчовые, мышевидные грызуны и суслики (на посевах озимых зерновых, в лесополосах), обыкновенная полевка (на посевах озимых, многолетних трав и в посадках плодовых), водяная полевка (на лугах, покосах, пастбищах), грызущие и подгрызающие совки, проволочники, кукурузный стеблевой мотылек. Специализированные вредные организмы приурочены к конкретным растениям (группам растений определенных семейств). Зерновые и зернобобовые. По отношению к зерновым колосовым культурам особо опасными, вызывающими чрезвычайные ситуации являются клоп вредная черепашка и фузариоз колоса. В годы массового размножения и распространения клопа черепашки при повреждении им зерна и ухудшении хлебопекарных качеств из разряда продовольственного в кормовое переводится свыше 5 млн. т зерна. В годы эпифитотий при поражении посевов фузариозом из-за загрязнения микотоксинами становится непригодным для пищевых и кормовых целей до 4-5 млн.т зерна.

В результате распространения вредителей в агроландшафтах потенциальные потери зернового производства в России оцениваются ежегодно на уровне 27,4 млн.т. зерновых единиц (з.ед.), возбудителей болезней - 34,9 млн.т. з.ед.

По уровню потерь урожая от вредных организмов в ландшафтах картофелеводство и овощеводство занимают первое место. Ежегодные потенциальные потери картофелеводства от вредителей оцениваются 6,52 млн.т з.ед, от болезней – 15 млн.т з.ед ; овощных культур соответственно – 4,1 и 6,2 млн.т з.ед.

Плодовые, ягодные культуры и виноград. В плодоводстве, как и в картофелеводстве и овощеводстве, основные площади культур находятся в личных подсобных хозяйствах. Вредные организмы, распространенные в агроценозах плодовых культур представлены в таблице 8.23. Потенциальные потери урожая от вредителей в посадках плодовых культур оцениваются в пересчете на зерно – 2,2 млн.т з.ед.и от возбудителей болезней –2,1 млн.т. з.ед.

#### Наиболее вредоносные виды сорных растений

Сорный компонент агроландшафтов представлен 120 экономически значимыми видами. Наиболее опасными (10 видов) в посевах озимых зерновых являются: вьюнок полевой *Convolvulus arvensis*, бодяк полевой *Cirsium arvense*, осот полевой *Sonchus arvensis*, марь белая *Chenopodium album*, сурепка обыкновенная *Barbarea vulgaris*, виды щириц *Amaranthus* spp., ромашка непахучая *Matricaria inodora*, виды щетинников *Setaria* spp., овсюг обыкновенный *Avena fatua*, просо куриное *Echinochloa crusgalli*; в посевах яровых зерновых - осот полевой *Sonchus arvensis*, бодяк полевой *Cirsium arvense*, вьюнок полевой *Convolvulus arvensis*, овсюг обыкновенный *Avena fatua*, просо куриное *Echinochloa crusgalli*, виды щетинников *Setaria* spp., марь белая *Chenopodium album*, виды щириц *Amaranthus* spp., сурепка обыкновенная *Barbarea vulgaris*, ромашка непахучая *Matricaria inodora*; в посевах кукурузы- вьюнок полнвой *Convolvulus arvensis*, бодяк полевой *Sonchus arvensis*, виды щириц *Amaranthus* spp., марь белая *Chenopodium album*, сурепка обыкновенная *Barbarea vulgaris*, виды щетинников *Setaria* spp., просо куриное *Echinochloa crusgalli*, овсюг обыкновенный *Avena fatua*, гумай *Sorghum halepense*, пырей ползучий *Agropyron repens*; в посевах сахарной свеклы – марь белая *Chenopodium album*, виды щириц *Amaranthus* spp., сурепка обыкновенная *Barbarea vulgaris*, бодяк полевой *Cirsium arvensis*, осот полевой *Sonchus arvensis*, вьюнок

полевой *Convolvulus arvensis*, просо куриное *Echinochloa crus-galli*, виды щетинников *Setaria* spp., овсюг обыкновенный *Avena fatua*, пырей ползучий *Agropyron repens*, в посадках картофеля – марь белая *Chenopodium album*, осот плевой *Sonchus arvensis*, бодяк полевой *Cirsium arvensis*, пырей ползучий *Agropyron repens*, редька дикая *Raphanus raphanistrum*, мокрица средняя *Stellaria media*, виды пикульника *Galeopsis* spp., виды щириц *Amaranthus* spp., просо куриное *Echinochloa crus-galli*, подмаренник цепкий *Galium aparine*. Ежегодные потенциальные потери урожая от сорных растений культур в агроландшафтах оцениваются 39,3 млн. т. з. ед. Общие среднегодовые потери урожая от вредителей болезней и сорняков составляют 101,6 млн. з. ед. в среднем ежегодно. В связи с высокими потерями урожая от вредных организмов защитные мероприятия в агроландшафтах представляют одно из важнейших направлений повышения их продуктивности. Приведенные данные о видовом многообразии вредных организмов и пространственном размещении по элементам агроландшафтов позволяют определить стратегию и разработать основные принципы управления фитосанитарным состоянием на основе интеграции известных методов защиты растений с учетом критериев экономической эффективности и биобезопасности управляющих воздействий.

Принципы формирования и возможности экологизации систем защиты растений

Защита растений от вредителей, болезней и сорняков в системах земледелия является важным звеном в ограничении действия факторов, лимитирующих продуктивность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции. Современная концепция защиты растений, имея своей целью обеспечение урожая требуемого качества при снижении затрат на его производство и уменьшении отрицательных действий на окружающую среду, связывает в единое целое использование иммунных сортов, адаптированных агротехнических приемов возделывания, методов биологической борьбы с вредными организмами, и сводит применение химических средств защиты растений к минимуму. Эта стратегия определяет необходимость системного подхода и связывает экологические требования защиты внешней среды с экономическими целями растениеводства. На базе знаний о взаимосвязях между почвенно-климатическими условиями места выращивания, требованиями культурных растений к ним,

агротехническими приемами, вредными и полезными организмами такой подход наиболее полно реализуется в рамках адаптивно-ландшафтного земледелия. Основой систем защиты растений от вредителей, болезней и сорняков должны служить, прежде всего, организационно-хозяйственные и агротехнические приемы, способствующие оптимизации фитосанитарной ситуации в посевах, которые при необходимости снижения вредоносности вредных видов могут дополняться различными биологическими и химическими методами. Для принятия решений о проведении таких мероприятий проводится мониторинг и прогноз состояния посевов на основе использования порогов вредоносности. Последние зависят от многих факторов, поэтому принятию решений о необходимости определенных мер борьбы способствует разработка компьютерных моделей. Использование химических средств регламентируется экономической эффективностью, что значительно ограничивает объемы их применения. С целью экологизации защиты растений следует использовать селективные, щадящие полезную фауну, химические пестициды. Дифференцированное внесение пестицидов в соответствии с неравномерным распределением вредных организмов в агроценозах – это следующий этап в развитии природоохранных технологий. Применение средств с узким спектром действия расширяет шансы биологических препаратов. Для подавления вредителей, особенно на овощных культурах, можно использовать микробные инсектициды (на основе патогенных бактерий или вирусов), которые вызывают не только гибель насекомых, но и снижают их устойчивость к паразитам, хищникам и другим патогенам. Для обработки семян и посадочного материала, а также растений по вегетации в некоторых случаях целесообразно применять препараты на основе микробов - антагонистов фитопатогенов, а также различные биологически активные вещества природного происхождения, которые успешно конкурируют с химическими фунгицидами. Так, в настоящее время для обработки семян пшеницы широко используются препараты на основе псевдомонад, которые выделяют антибиотики, ингибирующие развитие фитопатогенов, а также вещества тритерпенового ряда, выделенные из лапок пихты сибирской. Используя ловчие культуры, также можно значительно снизить объемы и площади применения инсектицидов. Как показали исследования СибНИИЗХим, ловчая культура семейства капустовых с более коротким вегетационным периодом в сравнении с рапсом,

способствует локализации и концентрации насекомых-фитофагов. После заселения ловчей культуры насекомыми, ее обрабатывают инсектицидом для предотвращения расселения вредителей на рапс. При соблюдении всех технологических требований ловчие культуры, занимающие около 10% площади основного посева, вполне надежно защищают рапс от заселения и повреждения его насекомыми-фитофагами при этом расход инсектицида уменьшается на 90%. Для использования в качестве ловчих культур пригодны сурепица и горчица сарептская. Преимуществом первой является возможность одновременного проведения всех технологических операций при посеве. Существенно и то, что эти культуры трудно скрещиваются между собой даже при принудительном опылении, вследствие чего сурепицу можно выращивать до созревания и уборки на маслосемена. Однако ее использование обеспечивает защиту рапса только от рапсового цветоеда. С помощью горчицы можно защитить посев основной культуры от комплекса специализированных вредителей. Недостатком горчицы, как ловчей культуры, является необходимость более раннего сева, что несколько осложняет технологические операции по подготовке почвы и посеву основной культуры, а также необходимость ее скашивания до наступления фазы цветения у рапса с целью предотвращения переопыления. Выращивание устойчивых сортов в настоящее время рассматривается как основополагающий метод борьбы с болезнями и вредителями, поскольку он прекрасно сочетается с другими способами защиты растений. При наличии сорта с групповой или комплексной устойчивостью и положительной оценки по критерию ЭПВ оказывается возможным лишь соблюдая сортовую агротехнику и дополнительно ничего не предпринимая выйти на желаемый результат, получив защищенный агроценоз. В настоящее время известно достаточно много сортов пшеницы и других культур, обладающих генетической устойчивостью к конкретным возбудителям болезней или вредителям. В то же время необходимо учитывать, что сортовая устойчивость не обеспечивает абсолютной защиты. Здесь возможно такое же давление отбора, как и при применении пестицидов и, если оно достаточно сильно, быстро появляется определенный биотип, способный выжить на устойчивом сорте. Обычно за 3-5 лет сорт теряет свою устойчивость, что определяет необходимость постоянной селекции на устойчивость к вредным организмам. Для преодоления этого в системе агроценоза,



особенно в полевом кормопроизводстве, необходимо формировать полисортовые (сорта с различным типом устойчивости) или поливидовые посевы. Кроме того, для повышения устойчивости растений к вредным организмам целесообразно использовать индукторы иммунитета, а также природные или синтетические регуляторы роста растений. Все мероприятия по защите растений следует проводить таким образом, чтобы сохранить многообразие и стабильность агроэкосистем для усиления механизмов саморегуляции природной биоты путем создания оптимальных условий для активизации полезных организмов и неблагоприятной обстановки – для вредных. Эти проблемы можно решить лишь с помощью долгосрочной агроэкологической регуляции соотношения вредных и полезных видов в системе рационального природопользования и землепользования. Особую роль здесь играет повышение экологической значимости биотопов, примыкающих к сельхозугодьям - лесополос, микрозаповедников, живых изгородей и т.д., в том числе посев аттрактивных и фуражных культур для дополнительного привлечения энтомоакарифагов. За счет изъятия неперспективных пахотных земель можно создавать биотопы разнообразных видов полезных диких животных и растений, в том числе за счет интродукции и акклиматизации полезных видов из других местообитаний. Но какую долю площади они должны занимать, какой минимальный размер и какую структуру должны иметь такие биотопы, об этом мнения пока сильно расходятся и наши знания еще недостаточны для обоснованных рекомендаций. Но свою экологическую функцию такие биотопы выполняют только в том случае, если они защищены от сноса пестицидов.

#### Проектирование систем защиты растений

Проектирование систем защиты осуществляется на основе определения видового состава вредных организмов в рамках агроэкологической группы земель и их потенциальной вредоносности, которая устанавливается с помощью долгосрочного и краткосрочного прогноза. Эти показатели определяются как почвенно-климатическими условиями, так и набором возделываемых культур. В зависимости от преобладающих видов вредителей, болезней и сорняков подбираются сорта сельскохозяйственных культур, обладающие толерантностью к выделенным вредным объектам, агротехнические приемы, способствующие снижению их вредоносности и средства защиты. Последние могут включать

химические, биологические препараты, биологически активные вещества (БАВ). Организационно-хозяйственные мероприятия и агротехнические приемы планируются на основе долгосрочного прогноза развития вредных видов.

Применение фитосанитарных средств регламентируется фитосанитарной ситуацией, складывающейся в течение периода вегетации, и осуществляется только при превышении экономических порогов вредоносности. В зависимости от уровня интенсификации агротехнологий формируются системы защиты растений, различающиеся уровнем использования фитосанитарных средств:

1. В экстенсивных технологиях оптимизация фитосанитарного состояния посевов достигается подбором толерантных сортов; чередованием культур и пара в севооборотах; системой основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы, обеспечивающей оптимальное сложение пахотного слоя и выравненность поверхности поля, воздушно-тепловым обогревом семян, оптимизацией сроков посева, норм высева, глубины заделки семян. Химические средства защиты применяются эпизодически, в условиях эпифитотий, при вспышках массового размножения вредителей и сорняков, которые могут привести к существенным потерям или даже уничтожению урожая.

2. Второй уровень интенсификации (нормальный) предусматривает, наряду с организационно-хозяйственными и агротехническими мероприятиями по оптимизации фитосанитарного состояния посевов, использование протравителей семян при заражении семенного материала возбудителями заболеваний выше порога вредоносности и гербицидов при высокой засоренности посевов двудольными сорняками. В технологиях подготовки пара одну-две механические обработки целесообразно заменить химической, с использованием гербицидов сплошного действия или для удешевления мероприятия - их смесью с противодвудольными препаратами. При опасности возникновения эпифитотий листостеблевых инфекций в период вегетации на семенных и наиболее продуктивных посевах применяются фунгициды. Возможно использование инсектицидов в случаях вспышек массового размножения вредителей, особенно на всходах культур, в частности, на сахарной свекле, рапсе, ячмене и т.п.

3. В интенсивных технологиях, обеспечивающих существенное повышение продуктивности культур, вредоносность

вредных видов усиливается. В дополнение ко второму уровню в системах защиты здесь применяются гербициды против мятликовых сорняков. Проводится опрыскивание вегетирующих посевов фунгицидами при первых признаках проявления заболеваний. Наряду с защитой всходов от вредителей, инсектициды применяются также для защиты вегетативных и генеративных органов. Обязательным приемом следует признать и использование регуляторов роста для предотвращения полегания зерновых. В случаях задержки созревания целесообразно проводить сеникацию.

4. Высокие технологии, обеспечивающие получение продукции требуемого качества при исключении отрицательных воздействий на окружающую среду, значительно усложняют системы защиты. В этом случае необходимо не только осуществлять надзор за состоянием посевов, но и оказывать влияние на примыкающие к ним биотопы – следить за развитием полезной биоты, формировать насаждения таким образом, чтобы обеспечить привлечение на поля паразитов и хищников вредителей, в том числе и с помощью подсева энтомофильных растений (донник, фацелия, пустырник и т.п.). С другой стороны лесополосы и лесные насаждения не должны быть рассадником сорных растений. В основе систем защиты при высоких агротехнологиях лежит использование новых сортов с комплексной устойчивостью к вредным видам, в том числе генмодифицированных, индукторов иммунитета, современных селективных химических и биологических препаратов, новой техники их внесения, учитывающей неравномерность распределения вредных объектов. Здесь же целесообразно конструировать агроценозы с подсевом ловчих культур с целью отпугивания вредителей либо их привлечения на небольшие площади.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные виды вредителей и болезней сельскохозяйственных культур.
2. Укажите наиболее вредоносные виды сорных растений
3. Каковы принципы формирования и возможности экологизации систем защиты растений?
4. Проектирование систем защиты растений.

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания  
по дисциплине «Адаптивные системы земледелия»  
для практических занятий**

**по направлению подготовки 35.04.04\_«Агрономия»  
направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»  
форма обучения: очная, заочная**

Магистратура

**Рязань 2020 г.**

Разработчик  
Профессор кафедры агрономии и агротехнологий



— Крючков М.М.

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от  
«23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.И. Лупова

(ФИО)

**Тематика практических занятий по дисциплине «Адаптивные системы земледелия»**

Наименование разделов	Тематика практических занятий	Формируемые компетенции
Введение. Основные понятия дисциплины	Предмет, задачи и структура курса. Учебники, учебные пособия. Содержание и значение дисциплины. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства и как науки. Достижения агрономической науки	ОПК-6
История развития систем земледелия	Характерные особенности земледелия. Влияние научно-технического прогресса на развитие земледелия. Этапы развития земледелия и отличительные черты современных систем земледелия.	ОПК-6
Разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия и её составных частей.	Теоретические и практические основы агроландшафтных систем, адаптивных систем земледелия. Приёмы повышения плодородия почвы. Разработка структуры посевных площадей, севооборотов и их введение и освоения. Ресурсосберегающие почвозащитные приёмы обработки почвы в адаптивных системах земледелия. Биологические особенности сорных растений. Прогнозирование их развития и меры борьбы с ними. Семеноводство, кормопроизводство, технология выращивания полевых культур. Освоение адаптивных систем земледелия и оценка качества полевых работ.	ПК-8 ПК-9

**Тематика практического занятия: «Предмет, задачи и структура курса. Учебники, учебные пособия. Содержание и значение дисциплины. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства и как науки. Достижения агрономической науки»**

Цель занятия – ознакомление с целью, задачами и методами дисциплины; научными основами обработки почвы; приемами и способами обработки почвы в севооборотах.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

Система обработки почвы — комплекс научно обоснованных приемов обработки почвы, последовательно выполняемых при возделывании культуры или паровом поле севооборота для обеспечения оптимальных условий почвы для роста и развития растений. Посредство системы обработки почвы регулируют почвенные режимы и фитосанитарное состояние, увеличивают мощность пахотного слоя, предупреждают развитие эрозии. Приемы обработки могут состоять из одного или нескольких технологических операций, например, чизелевание позволяет рыхлить, крошить и частично перемешивать почву. Система обработки почвы определяет земледельческую культуру поля и, как следствие, уровень плодородия и урожайность сельскохозяйственных культур.

1. Выбрать из предложенных карточек-фотографий машины для чизелевания почвы.
2. Ознакомиться с каталогами техники и выписать технические характеристики некоторых применяемых в регионе современных почвообрабатывающих машин.
3. Ознакомиться с каталогом современной техники при демонстрации видеофильма на CDдиске.
4. Заполнить таблицу

Таблица 1 - Приемы, способы и системы обработки почвы под с.х.культуры в севооборотах

№	Чередование культур	Балл и тип засоренности	Приемы обработки почвы	Глубина, см	Агротехнические сроки	Марка орудий и агрегатов

**Тематика практического занятия: «Характерные особенности земледелия. Влияние научно-технического прогресса на развитие земледелия. Этапы развития земледелия и отличительные черты современных систем земледелия»**

Цель занятия – ознакомление с достижениями научно-технического прогресса, выделение этапов развития земледелия.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

1. Заполнить таблицу 2

Таблица 2 – Традиционные и ресурсосберегающие системы обработки почвы под культуры зернопарового севооборота

Группы культур	Традиционные системы обработки	Ресурсосберегающие системы обработки
Бобовые		
Озимые		
Кукуруза		
Яровые		
Масличные		

2. Ознакомиться с историей земледелия и, воспользовавшись интернет-ресурсами, выписать основоположников науки по этапам ее становления.

**Тематика практического занятия: «Теоретические и практические основы агроландшафтных систем, адаптивных систем земледелия. Приёмы повышения плодородия почвы. Разработка структуры посевных площадей, севооборотов и их введение и освоения. Ресурсосберегающие почвозащитные приёмы обработки почвы в адаптивных системах земледелия. Биологические особенности сорных растений. Прогнозирование их развития и меры борьбы с ними. Семеноводство, кормопроизводство, технология выращивания полевых культур. Освоение адаптивных систем земледелия и оценка качества полевых работ»**

Цель занятия – ознакомление с процессами деформации почвы при ветровой и водной эрозии, от систем тракторов, почвообрабатывающих машин; приемами устранения уплотнения почвы; минимализацией обработки почвы.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

Ознакомиться с вопросом и рассмотреть. В зернотравяных, плодосменных и зернопропашных севооборотах широко распространены



отвальная разноглубинная, отвальная с почвоуглублением, комбинированная обработки, сочетающие отвальную и безотвальную, чизельную и другие способы основной обработки.

К отвальной разноглубинной системе обработки относятся послеуборочное лущение стерни в 1-2 следа на 6-8 см, вспашка на глубину пахотного слоя под пропашные или в снятом пару, дисковое или лемешное лущение до 12-16 см под зерновые культуры в остальных полях севооборота.

При размещении озимых культур после многолетних трав выполняют двукратное дискование пласта на глубину 6-8 см для лишения жизнедеятельности дернины с последующей вспашкой на глубину пахотного слоя с одновременным выравниванием поверхности почвы. Для этих целей применяют пахотные агрегаты типа ПКА-2 или плуги с винтовыми отвалами.

Система отвальной разноглубинной обработки эффективна на средне- и хорошо окультуренных дерново-подзолистых и серых лесных почвах, на землях с относительно выровненным рельефом.

В центральных районах Нечерноземной зоны периодичность вспашки в севооборотах составляет 2-3 года, на хорошо окультуренных, слабо засоренных многолетними сорными растениями — до 3-4 лет.

Оптимальным место в севообороте для проведения вспашки являются пропашные, парозанимающие культуры, под которые вносят органические удобрения. Эти культуры положительно отзываются на приемы глубокой обработки. Кроме того, вспашку эффективно проводить под яровые зерновые (покровные) культуры, после которых идут многолетние травы, что обусловлено уплотнением почвы и повышенной засоренностью полей при двухлетнем использовании трав.

Глубокие осенние обработки в увлажненных районах приводят к переувлажнению почвы, которое сказывается на сроках посева ранних яровых и снижении урожайности. Поэтому в условиях избыточного увлажнения зяблевую вспашку заменяют дисковым лущением на глубину 10-12 см или лемешным на 12-15 см. Такая система эффективна также под пропашные позднего срока посева, под которые допустимо весеннее внесение органических удобрений.

На тяжелых, слабоокультуренных почвах и засоренных полях целесообразно ежегодно проводить отвальную обработку на глубину 20-22 см с предварительным дискованием в 1-2 следа. Мелкие (до 10-12 см) или поверхностные (до 8 см) обработки вместо вспашки эффективна только на хорошо окультуренных почвах, не засоренных многолетними сорными растениями, под озимые культуры, идущие после зернобобовых, раннего картофеля, кукурузы на силос и однолетних трав, а также под овес после пропашных.

Поверхностная или мелкая зяблевая обработка с использованием широкозахватных орудий позволяет на 3-5 дней раньше проводить посев культур и сократить сроки полевых работ.

Комбинированная система обработки почвы в севообороте включает сочетание периодической вспашки на глубину пахотного слоя (20-22 см) или безотвального глубокого рыхления на 27-30 см под пропашные культуры с поверхностной или мелкой обработкой на 8-10 см под культуры сплошного посева. Глубокие обработки также проводят под зернобобовые и парозанимающие культуры.

Высокий уровень интенсификации позволяет на 30-50% снизить энергетические затраты без снижения продуктивности севооборота. При этом положительно влияет на баланс органического вещества и сохраняет потенциальное плодородие.

В севооборотах Нечерноземной зоны широкое распространение получила система, сочетающая вспашки с безотвальной, чизельной обработкой. Она состоит из периодических рыхлений почвы на глубину 30-40 см под картофель или иные пропашные культуры, вспашку под озимые, идущие по пласту многолетних трав, и мелкие обработки под культуры сплошного посева. Такая система показала свою эффективность на тяжелых слабо окультуренных дерново-подзолистых, серых лесных почвах, склоновых землях, с риском водной эрозии и на землях с уплотненным подпахотным горизонтом.

Глубокое чизелевание позволяет разрыхлять уплотненные подпахотные слои почвы, улучшая их агрофизические свойства, способствует переводу поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличивает запасы продуктивной влаги на 40-87 м<sup>3</sup>/га. Например, согласно данным НИИ сельского хозяйства Центрального района Нечерноземной зоны, при чизелевании продуктивность зерноотраважного севооборота дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы выросло на 1,15 ц корм.ед/га.

Глубокое рыхление позволяет убрать из корнеобитаемого слоя избыток влаги, что приводит к ускорению наступления физической спелости и предотвращает вымокание озимых культур при минимальной обработке почвы. Для этих целей применяют чизельные орудия типа ПЧ-2,5, ПЧ-4,5 с приспособлениями для выравнивания почвы и плуги-рыхлители, например, ПРК-4-40, ПРУ-7-40.

Лучшие результаты в борьбе с сорной растительностью в севообороте достигаются отвальной разноглубинной и комбинированной системами, в которых вспашку чередуют с чизельной или мелкой обработкой. При разноглубинной обработке семена и вегетативные органы размножения сорных растений заделываются на большую глубину, и теряют жизнеспособность, находясь в почве в течение 2-4 лет. По данным Рязанской ГСХА, засоренность зернового и зернопропашного севооборотов при плужно-поверхностной системе обработки серой лесной почвы снизилась в 1,5 раза.

В технологиях возделывания культур Нечерноземной зоны применяют более экономичные и экологически обоснованные приемы минимизации обработки почвы с использованием комбинированных агрегатов КА-3,6

(фреза-сеялка), МКПП-3,6 (культиватор-сеялка), совмещающие предпосевную обработку, внесение удобрений, посев и прикатывание почвы. Их применение на некаменистых почвах позволяет отказаться от вспашки под озимые, идущие по занятым парам (за исключением многолетних трав), и под яровые зерновые, размещаемые после пропашных культур.

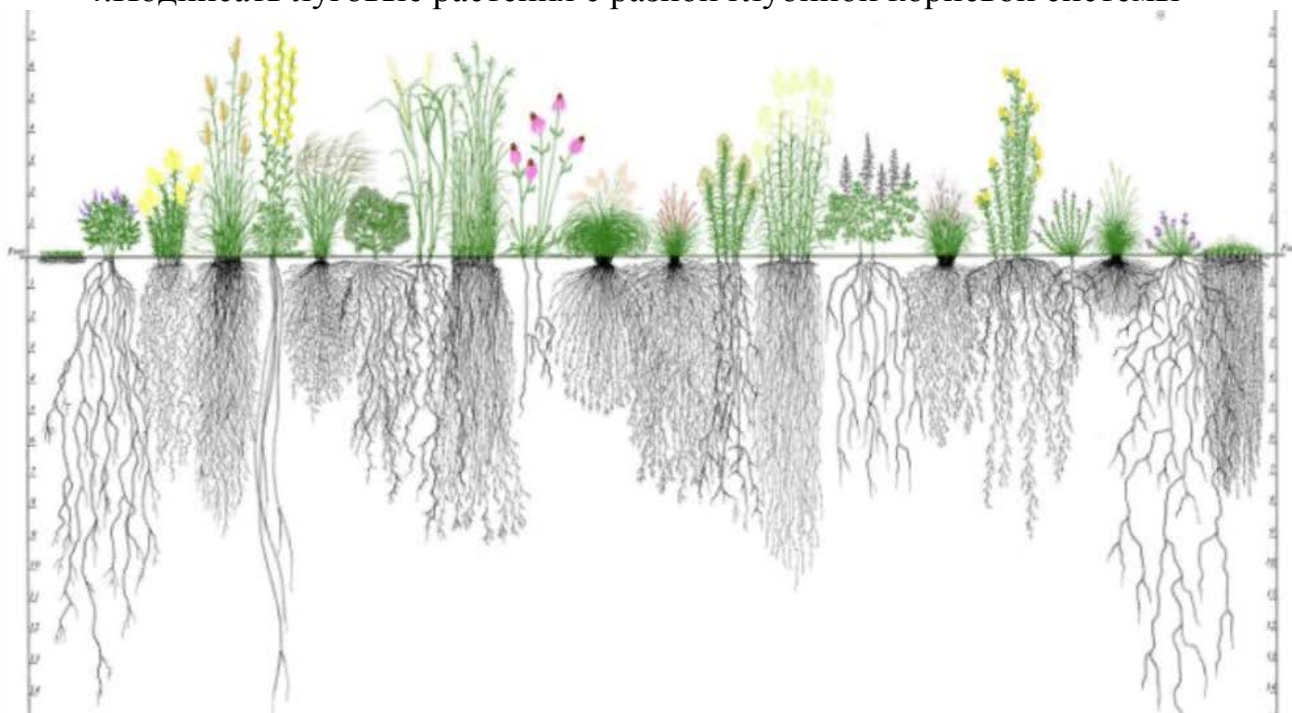
На хорошо окультуренных с оптимальной плотностью сложения почвах возможно применение сеялок СЗПП-4, СЗПП-8 прямого посева без предварительной обработки.

Постоянная безотвальная обработка почвы и приемы минимизации сокращают на 25-30% темпы минерализации гумуса и существенно уменьшают риск эрозии. Однако этот способ обработки вызывает сложности по заделке удобрений, сидератов, пласта многолетних трав и качественной предпосевной обработке. Ухудшается фитосанитарное состояние, что в целом приводит к снижению урожайности.

## 2. Зарисовать схему фитоценологических отношений

3. Пояснить три типа взаимоотношений по В.Н. Сукачеву при воспитании двух видов в чистом и смешанном посевах при равном числе особей на единицу площади

## 4. Подписать луговые растения с разной глубиной корневой системы



## 5. Охарактеризовать культурные фитоценозы

- ✓ чистые посевы \_\_\_\_\_ трав
- ✓ травосмеси из \_\_\_\_\_ культур (например, смесь вики с овсом на корм скоту)

✓ травосмеси из \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_  
растений, дающие в первый год урожай \_\_\_\_\_ компонента, в  
последующие годы – урожай \_\_\_\_\_ культур (например, посев  
овса с клевером)

✓ травосмеси \_\_\_\_\_ (например, бобово-злаковая  
смесь)

б. Выписать сорные растения, доминирующие на территории Рязанской  
области.

## Библиографический список

1. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебное пособие / А. В. Зеленев, А. И. Беленков. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112346>
2. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
3. Глухих, М. А. История развития систем земледелия : учебное пособие / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2016. - 192 с. - ISBN 978-5-9765-2779-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089355>
4. Орошаемое земледелие : учебное пособие / Е. И. Кузнецова, Е. Н. Закабунина, Ю. Ф. Снопич, Е. В. Дыцкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 166 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-014819-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1006052>
5. Земледелие [Электронный ресурс] / О.А. Ткачук, И.А. Воронова, С.В. Богомазов, Е.В. Павликова .— Пенза : РИО ПГАУ, 2017 .— 200 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/640213>
6. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 199 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976627>
7. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
8. Землеустройство [Электронный ресурс] : учеб. пособие к лаб. занятиям / А.Н. Орлов, Н.Н. Тихонов, А.П. Дужников, В.В. Сысоев .— Пенза : РИО ПГСХА, 2013 .— 73 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/213817>
9. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – Москва : Аграрная наука, 2016. – Ежемес. - ISSN 2072-9081. – Текст : непосредственный.
10. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
11. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия

РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

12. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>

- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>

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

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>

- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>

- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

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

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**по дисциплине «Адаптивные системы земледелия»**

**для организации самостоятельной работы**

**по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»**

**направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: очная, заочная**

Магистратура

**Рязань, 2020 г.**

Разработчик  
Профессор кафедры агрономии и агротехнологий



— Крючков М.М.

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от  
«23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.И. Лупова  
(ФИО)



**Таблица 1 – Тематика самостоятельной работы (очная форма обучения)**

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Содержание и актуальность курса «Адаптивные системы земледелия»	16	ПК-11, ПК-12
2	История и этапы развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия.	16	
3	Проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия, структуры посевных площадей и севооборотов для АПК	10	
4	Плодородие почв и разработка систем удобрения	10	
5	Передовой опыт применения почвообрабатывающих агрегатов и машин по уходу за посевами и обработке почвы	12	
6	Технологии уборки полевых культур, семеноводства, кормопроизводства и защиты растений	12	

**Таблица 2 – Тематика самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Содержание и актуальность курса «Адаптивные системы земледелия»	22	ПК-11, ПК-12
2	История и этапы развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия.	22	
3	Проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия, структуры посевных площадей и севооборотов для АПК	12	
4	Плодородие почв и разработка систем удобрения	12	
5	Передовой опыт применения почвообрабатывающих агрегатов и машин по уходу за посевами и обработке почвы	14	
6	Технологии уборки полевых культур, семеноводства, кормопроизводства и защиты растений	12	

## **Самостоятельная работа. Тема «Изучение литературы по вопросам проектирования структуры посевных площадей и севооборотов».**

**Цель-** изучить вопросы касающиеся структуры посевных площадей и севообороты для хозяйства, освоить этапы внедрения севооборотов в условиях хозяйства.

### **Задачи:**

- изучение этапов внедрения севооборотов в хозяйстве;
- знать какие конкретно мероприятия относятся к каждому этапу внедрения;
- научиться составлять структуру посевных площадей;
- знать основные понятия, касающиеся тем "севооборот" и "структура посевных площадей".

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций :

- способностью оценивать пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью разрабатывать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для сельскохозяйственных организаций (ПК-8);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

### **Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- основная и дополнительная литература;

### **Вводное пояснение.**

### **Термины и определения.**

Севооборот - научно обоснованное чередование с.-х.. культур и паров во времени и на территории или только во времени.

Схема севооборота - перечень с.-х. культур и паров в порядке их чередования в севообороте.

Типы севооборотов - севообороты различного производственного назначения, отличающиеся видами основной производимой продукции.

Выводное поле - поле севооборота, временно выведенное из общего чередования и занятое несколько лет одной культурой.

Основная культура - с.-х. культура, занимающая поле севооборота большую часть вегетационного периода.

Паровое поле - поле, свободное от возделываемых с.-х. культур в течение определенного периода времени и систематически обрабатываемое в целях борьбы с сорняками.

Проектирование севооборотов - разработка системы севооборотов с определением их площади на основе специализации хозяйства, потребности продукции, структуры посевов и программирования урожаев.

Освоение севооборота - выполнение плана освоения севооборота и переход к размещению с.-х. культур согласно схеме севооборота.

Подпокровная культура - с.-х. культура, которая подсеивается под другую с.-х. культуру.

Парозанимающая культура - с.-х. культура, возделываемая в занятом пару и занимающая поле часть вегетационного периода.

На этапе проектирования по заявке хозяйства разрабатывают проектную документацию и дают агроэкологическое обоснование севооборотов.

Этап введения севооборотов включает утверждение проекта и перенесение его на территорию хозяйства.

Этап освоения севооборотов – это период, в течение которого реализуют план освоения вводимых севооборотов.

#### 1. Проектирование системы севооборотов

Проектирование севооборотов - составная часть проекта внутрихозяйственного землеустройства. По заказу хозяйства такой проект разрабатывается областными и республиканскими филиалами «Росгипрозем» с учетом местных комитетов по земельной реформе и специалистов

хозяйства.

При проектировании систем севооборотов придерживаются следующих принципов: дифференциации по элементам агроландшафта, группам земель и признакам производственной изоляции; оптимизации числа севооборотов, занимаемой ими площади и размере полей; технологичности; трансформированности; взаимосвязи с уровнем интенсификации хозяйства; экономичности и соответствия требованиям специализации.

## 2. Введение севооборотов.

После утверждения проекта проводят землеустроительные работы – нарезку севооборотов и полей в натуре (на территории хозяйства). Возможны некоторые отклонения от намеченных размеров площадей севооборотов и полей, вызванных особенностями землепользования. Разница в размере площади полей одного севооборота не должна превышать 5-15% от среднего размера поля.

После проведения землеустроительных работ севообороты считаются введенными и работу сдают по акту заказчику - представителю хозяйства.

## 3. Освоение севооборотов.

Освоенными называют севообороты, в которых размещение культур по полям соответствует принятой схеме, соблюдаются границы полей, установленное чередование культур и технология их возделывания.

Период освоения севооборотов длится от одного года до нескольких лет. При планировании освоения нового севооборота необходимо закончить переход к нему как можно быстрее

Важнейшим документом плана перехода является переходная таблица, которая составляется на каждый севооборот.

В переходный период необходимо обеспечить запланированный уровень урожайности сельскохозяйственных культур и обеспечить кормовую базу животноводства.

С первого года освоения севооборота следует стремиться размещать культуры по тем предшественникам, которые определены схемой

чередования нового севооборота.

Порядок и принципы разработки плана освоения севооборота:

1. В переходной таблице указывают номер поля, его площадь, предшественники за последние 2-3 года.
2. Составление плана освоения по годам, начиная с первого года до полного освоения.
3. Ежегодное размещение культур по полям начинают с культур, посеянных в прошлые годы под текущий урожай (многолетние травы, озимые зерновые и др.).
4. После этого размещают наиболее ценные продовольственные и технические культуры по лучшим предшественникам (в нашей зоне - озимые зерновые, сахарная свекла, картофель, просо, гречиха).
5. Яровые культуры размещают в порядке убывания их ценности.
6. При наличии многолетних трав на полях севооборота в качестве предшественников необходимо определить пути их использования (оставить на следующий год, распахать полностью или частично и т.д.)

Кроме того, с первого года освоения севооборота необходимо подобрать целое, чистое от сорняков поле для подсева многолетних трав в целях избежания дальнейшего дробления полей и пестрополя.

В первые годы освоения необходимо также предусмотреть замену отсутствующих многолетних трав другими кормовыми культурами (однолетними травами, кукурузой на силос и зеленый корм, рапсом и пр.), чтобы обеспечить животноводство полноценными кормами.

7. Определить поле для чистых паров и посевов промежуточных культур.
8. При наличии сборных полей размещать в них наиболее близкие по биологии и технологии возделывания культуры (ранние яровые с ранними яровыми, озимые с озимыми, пропашные с пропашными и т.д.)
9. При невозможности размещения всех культур осваиваемого севооборота по хорошим предшественникам предусмотреть более высокую агротехнику их возделывания (обработка почвы, удобрения, средств

защиты и др.) для культур с удовлетворительными предшественниками.

10. После размещения культур по полям следует проверить занимаемые ими площади и сопоставить со структурой освоенного севооборота.

Переходные таблицы являются основанием для построения ротационной таблицы. Год освоения севооборота является первым годом ротации.

### **Порядок выполнения самостоятельной работы №1.**

Список предлагаемых вопросов для изучения.

- 1) Организация севооборотов в пределах каждой группы земель.
- 2) Оценка системы севооборотов по степени защиты почвы.
- 3) Этапы обоснования системы удобрений.
- 4) Методы обоснования экологически безопасных систем обработки почвы.
- 5) Понятие, пути и условия применения минимальной обработки почвы.
- 6) Методологические принципы систем защиты растений.
- 7) Контроль за освоением системы земледелия.
- 8) Нормативные данные для обоснования структуры посевной площади.
- 9) Назовите этапы внедрения севооборотов в хозяйстве.
- 10) Какие конкретно проводятся работы на каждом этапе внедрения севооборотов.
- 11) Когда севооборот считается введенным и освоенным.
- 12) Назовите принципы составления плана освоения севооборотов.
- 13) Что такое ротация севооборота, продолжительность ротации.
- 14) Особенности современных систем земледелия.
- 15) Научные основы организации севооборота.
- 16) Теоретические основы механической обработки почвы.
- 17) Понятие и обоснование системы севооборотов.
- 18) Современное состояние научно обоснованных систем земледелия в различных регионах РФ.
- 19) Понятие, цели и задачи системы земледелия. Влияние научно – технического прогресса на развитие систем земледелия.

- 20) История развития систем земледелия.
- 21) Роль отечественных ученых в развитие учения о системах земледелия.
- 22) Комплекс организационно – экономических и управленческих мероприятий по повышению эффективности земледелия.
- 23) Отличительные признаки современных систем земледелия хозяйств.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов. Устный опрос на лабораторных занятиях.

## Библиографический список

1. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебное пособие / А. В. Зеленев, А. И. Беленков. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112346>
2. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
3. Глухих, М. А. История развития систем земледелия : учебное пособие / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2016. - 192 с. - ISBN 978-5-9765-2779-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089355>
4. Орошаемое земледелие : учебное пособие / Е. И. Кузнецова, Е. Н. Закабунина, Ю. Ф. Снопич, Е. В. Дыцкова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 166 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-014819-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1006052>
5. Земледелие [Электронный ресурс] / О.А. Ткачук, И.А. Воронова, С.В. Богомазов, Е.В. Павликова .— Пенза : РИО ПГАУ, 2017 .— 200 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/640213>
6. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 199 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976627>
7. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
8. Землеустройство [Электронный ресурс] : учеб. пособие к лаб. занятиям / А.Н. Орлов, Н.Н. Тихонов, А.П. Дужников, В.В. Сысоев .— Пенза : РИО ПГСХА, 2013 .— 73 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/213817>
9. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». — 1992, сентябрь - . — Москва : Аграрная наука, 2016. — Ежемес. - ISSN 2072-9081. — Текст : непосредственный.
10. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль - . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.
11. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст :



непосредственный.

12. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБС «РукоНТ». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания  
по дисциплине «Воспроизводство плодородия почв в агроландшафтах»  
для практических занятий**

**по направлению подготовки 35.04.04\_«Агрономия»  
направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»  
форма обучения: очная, заочная**

Магистратура

**Рязань 2020 г.**

Разработчик

Профессор кафедры агрономии и агротехнологий \_\_\_\_\_ Лещков М.М.



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий,  
протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

**Тематика практических занятий по дисциплине «Воспроизводство плодородия почв в агроландшафтах»**

Наименование разделов	Тематика практических занятий	Формируемые компетенции
Основные понятия история и развития плодородия почв. Основные принципы программирования урожаев.	Методы исследований и теоретические основы программирования. Программирование урожаев с.х. культур	ОПК-5 , ПК-7 ,
Агроэкологические типы земель для наиболее требовательных к почвенно-экологическим условиям культур.	Обоснование и разработка структуры посевных площадей и системы севооборотов. Проектирование системы удобрений и химической мелиорации.	ОПК-6 , ПК-9 ,
Разработка приемов сохранения и повышения плодородия почвы.	Проектирование приемов повышения плодородия почвы. Приёмы сохранения и повышения плодородия почвы. Оценка эффективности приемов повышения плодородия почвы.	ОПК-5 , ОПК-6 , ПК-7 , ПК-9

**Тематика практического занятия: «Методы исследований и теоретические основы программирования. Программирование урожаев с.х. культур»**

Цель занятия – ознакомление с Программированием урожаев с.х. культур.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

Программирование урожая - это научно обоснованная система выращивания высоких урожаев хорошего качества. Программирование проводят на основе следующих основных показателей:

1) лимитирующего природного фактора (влажность, теплота, фотосинтетическая активная радиация, плодородие почвы и т.п.)

2) потребности культуры определенного сорта в регулируемом факторе (удобрения, поливы),

3) величины применения регулируемого фактора на основе природных факторов, влияющих на урожай и создают оптимальные условия для его формирования (мелиорация, агротехника). Итак, в процессе программирования учитывают не только природные факторы формирования урожая, но и реализацию комплекса мер, обеспечивающих запланированный урожай.

Важными из этого комплекса мер является накопление и использование влаги, химическая мелиорация, застосування удобрений, высокий уровень агротехники, использования высокопродуктивных сортов, которые способствуют получению продукции высокого качества. При определении запланированного урожая следует учесть природные факторы и правильно оценить возможность использования реальных ресурсов.

Поскольку правильно управлять природными факторами (например, погодой), особенно в засушливые периоды, невозможно, это обуславливает значительное расхождение между величинами запланированного и фактически полученного урожая.

В основе программирования урожаев лежит требование удовлетворения потребностей растений в жизненно важных ресурсах для получения заданного урожая.

Программирование урожаев предусматривает:

- определение величины потенциально возможного урожая (ПУ);
- определение величины урожайности, обеспеченной климатическими ресурсами;
- определение величины действительно возможного урожая (ДВУ);
- определение причин несоответствия между фактически получаемыми урожаями и действительно возможными;

- расчет норм внесения минеральных и органических удобрений под программируемый урожай для каждого поля севооборота с учетом агрохимических показателей почвы и биологических особенностей культуры;
- составление технологических карт, включающих все необходимые мероприятия, способы и сроки их выполнения;
- своевременное и качественное выполнение агротехнических мероприятий, предусмотренных технологической картой;
- учет урожая и условий выращивания сельскохозяйственных культур на каждом поле, с целью накопления информации для последующего уточнения расчетов, а также выявления факторов, лимитирующих получение действительно возможных урожаев, заложенных в генетическом потенциале сорта.

Найти в интернет-ресурсах формулу расчета потенциального урожая абсолютно сухой массы А. Д. Ничипоровича, выписать ее и рассчитать Убиол, принимая во внимание погодные условия Рязанской области.

**Тематика практического занятия:** «Обоснование разработка структуры посевных площадей и системы севооборотов. Проектирование системы удобрений и химической мелиорации»

Цель занятия – ознакомление с разработкой структуры посевных площадей и системы севооборотов и проектированием системы удобрений и химической мелиорации.

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

1. Заполнить таблицу

Таблица 1 – Традиционные и ресурсосберегающие системы обработки почвы под культуры зерно парового севооборота

Группы культур	Системы удобрений	Ресурсосберегающие системы обработки
Бобовые		
Озимые		
Кукуруза		
Яровые		
Масличные		

2. Ознакомиться с системами удобрений и химической мелиорацией

Химическая мелиорация – система мер химического воздействия на почву для улучшения её свойств и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. При химической мелиорации из корнеобитаемого слоя почвы удаляются вредные для сельскохозяйственных растений соли, в кислых почвах уменьшается содержание водорода и

алюминия, в солонцах — натрия, присутствие которых в почвенном поглощающем комплексе ухудшает химические, физико-химические и биологические свойства почвы и снижает почвенное плодородие.

Способы химической мелиорации:

- Известкование почв (в основном в нечернозёмной зоне) – внесение известковых удобрений для замены в почвенном поглощающем комплексе ионов водорода и алюминия ионами кальция, что устраняет кислотность почвы;
- Гипсование почв (солонцов и солонцовых почв) – внесение гипса, кальций которого заменяет в почве натрий, для снижения щёлочности;
- Кислование почв (с щелочной и нейтральной реакцией) – подкисление почв, предназначенных для выращивания некоторых растений (например, чая) при внесении серы, дисульфата натрия и др.

К химической мелиорации относят также внесение органических и минеральных удобрений в больших дозах, приводящее к коренному улучшению питательного режима мелиорируемых почв, например песчаных.

К химической мелиорации приходится прибегать в тех случаях, когда необходимо быстро изменить их неблагоприятные для растений свойства, повысить плодородие. Для этого в почву вносят химические соединения, улучшающие или изменяющие ее свойства. В сельском хозяйстве наиболее часто применяют известкование кислых почв и гипсование, а иногда кислование щелочных.

Химическую мелиорацию целесообразно применять и для улучшения свойств солонцовых почв. Солонцовые почвы отличаются крайне неблагоприятными для растений свойствами, обусловленными присутствием в почвенном поглощающем комплексе (ППК) этих почв значительных количеств ионов натрия. Именно повышенное содержание в почве ионов натрия вызывает процесс осолонцевания почв, в результате чего образуются солонцы, обладающие плохими водно-физическими свойствами. Эти почвы отличаются высокой вязкостью, липкостью, сильным набуханием во влажном состоянии и способностью к уплотнению при иссушении, а также слабой физиологической доступностью влаги.

Законспектировать вопрос по применяемым системам удобрений с указанием хозяйств, в которых необходимо проводить химическую мелиорацию.

**Тематика практического занятия:** «Проектирование приемов повышения плодородия почвы. Приёмы сохранения и повышения плодородия почвы. Оценка эффективности приемов повышения плодородия почвы»

Цель занятия – ознакомление с Проектированием приемов повышения плодородия почвы; приёмами сохранения и повышения плодородия почвы и оценкой эффективности приемов повышения плодородия почвы

Оборудование: почвенные монолиты, учебники и учебные пособия, фотографии ученых, планы землеустройств хозяйств, комплектная лаборатория, проектор, наборы семян и др.

Ход работы.

Ознакомиться с вопросом и закоспектировать. В зернотравяных, плодосменных и зернопропашных севооборотах широко распространены отвальная разноглубинная, отвальная с почвоуглублением, комбинированная обработки, сочетающие отвальную и безотвальную, чизельную и другие способы основной обработки.

К отвальной разноглубинной системе обработки относятся послеуборочное лущение стерни в 1-2 следа на 6-8 см, вспашка на глубину пахотного слоя под пропашные или в снятом пару, дисковое или лемешное лущение до 12-16 см под зерновые культуры в остальных полях севооборота.

При размещении озимых культур после многолетних трав выполняют двукратное дискование пласта на глубину 6-8 см для лишения жизнедеятельности дернины с последующей вспашкой на глубину пахотного слоя с одновременным выравниванием поверхности почвы. Для этих целей применяют пахотные агрегаты типа ПКА-2 или плуги с винтовыми отвалами.

Система отвальной разноглубинной обработки эффективна на средне- и хорошо окультуренных дерново-подзолистых и серых лесных почвах, на землях с относительно выровненным рельефом.

В центральных районах Нечерноземной зоны периодичность вспашки в севооборотах составляет 2-3 года, на хорошо окультуренных, слабо засоренных многолетними сорными растениями — до 3-4 лет.

Оптимальным место в севообороте для проведения вспашки являются пропашные, парозанимающие культуры, под которые вносят органические удобрения. Эти культуры положительно отзываются на приемы глубокой обработки. Кроме того, вспашку эффективно проводить под яровые зерновые (покровные) культуры, после которых идут многолетние травы, что обусловлено уплотнением почвы и повышенной засоренностью полей при двухлетнем использовании трав.

Глубокие осенние обработки в увлажненных районах приводят к переувлажнению почвы, которое сказывается на сроках посева ранних яровых и снижении урожайности. Поэтому в условиях избыточного увлажнения зяблевую вспашку заменяют дисковым лущением на глубину 10-12 см или лемешным на 12-15 см. Такая система эффективна также под пропашные позднего срока посева, под которые допустимо весеннее внесение органических удобрений.

На тяжелых, слабоокультуренных почвах и засоренных полях целесообразно ежегодно проводить отвальную обработку на глубину 20-22 см с предварительным дискованием в 1-2 следа. Мелкие (до 10-12 см) или поверхностные (до 8 см) обработки вместо вспашки эффективна только на хорошо окультуренных почвах, не засоренных многолетними сорными растениями, под озимые культуры, идущие после зернобобовых, раннего



картофеля, кукурузы на силос и однолетних трав, а также под овес после пропашных.

Поверхностная или мелкая зяблевая обработка с использованием широкозахватных орудий позволяет на 3-5 дней раньше проводить посев культур и сократить сроки полевых работ.

Комбинированная система обработки почвы в севообороте включает сочетание периодической вспашки на глубину пахотного слоя (20-22 см) или безотвального глубокого рыхления на 27-30 см под пропашные культуры с поверхностной или мелкой обработкой на 8-10 см под культуры сплошного посева. Глубокие обработки также проводят под зернобобовые и парозанимающие культуры.

Высокий уровень интенсификации позволяет на 30-50% снизить энергетические затраты без снижения продуктивности севооборота. При этом положительно влияет на баланс органического вещества и сохраняет потенциальное плодородие.

В севооборотах Нечерноземной зоны широкое распространение получила система, сочетающая вспашки с безотвальной, чизельной обработкой. Она состоит из периодических рыхлений почвы на глубину 30-40 см под картофель или иные пропашные культуры, вспашку под озимые, идущие по пласту многолетних трав, и мелкие обработки под культуры сплошного посева. Такая система показала свою эффективность на тяжелых слабо окультуренных дерново-подзолистых, серых лесных почвах, склоновых землях, с риском водной эрозии и землях с уплотненным подпахотным горизонтом.

Глубокое чизелевание позволяет разрыхлять уплотненные подпахотные слои почвы, улучшая их агрофизические свойства, способствует переводу поверхностного стока во внутрипочвенный, увеличивает запасы продуктивной влаги на 40-87 м<sup>3</sup>/га. Например, согласно данным НИИ сельского хозяйства Центрального района Нечерноземной зоны, при чизелевании продуктивность зернотравяного севооборота дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы выросло на 1,15 ц корм.ед/га.

Глубокое рыхление позволяет убрать из корнеобитаемого слоя избыток влаги, что приводит к ускорению наступления физической спелости и предотвращает вымокание озимых культур при минимальной обработке почвы. Для этих целей применяют чизельные орудия типа ПЧ-2,5, ПЧ-4,5 с приспособлениями для выравнивания почвы и плуги-рыхлители, например, ПРК-4-40, ПРУ-7-40.

Лучшие результаты в борьбе с сорной растительностью в севообороте достигаются отвальной разноглубинной и комбинированной системами, в которых вспашку чередуют с чизельной или мелкой обработкой. При разноглубинной обработке семена и вегетативные органы размножения сорных растений заделываются на большую глубину, и теряют жизнеспособность, находясь в почве в течение 2-4 лет. По данным Рязанской ГСХА, засоренность зернового и зернопропашного севооборотов при

плужно-поверхностной системе обработки серой лесной почвы снизилась в 1,5 раза.

В технологиях возделывания культур Нечерноземной зоны применяют более экономичные и экологически обоснованные приемы минимизации обработки почвы с использованием комбинированных агрегатов КА-3,6 (фреза-сеялка), МКПП-3,6 (культиватор-сеялка), совмещающие предпосевную обработку, внесение удобрений, посев и прикатывание почвы. Их применение на некаменистых почвах позволяет отказаться от вспашки под озимые, идущие по занятым парам (за исключением многолетних трав), и под яровые зерновые, размещаемые после пропашных культур.

На хорошо окультуренных с оптимальной плотностью сложения почвах возможно применение сеялок СЗПП-4, СЗПП-8 прямого посева без предварительной обработки.

Постоянная безотвальная обработка почвы и приемы минимизации сокращают на 25-30% темпы минерализации гумуса и существенно уменьшают риск эрозии. Однако этот способ обработки вызывает сложности по заделке удобрений, сидератов, пласта многолетних трав и качественной предпосевной обработке. Ухудшается фитосанитарное состояние, что в целом приводит к снижению урожайности.

## Библиографический список

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13817-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466919>
3. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007921>
4. Земледелие: Учебник / Баздырев Г.И., Захаренко А.В., Лошаков В.Г.; под ред. Баздырева Г.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 608 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006296-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039186>
5. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>
7. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>
8. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии : монография / В. Т. Лобков, Н. И. Абакумов, Ю. А. Бобкова, В. В. Наполов. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-93382-278-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106920>
9. Комиссарова, И. В. Агроэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв : учебно-методическое пособие / И. В. Комиссарова. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2012. — 41 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159243>

10. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный

11. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.

12. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

13. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

14. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

15. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsheb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>

- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий  
Методические указания

по дисциплине «Воспроизводство плодородия почв в агроландшафтах»

для самостоятельной работы по теме **«Плодородие почв и разработка систем удобрений»**

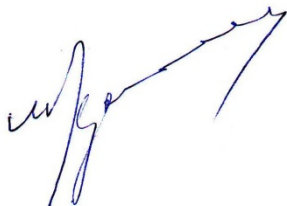
Направление(я) подготовки (специальность) 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»

Рязань 2020 г.

Составители:

д.с.х.н. Крючков М.М.,



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

**Таблица 1 – Тематика самостоятельной работы (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Введение. Основные понятия дисциплины	Достижения агрономической науки. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Агрolandшафты и их свойства при производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции	26	ПК-10
2.	Агроэкологические типы земель для наиболее требовательных к почвенно-экологическим условиям культур	История развития учения о плодородии почв. Классификации почв по степени окультуренности: слабая, средняя, сильная. Основы проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия	52	ПК-11, ПК-17
3.	Разработка приемов сохранения и повышения плодородия почвы	Проектирование структуры посевных площадей, севооборотов и приемов сохранения плодородия почвы. Плодородие почв и разработка систем удобрения. Применение почвообрабатывающих агрегатов и машин по уходу за посевами и обработке почвы и сохранения плодородия почвы. Технологии уборки полевых культур и приемов сохранения почвы. Системы мероприятий по повышению почвенного плодородия.	50	ПК-10, ПК-11, ПК-17

**Таблица 2 – Тематика самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Введение. Основные понятия дисциплины	Достижения агрономической науки. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. Агрolandшафты и их свойства при производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции	40	ПК-10
2.	Агроэкологические	История развития учения о	57	ПК-11, ПК-17



	типы земель для наиболее требовательных к почвенно-экологическим условиям культур	плодородия почв. Классификации почв по степени окультуренности: слабая, средняя, сильная. Основы проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия		
3.	Разработка приемов сохранения и повышения плодородия почвы	Проектирование структуры посевных площадей, севооборотов и приемов сохранения плодородия почвы. Плодородие почв и разработка систем удобрения. Применение почвообрабатывающих агрегатов и машин по уходу за посевами и обработке почвы и сохранения плодородия почвы. Технологии уборки полевых культур и приемов сохранения почвы. Системы мероприятий по повышению почвенного плодородия.	60	ПК-10, ПК-11, ПК-17

### Самостоятельная работа

**Тема:** Проектирование системы удобрений и химической мелиорации.

**Цель-** определить оптимальные дозы минеральных удобрений для получения запланированной качественной продукции сельскохозяйственных культур на разных агроландшафтах.

#### Задачи:

- определить потребность культур в питательных веществах на планируемую урожайность культур;
- рассчитать доступность питательных веществ из навоза;
- определить дозы минеральных удобрений на планируемую урожайность культур.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующей компетенции:

-способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9);

--способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6).

Материалы и оборудование:

- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- тетради для записей и расчетов;
- справочный материал.

#### Вводные пояснения

При балансово-расчетном методе определения доз удобрений используют данные по содержанию подвижных форм основных питательных веществ почвы, данные по использованию питательных веществ из почвы, минеральных и органических удобрений, показатель выноса основных питательных элементов основной и побочной продукции с.х. культур.

#### 1.Использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений, %

Вид удобрения	N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
	зерновые культуры	пропашные культуры	зерновые культуры	пропашные культуры	зерновые культуры	пропашные культуры
Навоз и компосты	20-30	30-40	25-35	35-45	50-60	60-70
Минеральные	30-50	50-70	10-20	20-25	25-45	60-70
Почва	-	-	1-10	8-15	9-20	17-40

#### 2.Вынос азота, фосфора и калия с урожаем сельскохозяйственных культур (кг на 1 т основной продукции с учетом побочной)

Культуры	Вид продукции	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Озимые зерновые	Зерно	38	13	30
Яровые зерновые	«	32	12	28
Зернобобовые	«	66	20	35
Кукуруза	Зеленая масса	2,5	2,0	3,5
Картофель	Клубни	5,0	2,0	9,0
Сахарная свекла	Корнеплоды	6,0	2,0	8,0
Кормовая свекла	«	6,5	1,5	7,0
Клевер	Сено	38	44	33

#### Порядок выполнения работы

Расчет доз удобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур севооборота проводится в следующей последовательности:

- 1.Определение выноса питательных веществ планируемым урожаем (вынос NPK единицей товарной продукции умножить на урожайность), кг/га.
- 2.Расчет потребления NPK из почвы (содержание NPK из почвы (содержание NPK в почве мг/100 г умножить на 30 и на коэффициент использования), кг/га.
- 3.Расчет потребления NPK из навоза с учетом его последействия (таблица 1), кг/га.
- 4.Определение использования растениями NPK из минеральных удобрений, вносимых под предшествующие культуры (таблица 1), кг/га.
- 5.Расчет потребности внесения минеральных удобрений с учетом коэффициента использования, кгд.в. на 1 га (вынос с урожаем минус потребление из почвы, навоза, минеральных удобрений, полученную разность разделить на коэффициент использования).

6.Определение доз и форм внесения минеральных удобрений в физической массе, кг/га (потребность NPK в д.в. разделить на коэффициент содержания д.в. в удобрениях).

Данные рассчитываются в таблице 3.

3. Расчет доз удобрений на планируемый урожай культур

Показатели	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Культура	озимая пшеница , урожайность 3 т/га		
Урожайность,ц/га	3 т/га		
Потребность питательных веществ (кг):			
-при образовании 1 т товарной продукции	: N -38;	: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -13;	: K <sub>2</sub> O- 25;
-на образование т планируемой урожайности	114	39	75
Содержание питательных веществ в почве:			
-мг на 100г почвы	N -3;	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -8;	K <sub>2</sub> O- 5;
-кг в пахотном слое	90	240	150
Коэффициент использования питательных веществ из почвы (%)	20	5	10
Растения получают из почвы питательных веществ (в кг)	18		
Требуется внести дополнительно за счет органических и минеральных удобрений (в кг д.в.)			
Растения получают из навоза:			
-содержание питательных веществ в навозе (%)	0,5	0,2	0,6
-количество питательных веществ в т навоза			
-коэффициент использования (%)	30	35	68
-доступно растениям (в кг)	4,5		
Требуется внести дополнительно кг д.в. за счет минеральных удобрений	91,5		
Коэффициент использования минеральных удобрений (%)	70	20	70
Следует внести питательных веществ (кг/га) с минеральными удобрениями	130		

3,82 ц

**Сделать вывод.**

Варианты для ситуационной задачи.

Задание 1.

Культура –озимая пшеница , урожайность 3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -38; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-13; K<sub>2</sub>O- 25;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -3

Задание 2.

Культура –ячмень , урожайность 2,3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -32 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10; K<sub>2</sub>O- 28;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-9; K<sub>2</sub>O- 9;

Норма навоза, т/га -2

Задание 3.

Культура –яровая пшеница , урожайность 2,5 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -32; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10;  
K<sub>2</sub>O- 28

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10; K<sub>2</sub>O- 6;

Норма навоза, т/га -2

Задание 4.

Культура –овес , урожайность 2,3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -32; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10;  
K<sub>2</sub>O- 28;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-6; K<sub>2</sub>O- 7;

Норма навоза, т/га -1,5

Задание 5.

Культура –гречиха , урожайность 1,8 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -32; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10;  
K<sub>2</sub>O- 28;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-7; K<sub>2</sub>O- 9;

Норма навоза, т/га -2

Задание 6.

Культура –просо , урожайность 1,5 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -32 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10;  
K<sub>2</sub>O- 28;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10; K<sub>2</sub>O- 7;

Норма навоза, т/га -2

Задание 7.

Культура –горох , урожайность 2,0 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -66; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-18;  
K<sub>2</sub>O- 28;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 6;

Норма навоза, т/га -1,5

Задание 8.

Культура –кукуруза на зеленый корм , урожайность 30 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5;  
K<sub>2</sub>O- 4;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-11; K<sub>2</sub>O- 6;

Норма навоза, т/га -4

Задание 9.

Культура –Сахарная свекла , урожайность 40 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -6; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-2;  
K<sub>2</sub>O- 7;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10; K<sub>2</sub>O- 11;

Норма навоза, т/га -8

Задание 10.

Культура –картофель , урожайность 12 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5;  
K<sub>2</sub>O- 7;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-5; K<sub>2</sub>O- 6;

Норма навоза, т/га -5

Задание 11.

Культура –Кормовая свекла , урожайность 35 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -6,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5;  
K<sub>2</sub>O- 8,5;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-4; K<sub>2</sub>O- 8;

Норма навоза, т/га -4

Задание 12.

Культура –Брюква (кормовой корнеплод) , урожайность 25 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1;

K<sub>2</sub>O- 4;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -2

Задание 13.

Культура –клевер на сено , урожайность 3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -58; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-44;

K<sub>2</sub>O- 33;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -6; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-7; K<sub>2</sub>O- 8;

Норма навоза, т/га -1,5

Задание 14.

Культура –озимая пшеница , урожайность 4 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -38; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-13;

K<sub>2</sub>O- 25;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -6; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-5; K<sub>2</sub>O- 7;

Норма навоза, т/га -2

Задание 15.

Культура –озимая рожь , урожайность 3,5 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -38; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-13;

K<sub>2</sub>O- 25;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -1,5

Задание 16.

Культура –картофель , урожайность 20 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5;

K<sub>2</sub>O- 7;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-6; K<sub>2</sub>O- 8;

Норма навоза, т/га -4

Задание 17.

Культура –яровой рапс , урожайность 10 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5;

K<sub>2</sub>O- 6;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -1,2

Задание 18.

Культура –кормовые бобы , урожайность 3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -60; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-18;

K<sub>2</sub>O- 40;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10; K<sub>2</sub>O- 8;

Норма навоза, т/га -1,3

Задание 19.

Культура –кукуруза на зерно , урожайность 5 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -30 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-13;

K<sub>2</sub>O- 30;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -4

Задание 20.

Культура –соя , урожайность 2,5 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -66; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-18;  
K<sub>2</sub>O- 28;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -8; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-6; K<sub>2</sub>O- 7;

Норма навоза, т/га -2

Задание 21.

Культура –морковь , урожайность 10 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -2,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1,5;  
K<sub>2</sub>O- 4;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-6; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -3

Задание 22.

Культура –рапс (семена) , урожайность 1,2 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -55; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-30;  
K<sub>2</sub>O- 50;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -2

Задание 23.

Культура –озимая пшеница , урожайность 3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -38; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-13;  
K<sub>2</sub>O- 25;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -3

Задание 24.

Культура –кукуруза на силос , урожайность 35 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -3; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-1;  
K<sub>2</sub>O- 3;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -4; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-71; K<sub>2</sub>O- 5;

Норма навоза, т/га -3

Задание 25.

Культура –подсолнечник (семена) , урожайность 3 т/га

Потребление питательных веществ., кг на тонну товарной продукции :N -41; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-30;  
K<sub>2</sub>O- 70;

Содержание питательных веществ в почве, мг/100 г почвы: N -5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10; K<sub>2</sub>O- 8;

Норма навоза, т/га -4

**Форма отчета.** Рассчитанные данные и выводы представляются преподавателю на проверку.

**Контрольные вопросы.**

1. В чем состоит сущность балансово-расчетного метода определения доз удобрений на запланированный урожай.
2. Агробиологические основы применения удобрений
3. Виды удобрений.
4. Способы внесения разных видов удобрений.
5. Нормы и сроки внесения удобрений.

## Библиографический список

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13817-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466919>
3. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007921>
4. Земледелие: Учебник / Баздырев Г.И., Захаренко А.В., Лошаков В.Г.; под ред. Баздырева Г.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 608 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006296-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039186>
5. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современной земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>
7. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>
8. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии : монография / В. Т. Лобков, Н. И. Абакумов, Ю. А. Бобкова, В. В. Наполов. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-93382-278-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106920>
9. Комиссарова, И. В. Агроэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв : учебно-методическое пособие / И. В. Комиссарова. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2012. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159243>
10. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.
11. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.
12. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.
13. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.

14. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

15. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ У  
ЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГО  
СУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕ  
НИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**по дисциплине «Ландшафтное земледелие»**

**для практических занятий**

**по направлению подготовки 35.04.04\_«Агрономия»**

**программа «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: Очная, заочная**

Магистратура

**Рязань 2020 г.**

Составители:

д.с.х.н. Крючков М.М.



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.И. Лупова  
(ФИО)

## **Практическая работа № 1. - «Проектирование системы удобрений, химической мелиорации и систем почвозащитной обработки почвы в ландшафтном земледелии»**

*Цель – Рассчитать потребность хозяйства в удобрениях.*

### **Задачи:**

- Определить накопление органических удобрений в хозяйстве;
- узнать способы расчета минеральных удобрений из дефицита элементов;
- научиться адаптировать сельскохозяйственные культуры по агрохимическим возможностям почвы.

Процесс выполнения практического занятия направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

### **Необходимые материалы:**

- методические указания для проведения практических занятий;
- тетради для записей.

### **Порядок выполнения практического занятия №1.**

В таблице 1 проводится расчет накопления органических удобрений в хозяйстве. Данные по выходу навоза от одного животного представлены в таблице 2.

#### **1. Расчет накопления органических удобрений.**

Вид животного	Выход навоза от животного, т.	Поголовье скота	Накопление год, т.
Крупный скот			
Лошади			
Свиньи			
Овцы			
Дополнительное			

накопление органических удобрений Всего			
--	--	--	--

Если в хозяйстве имеются дополнительные источники накопления органических удобрений, они должны быть отражены в таблице 1.

Далее разрабатывают дополнительные мероприятия по воспроизводству органического вещества в почве (использование соломы, сидеральных и промежуточных культур, как источников органического вещества и т.д.).

2. Количество навоза, получаемого в год от одного животного при содержании на соломенной подстилке, т.

Вид животного	Продолжительность стойлового периода, дней.			
	220-240	220-200	200-180	Менее 180
КРС	9-10	8-9	6-8	4-5
Лошади	7-8	5-6	4,5-4,0	2,5-3,0
Свиньи	2,25	1,75	1,5	1,0
Овцы	1,0	0,9	0,6-0,8	0,4-0,5

Затем, в таблице 3 проводят расчет доз минеральных удобрений на планируемый урожай культур в севообороте. Все справочные материалы представлены в таблицах 4-9.

Все данные по дозам и общей потребности в органических и минеральных удобрениях сводят в таблицу 10, а затем разрабатывают систему применения удобрений в севооборотах (таблица 11).

3. Расчет доз минеральных удобрений на планируемый урожай культур в севообороте, кг.

№ п/п	Показатель	Культура и урожайность, ц/га			Культура и урожайность, ц/га			Культура и урожайность, ц/га		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Вынос 1 ц									
2	Вынос с урожаем									
3	Содержится в почве:									
4	Коэффициент использования из почвы									
5	Потребление из									

6	Потребление из растительных остатков бобовых культур и последствие минеральных удобрений									
7	Вносится с навозом									
8	Коэффициент использования из навоза									
9	Потребление, из навоза									
10	Дефицит покрываемый минеральными удобрениями									
11	Коэффициент использования из минеральных удобрений									
12	Внесение с минеральными удобрениями									
13	Название минеральных удобрений									

4. Потребление питательных веществ на 1т основной продукции различными культурами.

№п/п	Культура	N	P	K
1.	Озимая пшеница	32	12	20
2.	Озимая рожь	28	13	30
3.	Яровая пшеница	35	12	25
4.	Ячмень	26	10	25
5.	Овёс	28	12	30
6.	Просо	30	12	35
7.	Гречиха	40	15	40
8.	Горох	65	16	20

9.	Рапс (семена)	49	23	30
10.	Сахарная свёкла	5,0	2,0	6,0
11.	Кормовая свекла	5,0	1,5	6,5
12.	Картофель	4,5	1,5	1,0
13.	Кукуруза на силос	4,0	1,5	7,0
14.	Однолетние травы	2,5	1,5	5,0
15.	Многолетние травы (злаково-бобовая смесь) на з/к	2,0	2,0	4,0
16.	Клевер на сено	20	5,5	15
17.	Люцерна на сено	26	6,5	15
18.	Злаковые травы на	15,5	7	24

5. Средние коэффициенты использования фосфора и калия из разных почв различными сельскохозяйственными культурами (в%)  
(по данным ряда авторов).

Культура	Почвы			
	дерново- подзолисты	серые	чернозёмы некарбонатн	чернозёмы карбонатные
	метод Кирсанова		метод Чирикова	
<b>P205</b>				
Зерновые, многолетние травы	5	8	10	15
Кукуруза на зерно	-	10	-	30
Лён-долгунец	3	-	10	-
Картофель	7	10	10	-
Кукуруза на силос	5	8	10	15
Сахарная свёкла	-	10	15	-
Подсолнечник	-	-	-	30
<b>K20</b>				
Зерновые, многолетние травы	10	12	12	5
Кукуруза на зерно	-	30	25	10
Лён-долгунец	5	-	-	-
Картофель	20	25	25	-
Кукуруза на силос	20	25	20	7
Сахарная свёкла	-	40	30	-
Подсолнечник	-	-	40	20

6. Средние коэффициенты использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из удобрений (в %)  
(по данным ряда авторов).

Год действия	Из органических			Из минеральных		
	N	P205	K20	N	P205	K20
Первый	20-25	25-30	50-60	50-60	15-20	50-60
Второй	20	10-15	10-15	5	10-15	20

Третий В целом за севооборота	10 50-55	5 40-50	- 60-75	5 60-70	5 30-40	- 70-80
-------------------------------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------

7. Ориентировочные коэффициенты использования элементов питания из различных видов органических удобрений в первый год, % исходного содержания.

Удобрение	N	P205	K20
Навоз и компосты	20-25	30-50	50-70
Навозная жижа	50	-	80
Птичий помёт	30	40	90
Фекалии	50	40	70
Зола	-	25	70

8. Содержание действующего вещества в основных видах минеральных удобрений, %.

Вид удобрений	Удобрение	Содержание д.в., %
Азотные	Натриевая селитра	16
	Кальциевая селитра	17,5
	Аммиак жидкий	82
	Аммиак волный	18-20,5
	Сульфат аммония	21,0
	Хлористый аммоний	24-25
	Аммиачная селитра	34
	Мочевина (карбамид)	46
Фосфорные	Суперфосфат простой	19-20
	Суперфосфат костная мука	43, 46 и 49 30
	Фосфоритная мука	19-30
Калийные	Калий хлористый	53,6-62,5
	Сульфат калия	48-50
	Калийная соль	40
	Сильвинит	14
Комплексные	Аммофос	N12P50
	Нитрофос	N22P22
	Нитроаммофоска	N13P19K19
	Карбоаммофоска	N17P17K17

9. Средние поправочные коэффициенты к рекомендуемым дозам удобрений

под различные культуры в зависимости от содержания в почве подвижных форм питательных веществ

Содержание в почве подвижных форм $P_2O_5$ , $K_2O$	Зерновые, травы	Пропашные
Очень низкое	1,5	1,75
Низкое	1,0	1,5
Среднее	0,75	1,0
Повышенное	0,50	0,75
высое	0,25	0,50

10. Дозы и потребность в удобрениях культур севооборотов (д.в., с учетом уровня воспроизводства плодородия почв)

№ п/п	Культура	Дозы				Потребность, т.			
		навоз, т/га	N	$P_2O_5$	$K_2O$	навоз	N	$P_2O_5$	$K_2O$
			кг/га						
	Севооборот № 1								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 2								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 3								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 4								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 5								
	Всего по севообороту								
	<b>Итого по хозяйству</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				



11. Система применения удобрений в севооборотах (органические удобрения - в физической массе, т/га; минеральные- в действующем веществе, кг/га)

Культура	Основное (допосевное): осенью - под вспашку.				Припосевное (рядковое)			Подкормки (послепосевное)		
	навоз	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Севооборот №										
Севооборот №										
Севооборот №										

Далее в таблице 12 разрабатывают систему химической мелиорации почв, основываясь на данных агрохимического обследования почв хозяйства и справочной таблицей 13.

12. Система проведения химической мелиорации почв севооборотов (известкование, фосфоритование, гипсование)

№ севооборота	Культура севооборота. под которую вносят мелиорант	рн или Нг	Дозы мелиорант т/га	Площадь поля. га	Потребность в мелиорантах	Год второго проведения

13. Рекомендуемые нормы известковых материалов для почв Центрального района Нечерноземной зоны европейской части России при содержании гумуса не более 3%, т/га CaCO<sub>3</sub>

Механический состав почв	РН в KCL-вытяжке								
	3,8-3,9	4,0-4,1	4,2-4,3	4,4-4,5	4,6-4,7	4,8-4,9	5,0-5,1	5,2-5,3	5,4-5,5
Песчаные	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	---
Супесчаные	7,0	5,5	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	
Легкосуглинисты	8,0	6,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5
Среднесуглинист	9,0	8,0	6,5	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
Тяжелосуглинистые глинистые	10,5	9,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
	14,5	10,5	9,0	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5

**Форма отчета** – задания проверяются преподавателем с указанием недочетов и проведением устного опроса.

**Контрольные вопросы:**

1. Обоснование видов и форм удобрений, рекомендуемых для применения в хозяйстве.
2. Определение потребности растений в элементах питания?
3. Состояние и перспективы применения удобрений?
4. Условия хранения органических и минеральных удобрений?
5. Сельскохозяйственные машины по транспортировке и внесению удобрений?
6. Значение и задачи системы удобрения.

**Библиографический список.**

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с.
3. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
4. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
5. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
6. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
7. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+
8. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1

9. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
10. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И. Довбан. – 2009. – ЭБС «IPRbook»+

**Практическая работа №2. –«Проектирование приемов повышения плодородия почвы, системы обработки почвы в ландшафтном земледелии».**

**Цель:** Спроектировать систему обработки почвы в ландшафтном земледелии с использованием приемов повышения плодородия почвы.

**Задачи:**

- научиться внедрять приемы повышения плодородия в системе обработки почвы;
- научиться проектировать научно обоснованную систему обработки почвы в ландшафтном земледелии.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения лабораторного занятия;
- тетради для записей.

**Порядок выполнения практической работы №2.**

В начале раскрывают роль и значение обработки почвы в интенсивном земледелии, выделяя ее экологическую направленность. (Табл. 1)

Таблица 1 – Система обработки почвы в севообороте.

Чередование культур в	Приемы обработки	Глубина обработки,	Агротехнические сроки	Марка орудий и
-----------------------	------------------	--------------------	-----------------------	----------------

севообороте	почвы	см	выполнения приемов	агрегатов

На полях с высокой степенью засоренности, для эффективного снижения численности сорняков необходимо разработать дополнительные химические мероприятия и занести их в таблицу 2.

Таблица 2 – химические меры борьбы на полях с высокой степенью засоренности.

№ поля; культура	Площадь, га	гербицид	Норма по препарату, кг/га	Срок применения	Общее количество препарата

После заполнения таблиц следует дать описание необходимых предупредительных и фитоценологических мер борьбы и обоснование разработанной системы обработки почвы, противоэрозионных приемов и мер борьбы с сорными растениями.

Задание выбирается из таблицы 3.

Таблица 3 – балл и тип засоренности по полям севооборота.

№ варианта	Номера полей											
	1		2		3		4		5		6	
	тип	балл	тип	балл	тип	балл	тип	балл	тип	балл	тип	балл
1	7	3	1	1	4	2	4	1	3	5	2	1
2	1	2	1	1	3	4	3	4	2	5	3	6
3	2	4	5	3	3	1	6	3	7	3	5	4
4	4	2	1	2	4	1	3	1	2	4	3	1
5	4	2	1	2	3	2	3	2	5	2	1	3
6	2	4	1	2	3	2	3	2	3	3	5	2
7	4	3	4	3	7	3	2	4	6	2	4	2
8	6	4	1	1	1	2	5	3	5	7	4	1
9	5	6	3	6	6	4	3	2	3	4	5	1
10	4	2	4	3	2	1	2	3	1	3	4	3
11	6	1	5	3	7	3	2	4	3	2	1	2
12	4	2	3	2	3	2	2	3	1	7	3	4
13	1	2	4	3	5	1	7	2	5	3	1	2
14	3	3	3	2	4	1	6	2	2	4	3	4
15	6	1	7	1	3	2	2	5	1	2	2	3

Условные обозначения типов засоренности:

- 1- Малолетний
- 2- Корнеотпрысковый
- 3- Корневищный
- 4- Корнеотпрысково-малолетний
- 5- Корневищно-малолетний
- 6- Корнеотпрысково-корневищный
- 7- Корнеотпрысково-корневищно-малолетний

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов в письменном виде и устном опросом.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют меры борьбы с сорняками?
2. Какие знаете методы борьбы с сорняками?
3. Назовите различные типы засоренности?
4. Какие почвозащитные приемы обработки знаете.

Библиографический список.

2. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
3. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с. 3
4. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
5. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
6. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
7. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
8. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+

9. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
10. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
11. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС «IPRbook»+

**Практическая работа №3. – «Разработка противоэрозионного почвозащитного комплекса и оценка условий воспроизводства плодородия почвы при ландшафтном земледелии».**

**Цель:** Разработать противоэрозионные мероприятия, способствующие воспроизводству плодородия почвы.

**Задачи:**

- научиться классифицировать имеющиеся почвы по категориям эродированности
- выбрать необходимые противоэрозионный агротехнический комплекс, соответствующий разработанному и принятому севообороту, а также рельефу местности.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций:

- владением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий (ОПК-5);
- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов (ПК-7);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения лабораторного занятия;

-тетради для записей.

### Порядок выполнения практической работы №3.

При выполнении данной работы необходимо классифицировать имеющиеся почвы по категориям эродированности (табл. 4), выбрать нужный противоэрозионный агротехнический комплекс и проанализировать его, оценив разработанный севооборот с точки зрения воспроизводства плодородия почвы.

Таблица 1 – Категории эродированности почвы.

Тип и вид почвы	Степень смывости почвы на склонах, град. И соответствующая степень эродированности				
	0-1	1-2	2-3	3-5	5-8
	неэродированные	слабоэродированные	среднеэродированные	сильноэродированные	Очень сильно эродированные
Дерново-подзолистые	Несмытые с пятнами слабосмытых	Несмытые и слабосмытые с пятнами среднесмытых	Средне и слабосмытые с пятнами сильносмытых	Средне и сильносмытые	сильносмытые
Серые лесные среднесуглинистые	То же	То же	Слабо и среднесмытые	Средне и сильносмытые с пятнами слабосмытых	Сильносмытые с пятнами среднесмытых
Темно-серые лесные тяжелосуглинистые	несмытые	Несмытые и слабосмытые	Слабосмытые с пятнами сильно и слабосмытых	Среднесмытые с пятнами сильно и слабосмытых	Сильно и среднесмытые с пятнами слабосмытых
Черноземы выщелоченные и оподзоленные	То же	То же		То же	То же

Таблица 2 – показатели эродированности почвы.

Степень эродированности	Смыв почвы талыми водами, т/га в год	Ежегодное снижение гумуса, %	Снижение урожая с.х. культур, %	Рост оврагов м/год
1 группа Неэродированные	-	-	-	-
2 гр. Слабоэродированные	5-10	До 10	До 15	0,5-1
3 гр. Среднеэродированные	10-20	10-25	15-30	1-2
4 гр. Сильноэродированные	20-50	25-50	30-60	2-5
5 гр. Очень сильноэродированные	Более 50	Более 50	60-75	Более 5

Таблица 3 - Коэффициент эрозионной опасности полевых культур.

Культуры	Коэффициент эрозионной опасности
Чистый пар	1,0
Пропашные	0,7-0,9
Яровые зерновые	0,4-0,5
Озимые зерновые	0,2-0,3
Многолетние травы	0,01-0,05

Противоэрозионные агротехнические комплексы.

При слабой эродированности почвы применяют первый противоэрозионный агротехнический комплекс:

1. Проведение основной обработки почвы поперек склона.
2. Рациональная система обработки с включением противоэрозионных приемов.
3. Подбор культур в севооборотах с повышенной структурообразующей и гумусообразующей способностью.
4. Внесение повышенных доз удобрений (% сверх нормы):
  - органических на 10%
  - азотных на 8-10%; фосфорных и калийных на 5-7 %
5. Регулирование снеготаяния и стока талых вод .

На почвах средней степени эродированности применяют второй агротехнический комплекс:

1. Все мероприятия, проводимые в первом комплексе.
2. Посев, посадка и все виды обработки проводятся поперек склонов.
3. Создание грубо шероховатой поверхности зяби.
4. Глубокое безотвальное рыхление (чизелевание 1 раз в 3-4 года).
5. Внесение повышенных доз удобрений (% сверх нормы):
  - органических 20%
  - азотных и фосфорных на 15%; калийных на 12%
6. регулирование снеготаяния и стока талых вод.
7. Снегозадержание.

На почвах с сильно1 степенью эродированности применяют третий противоэрозионный комплекс:

1. Противоэрозионные мероприятия проводимые во втором комплексе.
2. На озимых культурах создание полос загущенного сева.
3. На пропашных культурах прерывистое бороздование междурядий.
4. В севооборотах замена чистого пара, занятым с культурами сплошного способа посева, ограничение пропашных культур.



5. Периодическое залужение многолетними травами.
6. Внесение повышенных доз удобрений (% сверх нормы)  
- органических на 50%  
Азотных на 60%; фосфорных на 35%; калийных на 30%
7. Регулирование снеготаяния, стока талых и дождевых вод.
8. Снегозадержание.
9. Разработка и внедрение лесомелиоративных мероприятий.

Для заполнения таблицы 4 используют данные таблиц 1-3.

Таблица 4- степень эродированности почвы в севообороте.

Тип и мех состав почвы	Угол склона полей	Смыв почвы, т/га	Рост оврагов, м/год	Снижение гумуса, %	Снижение урожая%	Степень эродированности почв

В зависимости от степени эродированности почв выбирают соответствующий противоэрозионный агротехнический комплекс, анализируют его и разрабатывают дополнительные мероприятия по воспроизводству почвенного плодородия.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов в письменном виде и устном опросом.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные приемы противоэрозионной обработки почвы.
2. Какие культуры необходимо сеять, сажать на склоновых землях.
3. Какие степени эрозии почв существуют.
4. На сколько и при каких условиях необходимо менять дозы удобрений.

Библиографический список.

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с.
3. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
4. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под

- ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
5. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
  6. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
  7. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+
  8. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
  9. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
  - 10.Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС « IPRbook»+

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**по дисциплине «Ландшафтное земледелие»**

**для организации самостоятельной работы**

**по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»**

**программа «Адаптивное земледелие»**

**форма обучения: Очная, заочная**

Магистратура

**Рязань, 2020 г.**

Составители:

д.с.х.н. Крючков М.М.,

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 2 от «23» сентября 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

## **Самостоятельная работа №1. – «Достижения агрономической науки. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур»**

**Цель:** изучить вопросы касающиеся достижений агрономической науки и программирования урожаев.

### **Задачи:**

- изучит теоретические основы программирования урожаев;
- изучить литературу по последним достижениям агрономической науки.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций :

- владением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий (ОПК - 5);
- способностью использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов (ПК-7).

### **Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- Основная и дополнительная литература.

### **Порядок выполнения самостоятельной работы №1.**

Примерные вопросы для изучения.

1. Концептуально-методологические основы учения о природно-антропогенных ландшафтах.
2. Основные факторы и направления антропогенизации ландшафтов.
3. Принципы и подходы к классификации природно-антропогенных ландшафтов.
4. Типология и характеристики природно-антропогенных ландшафтов в соответствии с их производственной и эколого-технологической спецификой.
5. Типы и факторы устойчивости ландшафтов.
6. Методологическая база и ориентация ландшафтного планирования.
7. Основные территориальные объекты и масштабные уровни ландшафтного планирования.
8. Основные принципы планирования и проектирования культурных ландшафтов.

9. Факторы, определяющие ландшафтное планирование сельскохозяйственной деятельности.
10. Ландшафтное планирование земледельческих природно-хозяйственных агроландшафтов.
11. Развитие идей совершенствования земледелия на ландшафтных основах в российской науке.
12. Особенности формирования адаптивных подходов в истории сельскохозяйственного освоения земель пашни.
13. Природные факторы – принципиальная основа ландшафтных систем земледелия.
14. Агроклиматические условия и биоклиматический потенциал.
15. Структура почвенного покрова.
16. Агрофизическая оценка пахотного слоя.
17. Агрофизическая оценка распределения физических свойств и процессов в почвенном покрове.
18. Формирование агроэкологических типов земель.
19. Оценка продуктивности земель.
20. Общие принципы оптимизации структуры посевных площадей и чередования культур в севооборотах.
21. Структура посевных площадей и организация севооборотов на эрозионных землях.
22. Структура посевных площадей и организация севооборотов на переувлажненных землях.
23. Основные направления совершенствования системы обработки почвы в современных условиях.
24. Основная обработка почвы и перспективы экологизации ее на пахотных землях.
25. Дифференцированная обработка почвы на эродированных землях.
26. Базовая основа для адаптации агротехнологий
27. Порядок и принципы формирования агротехнологий.
28. Пакеты адаптивных технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур.
29. Особенности экологизации сельского хозяйства в зависимости от уровня интенсификации производства.
30. Методология формирования ландшафтных систем земледелия.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов.  
Устный опрос на практических занятиях.

### **Библиографический список.**

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50

2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с. 3
3. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
4. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
5. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
6. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
7. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+
8. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
9. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
10. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС «IPRbook»+
- 11.

## **Самостоятельная работа №2. – «Изучение литературы по истории развития учения о ландшафтном земледелии»**

**Цель-** изучить вопросы касающиеся ландшафтного земледелия.

### **Задачи:**

- научиться проектировать элементы землеустроительных работ;
- знать какие конкретно мероприятия относятся к каждому этапу внедрения;
- научиться внедрять знания по улучшению природных земель.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций :

- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- Основная и дополнительная литература.

**Вводное пояснение.**

К группе организационно – хозяйственных мероприятий относятся:

1. правильное размещение севооборотов.

- При размещении полей севооборота, прежде всего, учитывают рельеф местности. В целях правильного использования земли и уменьшения водной эрозии, поля севооборота на односкатных склонах располагают длинными сторонами поперек склона, а на многоскатных – в направлении близком к горизонталям

-При сильно выраженном и сложном рельефе, когда части склонов существенно различаются между собой по почвенным и агротехническим особенностям, внутри поля формируют отдельные участки, удобные для механизированных работ

-Необходимо также стремиться к тому, чтобы почва каждого поля севооборота по составу и свойствам была однородной

2. правильное размещение сети лесонасаждений.

-На склонах лесополосы любого назначения следует располагать в направлении, близком к горизонталям

-На ровных участках поперечные лесные полосы располагают поперек направления господствующих ветров

3. Размещение дорог и гидротехнических сооружений.

-Дороги прокладывают по границам полей в направлении близком к горизонталям

-На дорогах, которые вынужденно пересекают горизонтالي, устраивают распылители стока в виде валов, которые пересекают дорожное полотно и направляют сток в безопасное место

4. мероприятия, направленные на ограничение степени хозяйственного



освоения территории, интенсивности ее использования.

-Запрещение или ограничение рубки леса, распашки земель, пастьбы скота на наиболее эрозийноопасных участках

-Сохранение при освоении новых земель участков леса и луга противозерозийного назначения, особенно в речных долинах и балках, на крутых приречных и прибалочных склонах, в крупных водоподводящих ложбинах

## **Порядок выполнения самостоятельной работы №2.**

Примерные вопросы для изучения.

1. Понятия и задачи ландшафтного землеустройства..
2. Влияние антропогенного фактора.
3. Роль почвенно – климатических условий в формировании плодородия почвы.
4. Приспособление форм организации и способов использования и охраны земель к их эколого-ландшафтному и агроэкологическому разнообразию,.
5. Повышение объективности землеустройства, обеспечение устойчивости и динамики систем землевладений (землепользовании) и земельных отношений.
6. Природные условия, учитываемые при землеустройстве.
7. Организация использования и охраны земли как основы повышения экологической, производственной и иной эффективности в отраслях экономики и в конкретных предприятиях и хозяйствах, территориального развития и жизнедеятельности населения.
8. Внутрихозяйственное землеустройство.
9. Особенности размещения сельскохозяйственных угодий и севооборотов.
- 10.Материалы необходимые для составления проекта землеустройства.
- 11.Составные части ландшафтного землеустройства.
- 12.Обеспечение ближайших перспективных целей организации использования и охраны земель, трудовых и материально-технических ресурсов, их экономии и расширенного воспроизводства.
- 13.Формирование эколого-ландшафтной системы территориальных единиц для проведения землеустройства, мониторинга и кадастра земель на единой научной и информационной основе.
- 14.Требования к организации землеустройства.
- 15.Мониторинг сельскохозяйственных земель.
- 16.Картографические показатели распределения земель.
- 17.Противозерозийная организация территории.

18. Экологические проблемы, связанные с ведением сельского хозяйства.
19. Выделение земель для организации различных видов сельскохозяйственных угодий.
20. Состояние земель и сельскохозяйственных угодий.
21. Создание кадастра природных ресурсов.
22. Обоснование природоохранных мероприятий.
23. Контроль за ходом выполняемых сельскохозяйственных работ.
24. Этапы освоения систем земледелия.
25. Контроль за освоением системы земледелия.
26. Понятие, цели и задачи системы земледелия. Влияние научно – технического прогресса на развитие систем земледелия.
27. Роль отечественных ученых в развитие учения о системах земледелия.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов. Устный опрос на практических занятиях.

#### **Библиографический список.**

12. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
13. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с. 3
14. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
15. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
16. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
17. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
18. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+

19. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
20. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
21. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС « IPRbook»+

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

Кафедра агрономии и агротехнологий

Методические указания для выполнения практических занятий


**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

по дисциплине «Обустройство кормовых угодий»  
для студентов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



Рязань 2020

Рабочая тетрадь по дисциплине «Обустройство кормовых угодий» для студентов по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия очного обучения  
Разработчик доктор с.х.наук, профессор кафедры агрономии и агротехнологий  
(должность, кафедра)



Захарова О.А.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии



\_\_\_\_\_ Р.Н.Ушаков

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » августа 2020 г., протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ агрономии и агротехнологий

( кафедра)



\_\_\_\_\_ Виноградов Д.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)

## Обустройство кормовых угодий

1. История развития кормопроизводства

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Кормовые угодья – это \_\_\_\_\_

---

---

3. Из представленных на рисунке фото выбрать кормовые сенокосы



а



б



В

Г

3. При пастбищном использовании травостоя формируется мощная, плотная на разрыв \_\_\_\_\_

4. Современный уровень развития лугопастбищного хозяйства Российской Федерации \_\_\_\_\_

---

---

---

5. Классификация кормовых угодий – это \_\_\_\_\_

---

---

---

6. В пределах каждой природной зоны, характеризующейся определенными агроклиматическими особенностями, ландшафтными, экологическими, биологическими и хозяйственными условиями существенно различаются. Охарактеризовать почвенно-климатические условия южной части Нечерноземья.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7.Классы кормовых угодий – это \_\_\_\_\_

8.Внутри классов выделяют подклассы кормовых угодий по \_\_\_\_\_

9.Типы кормовых угодий \_\_\_\_\_



10. Рассмотреть рисунок и составить схему по угодьям Рязанской области



11. Выписать методы определения урожая луговых трав

➤ поукосным методом \_\_\_\_\_

---

---

---

---

➤ взвешиванием (на возовых весах) всего накошенного сена или обмером стогов и скирд, заготовленных на данном участке, а также взвешиванием нескольких средних по размеру копен с пересчетом их количества на данном участке \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---

12. Агроландшафтно-экологическое районирование природных кормовых угодий проводится с более детальным разделением на зоны, подзоны (\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_), в пределах которых осуществляется ландшафтная дифференциация.

13. Заполнить таблицу - Принципы агроландшафтно-экологического районирования сельскохозяйственных геоэкосистем

Принципы	Содержание принципов
Системность	Адекватное отражение агрогеоэкосистемной сущности сельскохозяйственных земель (природных кормовых угодий, многолетних насаждений и посевов сельскохозяйственных культур на пашне)
Эмерджентность	Учет наличия у системного целого особых свойств, не присущих его подсистемам, блокам и компонентам, не объединенным системообразующими связями; учет особой формы интеграции системы, подчиняющейся иным законам конструирования и управления, функционирования и эволюции
Ландшафтные границы	
Экологический каркас	
Ландшафтно-	

экологический баланс	
Оптимальное функционирование	
Многоуровневая и многофакторная адаптация	
Агроландшафтное управление	
Эволюционно-аналоговый	
Биоразнообразие	
Экологизация кормопроизводства	
Практическая и экономическая целесообразность	

14.Площадь кормовых угодий в России \_\_\_\_\_ млн. га, в том числе в Рязанской области \_\_\_\_\_

15.Пояснить принцип ротации сенокосно-пастбищного севооборота за два периода: луговой и полевой \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

16. Разнотравьем считают в луговодстве \_\_\_\_\_

17. Важнейшие виды трав - \_\_\_\_\_ и бобовые.

18. Подписать видовое название представленных на рисунке злаков на латинском языке



**Организация территории пастбищ**

19. Цель создания и обустройства территорий \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

20. Факторы, от которых зависит площадь кормовых угодий \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

21. Способы создания кормовых угодий зависят от \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ условий.

22. Суточная потребность в зеленом корме составляет для крупного рогатого скота \_\_\_\_\_, мелкого рогатого скота \_\_\_\_\_ кг .

23. За начало пастбищного периода принимают \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

24. Продолжительность пастбищного периода зависит от \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

и составляет в северных районах лесной зоны составляет \_\_\_\_\_  
дней, в центральных районах лесной зоны - \_\_\_\_\_, в лесостепной -  
\_\_\_\_\_, в степной до \_\_\_\_\_ дней.

25. Фактическое число выпасаемых животных, приходящееся на 1 га  
пастбища \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ течение \_\_\_\_\_ сезона,  
называют \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

26. \_\_\_\_\_ может быть равной ёмкости  
пастбища, больше или меньше. Раскрыть последствия \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

27. Площадь пастбища для конкретного стада определяется делением числа  
голов в стаде на ёмкость пастбища. К этой площади прибавляют страховой  
фонд в расчете на неблагоприятные погодные условия (для лесной зоны -

10%, для лесостепной и степной - 15, для сухостепной и полупустынной - 20%).

28. Ёмкость пастбища – это \_\_\_\_\_

29. Рассчитать ёмкость пастбища по формуле:

$$E = \frac{Y \cdot K}{B \cdot P} \quad (1)$$

где  $Y$  - урожайность зеленой массы трав, ц/га;  $K$  – коэффициент поедаемости травостоя, %;  $B$  – суточная потребность в зеленой массе одной головы скота, кг;  $P$  – продолжительность пастбищного периода, дней

Дано:  $Y=250$  ц/га

Решение:

$B=60$  кг травы на 1 голову

$P=135$  дней

$K=80\%$

30. Рассчитать продуктивность культурного пастбища, используя формулу:

$$P = \frac{(K_p + K_z) - K_d}{S} \quad (2)$$

где  $K_p$  – количество кормовых единиц, необходимое для получения за время выпаса планируемого объема продукции животноводства,  $K_z$  – количество кормовых единиц в траве для заготовки сена, сенажа, силоса,  $K_d$  – количество кормовых единиц, полученных животными при дополнительной подкормке,  $S$  – площадь пастбища, га

Дано:  $K_p=644400$

Решение:

$K_z=89200$

$K_d=96$

$S=50$

31. Зеленый пастбищный конвейер – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

32. Пастбищеоборот – это \_\_\_\_\_

---

---

33. Раскрыть понятие «пастбищная спелость травы» \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

34. В лесной зоне без орошения для стада из 200 коров площадь пастбища должна составлять около \_\_\_\_\_ га, для отары овец из 800 голов - \_\_\_\_\_ га. При продуктивности 1 га орошаемых пастбищ около 5 тыс. к.ед. средняя емкость пастбищ для коров в этой зоне составляет примерно 3,1 головы, для овец - 21 голову, при продуктивности неорошаемых пастбищ около 3,5 тыс. к.ед. -соответственно 2,2 и 14,5 головы. В лесостепной зоне площадь неорошаемого пастбища для стада из 200 коров составляет примерно \_\_\_\_\_ га, для отары овец из 800 голов - \_\_\_\_\_ га. Средняя продуктивность 1 га орошаемых пастбищ в этой зоне составляет 5,5 тыс. к.ед., неорошаемых -2,5 тыс. к.ед. Это дает возможность обеспечения кормом на 1 га, соответственно, 3 и 1,5 коровы, 22 и 11 овец. В степной зоне средняя площадь неорошаемого пастбища для 200 коров составляет \_\_\_\_\_ га, для 800 овец - \_\_\_\_\_ га. В перечисленных зонах потребность в орошаемых пастбищах для стада из 200 коров составляет \_\_\_\_\_ га, для отары из 800 овец - \_\_\_\_\_ га.

35. Факторы, определяющие число загонов на пастбище \_\_\_\_\_

---

---

---

36. Рассчитать оптимальное число загонов по формуле

$$Ч = 1 + \frac{По}{Пс} \quad (3)$$

где По и Пс - продолжительность, соответственно, отдыха и стравливания, дней.

---

---

---

На орошаемых пастбищах для коров и овец рекомендуют выделять 8-13 загонов, в полупустынной зоне - 10-14, на неорошаемых пастбищах в лесной зоне - 8-12, в степной - 12-20 загонов. Больше число загонов можно закладывать для молодняка крупного рогатого скота.

37. Рассчитать площадь одного загона на пастбище \_\_\_\_\_

---

---

---

38. Факторы, влияющие на конфигурацию загонов \_\_\_\_\_

39. Соседние стада крупного рогатого скота должны располагаться при пастьбе на расстоянии не менее \_\_\_\_\_ м одно от другого.

40. Расстояние наиболее удаленного от фермы загона пастбища для дойных коров не должно превышать \_\_\_\_\_ км, для молодняка крупного рогатого скота, мясного скота и овец (кроме овцематок с ягнятами) - \_\_\_\_\_, телят до 6-месячного возраста - \_\_\_\_\_ км. При большем удалении пастбища от животноводческих помещений на нем оборудуют \_\_\_\_\_

41. Обустройство летнего лагеря \_\_\_\_\_

42. Выбор места расположения пастбища \_\_\_\_\_

43. Перечислить правила подбора травосмесей для пастбища

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

45. Сделать обозначения к рисунку

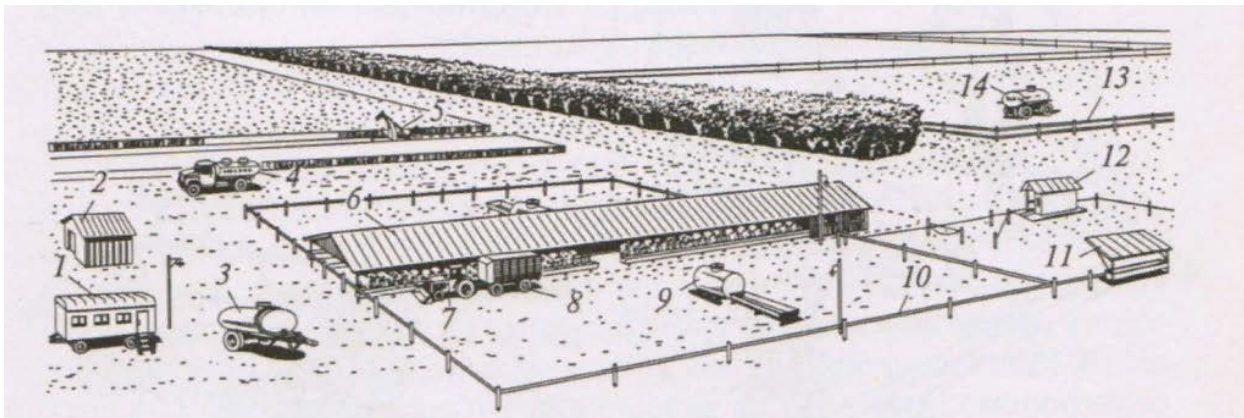




Рисунок – Летний лагерь для пастбищного содержания коров с подкормкой зеленой массой и концентратами

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

46. Скотопрогон – это \_\_\_\_\_

---

47. Принцип действия электроизгородей заключается \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

48. Подобрать примерный состав травосмесей для создания культурных пастбищ на осушенных торфяно-глеевой почве Рязанской Мещеры

Тип травостоя по скороспелости	Состав травосмесей	Норма высева травосмеси, кг/га	Примерные дозы удобрений	Продолжительность использования пастбищ, лет	Число циклов использования пастбищ за сезон
Ранний					
Средний					
Поздний					



51. Уход за травостоем в год залужения \_\_\_\_\_

52. Закладка культурных пастбищ способом поверхностного улучшения кормовых угодий \_\_\_\_\_

53. Раскрыть особенности создания культурных пастбищ на  
✓ низинных лугах \_\_\_\_\_



54. Влияние выпаса на травостой \_\_\_\_\_

55. Сроки стравливания \_\_\_\_\_

57. Количество стравливаний \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

58. Перечислить группы кочек \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

59. Рассмотреть и подписать группы кочек





60. Выписать ГОСТы по кормовым угожьям \_\_\_\_\_

---



---



---



---

61. Записать в таблицу доступность элементов питания растениям при различных рН почвы

Элемент	Роль элемента в жизни растений	Доступность элемента питания при рН		
		>6,0	6,0-7,5	<7,5
N				
P				
K				
Ca				
Mn				
Fe				
Cu				
Mo				



--	--	--	--	--

62. Снегозадержание \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

63. Переменные пастбища и сенокосы – это \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

64. Требования, предъявляемые при рациональном использовании пастбищ \_\_\_\_\_

➤ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

➤ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

65. Пригонная и отгонная системы использования пастбищ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

66. Составить распорядок дня при перегоне коров на летние пастбища



---

---

---

---

---

---

---

67. Скашивание трав - \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

68. Сроки и высота скашивания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

69. Сенокосооборот \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

70. Сушка и досушка травы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

71. Способы сушки \_\_\_\_\_

72. Белково-витаминная травяная мука приготавливается из \_\_\_\_\_

73. Скирдование сена, хранение и прессовани \_\_\_\_\_

74. Рассчитать объем скирды (рисунок), определив ее тип и используя величину в таблице на пересечении двух граф и умножив ее на длину всей скирды. Если ширина всей скирды или длина перекидки выходит за пределы размеров, указанных в таблице, то объем таких скирд вычисляется по формулам (Ш-ширина, Д-длина, П-перекидка).

Объем высоких скирд с круглым верхом, у которых высота больше ширина, равен  $(0,52П - 0,46Ш) \cdot ШД$ .

Объем скирд с круглым верхом средней высоты и низких равен  $(0,52П - 0,44Ш) \cdot ШД$ .

Объем плосковерхних скирд различной высоты равен  $(0,56П - 0,55Ш) \cdot ШД$ .

Объем скирд с острым верхом и низким началом вершения (шатровый тип) равен  $\frac{ПШ}{4} Д$ .

Таблица – Объем скирды на 1 м ее длины,  $м^3$

Ширина скирды (в м)	Перекидка (в м)									
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Объём на 1 м длины скирды (в м<sup>3</sup>)

3	6,7	8,3	9,8	11,4	13,0	—	—	—	—	—
3,5	7,0	8,9	10,7	12,5	14,4	16,2	—	—	—	—
4	7,2	9,3	11,3	13,4	15,5	17,6	19,1	21,7	23,7	—
4,5	—	9,5	11,8	14,0	16,3	18,6	20,9	23,2	25,4	27,7
5	—	—	12,1	14,6	17,1	19,5	22,0	24,5	26,9	29,4
5,5	—	—	—	15,1	17,7	20,4	23,0	25,7	28,3	31,0
6	—	—	—	—	18,2	21,0	23,9	26,8	29,6	32,5

Дано: Ш=5,5 м

П=9,0 м

Д=5 м

Решение:

Рассчитать: Определить тип и V скирды, м<sup>3</sup>



Дано: Ш=6 м

Д=11 м

П=16 м

Решение:



75. Определить массу скирды (рисунок), если известны объем скирды и масса 1 м<sup>3</sup> сена, умножив величины. Масса сена плохой уборки (перестоявшего на корню, побуревшего, пожелтевшего и др.) меньше на 25%.

Дано: V=15 м<sup>3</sup>

П=9 м

Решение:

Определить: т скирды



75. Приготовление сенажа \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

76. Питательность сенажа. В 1 кг сенажа из молодых многолетних трав содержится \_\_\_\_\_ к.ед., \_\_\_\_\_ % переваримого протеина, \_\_\_\_\_ мг каротина, \_\_\_\_\_ % сахара. рН \_\_\_\_\_. В сенаже накапливаются \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ кислоты.

72. Преимущество сенажа \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

77. Силосование трав и приготовление силоса \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

78. Рассмотреть и подписать картинки по заготовки кормов



**Оборудование пастбищ**

79. Устройство прогонов \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

80. Рассчитать ширину трассы при массовом перегоне скота на дальние расстояния по формуле  $P = \frac{K \cdot H}{U \cdot D}$ ,

где P – ширина трассы, K – количество перегоняемого скота, H – количество корма, потребляемого одной головой, кг; U – средняя урожайность пастбищ, кг, по которой проходит трасса; D – суточный прогон скота.

Дано:

Решение:

Найти: P= \_\_\_\_\_

81. Заполнить таблицу по средней потребности животных в воде

Вид животных	Весна	Лето	Осень	Зима
Дойные коровы				



Взрослые овцы				
Взрослые лошади				

82. Устройство стоянок на пастбище \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

83. Устройство противопожарных полос \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Текущий уход за пастбищем**

84. Весенняя подготовка пастбищных участков \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

85. Подкашивание нестравленных растений и разравнивание кала \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

86. Чередование сенокосного и пастбищного использования \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

87. Предоставление отдыха травостою \_\_\_\_\_

---

---

---

---

88. Перечислить яровые культуры раннего сева \_\_\_\_\_

89. Перечислить яровые культуры позднего сева \_\_\_\_\_

---

90. Перечислить пропашные культуры раннего сева \_\_\_\_\_

---

91. Перечислить озимые культуры \_\_\_\_\_

---

92. Из приведенных на рисунке растений выбрать яровые культуры позднего сева



Могар



Кормовая свекла



Рапс



Просо





Рожь



Чечевица

93. Сделать оценку сена по бонитировочным шкалам, если известно

- количество растений среднего качества 42% \_\_\_\_\_

- по ботаническому составу (сено из разнотравья ромашка непахучая, клевер красный, одуванчик лекарственный, донник лекарственный, василек луговой, гвоздика луговая, валериана лекарственная), оформив таблицу

Название растения	Ботаническое семейство

- распределить травы по группам назначения

Кормовые	Лекарственные	Вредные	Ядовитые


- оценить растения по возрасту во время уборки \_\_\_\_\_

---



---



---

- распределить растения по цвету, заполнив таблицу

Желтый	Красный	Синий	Другой

- на основании проведенной оценки дать суммарную оценку сена по 100-балльной шкале \_\_\_\_\_

---



---



---

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания  
по дисциплине «Обустройство кормовых угодий»  
для самостоятельной работы  
по теме «Организация культурных  
пастбищ»**

**Уровень профессионального образования магистратура  
Направление(я) подготовки (специальность) 35.04.04\_Агрономия  
Направленность «Адаптивное земледелие»**

**Рязань, 2020 г.**

Составители:  
д.с.х.н. Крючков М.М.,



д.с.х.н. Захарова О.А.



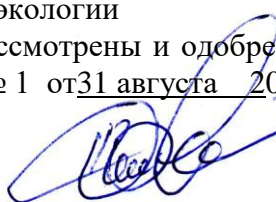
Рецензент профессор  
кафедры селекции и семеноводства,  
агрохимии, лесного дела и экологии



Ушаков Р.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий . Протокол № 1 от 31 августа 2020 года

Зав.кафедрой, профессор



Виноградов Д.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

## Тема Организация культурных пастбищ

**Цель**-разработать систему рационального использования пастбищ.

**Задачи:**

- рассчитать количество загонов;
- определить площадь загонов;
- определить нагрузку пастбищ (голов на 1 га пастбища)

**Материал и оборудование:**

- 1.Тетрадь для записей
- 2.Справочный материал
- 3.Методические указания по выполнению работы

### Порядок выполнения работы

Рациональное использование пастбищ предусматривает обязательное применение загонного или загонно-порционного выпаса. Для этого необходимо установить:

1. Количество загонов (З), которое определяется по формуле:

$$З = \frac{Д}{П \times Р}, \text{ где}$$

Д – продолжительность пастбищного периода, дней

П – средняя продолжительность стравливания загонов в днях – 5-6 дней;

Р – число циклов стравливания.

Рассчитанное количество загонов необходимо увеличить на 2-3 загона, необходимых для получения сена. Число загонов должно быть кратное.

2. Площадь загона (га) определяется по формуле.

Площадь загона =  $\frac{П \times Н \times М}{Д \times У}$

□ П — площадь пастбищного участка (га)

□ Н — количество голов в группе (шт)

□ М — потребность зеленого корма на голову в сутки (кг)

□ Д — продолжительность пастбищного периода (дней)

□ У — урожайность зеленой массы (кг/га)

Таблица 1-Задания для выполнения работы

Показатели	Варианты								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Состав стада	Коровы			Нетели			Овцы		
2.Поголовье животных	200	180	150	210	200	180	1500	2000	1800
3.Урожай-зеленой массы	150	120	220	110	90	100	150	220	110
4.Коэффициент поедаемости травы, %	80	70	90	70	70	70	80	90	80
5.Продолжительность пастбищного периода, дней	140	150	160	140	150	150	150	150	150

6.Количество циклов стравливания	4	3	5	3	3	3	4	5	5
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Для расчетов потребности в зеленых кормах можно пользоваться следующими нормами (табл. 2).

Таблица 2- Примерные нормы расхода зеленого корма

Виды животных	Требуется корма в сутки на голову (кг)
1.Коровы, быки	50-60
2.Нетели	40-50
3.Молодняк крупного рогатого скота старше года	25-30
4.Лошади	40-50
5.Овцы взрослые	6-8
6.Ягнята (в возрасте 6-8 месяцев)	2-3

3. Площадь пастбища= площадь загона \* количество загонов

4. Нагрузка пастбищ (голов на 1 га пастбища)= количество животных в стаде : площадь пастбища

5. Плотность поголовья (голов на 1 га загона)= количество животных в стаде : площадь одного загона

6.Определить поступление урожая по циклам стравливания, пользуясь таблицей 3.

Таблица 3-Календарь использования культурных пастбищ в лесостепной зоне

Количество циклов стравливания	Показатели	Циклы стравливания				
		1	2	3	4	5
3	Продолжительность цикла, дней	30-40	50-60	50-60	-	-
	Поступление зеленого корма по циклам, % от валового сбора за сезон	40	35	25	-	-
4	Продолжительность цикла, дней	25-30	30-40	40-50	40-50	-
	Поступление зеленого корма по циклам, %	35	30	20	15	-

Результаты расчетов записать в таблицу 4. Начало выпаса планировать с 10 мая. Установить избыток или недостаток зеленого корма. Определить количество загонов, используемых на выпас в каждом цикле стравливания.

Таблица 4- Поступление урожая по циклам стравливания

№ п/п	Циклы стравливания	Продолжительность цикла стравливания,	Требуется корма на всё ста-	Площадь, га	Распределение урожая по циклам стравливания	Валовый сбор, ц	Недостаток (-) или избыток
-------	--------------------	---------------------------------------	-----------------------------	-------------	---	-----------------	----------------------------

		дней	до по циклам стравли- вания		ния			(+) зелё- ного кор- ма
					%	ц/га		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1							
2	2							
3	3							
4	4							
5	5							
6	6							

5. Составить календарный план использования пастбищ. Записи вести в таблице 5.

6. Составить схему пастбища

- Спроектировать прогоны, водопой и стойбища;
- Определить периметр пастбища и количество материала, необходимого для внешней и внутренней изгородей
- На плане культурного пастбища показать расположение загонов, их номер и площадь, скотопогоны и их ширину, дорогу, места расположения водоемов, изгороди (постоянные и временные).

1.Количество загонов

---

2. Размер загонов

---

3. Площадь пастбища с учётом прогонов

---

4. Периметр пастбища

---

5. Количество материала для ограждения пастбища

---

**Схема пастбищной территории**  
Таблица 5-Календарь стравливания пастбища

Циклы стравливания	Календарные сроки страв- ливания по циклам	Номера загонов										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1												
2												
3												
4												
5												

Указать номера загонов, которые будут использоваться для скашивания на сено (при перерастании трав).

Определить число дней выпаса в загоне по циклам стравливания. Это достигается делением продолжительности цикла стравливания на количество загонов, используемых на выпас в данном цикле.

### **Выводы**

### **Форма отчета**

После заполнения таблиц и расчетов студент представляет записи для проверки преподавателю.

### **Библиографический список**

1. Кормопроизводство / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горачев [и др.]. – М. : Колос, 2006. – 432 с.
2. Петрушкина, А.С. Улучшение природных кормовых угодий / А.С. Петрушкина, С.И. Кошелев, С.Н. Зудилин. – Кинель, 2006. – 55 с.
3. Тюльдюков, В.А. Практикум по луговому кормопроизводству / В.А. Тюльдюков [и др.]. – М. :Агропромиздат, 1986. – 254 с.



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

**Методические указания к выполнению практических занятий**  
**по дисциплине**

**ЭКОСИСТЕМЫ КОРМОВЫХ УГОДИЙ**

**Уровень профессионального образования** магистратура  
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

**Направление подготовки** 35.04.04 Агрономия  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль)** Адаптивное земледелие  
(полное наименование направленности (профиля) направления подготовк\_\_ и из ООП)

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного 17 июля 2017 года №708

Разработчик

Д.с.х.н., профессор кафедры агрономии и агротехнологий

(должность, кафедра)



Захарова О.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» августа 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

## Введение

Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы) занимают около 1/3 территории суши, при этом 10% – это пашня, а остальное – естественные кормовые угодья. Агроэкосистемы относятся к фотоавтотрофным – имеют ту же принципиальную схему функционирования с передачей энергии по цепи «продуценты – консументы – редуценты», что и естественные наземные экосистемы. Их отличие заключается в том, что состав, структура и функция управляются не естественными механизмами самоорганизации, а человеком. Естественные экосистемы: с растениеводческой и животноводческой продукцией менее устойчивы: из них происходит отток элементов питания. Некоторое количество элементов питания теряется и за счет вымывания в грунтовые и наземные воды, а также эрозии – смывания или сдувания с полей мелкозема, который является наиболее питательной частью почвы.

**Целью** освоения дисциплины: сформировать теоретические знания об экологической, средообразующей и сельскохозяйственной роли природных кормовых угодий, практические навыки по оценке состояния естественных и сеяных кормовых угодий и рациональному их использованию.

**Задачами** дисциплины является:

- изучение растительных сообществ и экосистем кормовых угодий;
- получение практических навыков по рациональному использованию кормовых угодий с учетом экологической безопасности и экономической эффективности их возделывания;
- получение навыков по оценке их состояния.

Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.02.02 «Экосистемы кормовых угодий»

### Практические занятия. Тематика

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Экосистемы кормовых угодий-источник ценных дешевых кормов и средостабилизирующий компонент агроландшафтов. Биологические особенности растений сенокосов и пастбищ	Изучение бобовых трав сенокосов и пастбищ. Изучение злаковых трав сенокосов и пастбищ. Изучение семян многолетних злаковых и бобовых трав	6	ПК-10.1; ПК-15.1; ПК-18.1
2.	Экологические особенности растений сенокосов и пастбищ	Изучение экологических особенностей растений сенокосов и пастбищ	6	ПК-10.1; ПК-15.1; ПК-18.1
3.	Оптимизация растительных сообществ сенокосов и пастбищ. Разработка экологически безопасных приемов возделывания кормовых культур с учетом их экономической эффективности производства	Строение, сложение и жизненность растительных сообществ. Изменения луговых фитоценозов. Разработать и обосновать экологически безопасные приемы возделывания кормовых культур с учетом их экономической эффективности	4	ПК-10.1; ПК-15.1; ПК-18.1



## **Раздел 1. Экосистемы кормовых угодий-источник ценных дешевых кормов и средостабилизирующий компонент агроландшафтов. Биологические особенности растений сенокосов и пастбищ**

### **Тема 1. Изучение бобовых трав сенокосов и пастбищ.**

**Цель** – знакомство с характеристикой бобовых трав кормовых угодий, их ролью в кормлении сельскохозяйственных животных, в природе, взаимоотношения с другими группами растений

**Оборудование.** Учебники и учебные пособия, презентация «Бобовые травы», гербарии, микропрепараты, микроскопы.

Литература

1. Веретенников, Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2018. — 309 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101724.html>

2. Луговое и полевое кормопроизводство : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, Н. С. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9596-0987-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47313.html>

3. Веретенников, Н. Г. Пастбищное хозяйство : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101727.html>

4. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. практикум для студентов агр. специальностей : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, О. Г. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 157 с. — ISBN 5-9596-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45723>

5. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

**Ход работы.**

1. Повторить конспекты лекций и кратко ознакомиться с темой занятия. На естественных сенокосах и пастбищах произрастают растения, относящиеся к различным ботаническим семействам. В зависимости от хозяйственных (кормовых) и прочих особенностей в производственной практике их принято делить на следующие четыре группы:

- а) злаки — семейство злаковые;
- б) бобовые — семейство бобовые;
- в) осоки — семейства осоковые и ситниковые;
- г) разнотравье — все остальные ботанические семейства.

Растения, входящие в каждую из этих групп, имеют неодинаковую кормовую ценность. Однако в производственной практике нередко относят все бобовые к наиболее ценным в кормовом отношении, злаки — к менее ценным, а осоки и разнотравье — к посредственным и плохим. Необходимо отметить, что такая характеристика указанных хозяйственных групп неправильна. Исследования показали, что среди осоковых, особенно среди разнотравья, имеются виды, которые по кормовым достоинствам выше не только злаковых, но иногда даже бобовых. Внутри отдельных семейств некоторые виды кормовых растений очень ценные, другие — менее ценные и малоценные, а некоторые — даже вредные или ядовитые. Особенно это касается группы разнотравья, куда входит

много семейств, объединяющих огромное количество видов, разнообразных по кормовым достоинствам. Объединение в группу разнотравья всех семейств можно считать удовлетворительным для горных районов, лесной, лесо-степной и степной зон, где часто при характеристике растительности называют разнотравные, злаково-разнотравные растительные группировки и так далее. В полупустынной и пустынной зонах значительную часть, а нередко основу травостоя составляют полыни (сложноцветные), солянки (маревые), эфемеры и другие растения, которые благодаря исключительному их значению и широкой распространенности нецелесообразно относить к группе разнотравья, а следует рассматривать в этих зонах как самостоятельные группы. Для тундровых пастбищ самостоятельными группами можно считать лишайники и кустарники. Однако условное деление всех видов растений на упомянутые хозяйственно-ботанические группы (злаки, бобовые, осоковые, разнотравье) общепринято, оно широко распространено как в литературе, так и в производственной практике, что имеет свое обоснование. Переходя к описанию кормовых растений, следует отметить, что в настоящее время изучено в кормовом отношении 4730 видов растений, или около 30% всего количества видов, произрастающих на территории России. Однако этот процент не совсем точно отражает степень изученности кормовых растений естественных сенокосов и пастбищ. На природных кормовых угодьях наиболее распространены злаковые травы, в низинных местах и на болотах основу урожая составляют осоковые, а из разнотравья значительное место в травостое занимают сложноцветные и маревые. Именно из этих наиболее распространенных семейств изучено большое количество видов: например, злаков — 506 (51% всех видов), бобовых — 565 (31%), осоковых — 192 (36%), сложноцветных — 583 (22%), маревых — 183. Эти семейства включают наибольшее количество хороших и удовлетворительных в кормовом отношении растений, а именно: злаки — 90%, бобовые — 92, осоковые — 67, сложноцветные — 54, маревые — 72%. В то же время в этих семействах наименьший процент ядовитых и вредных трав. Было изучено большое количество видов и других семейств. Из приведенных данных видно, что из числа изученных видов кормовых растений наибольшее количество отлично, хорошо и удовлетворительно поедаемых входит в семейства злаковые и бобовые. Растения других семейств по своим кормовым свойствам отличаются большим разнообразием. В некоторых семействах большинство видов очень ценно в кормовом отношении (сложноцветные, маревые и другие); ряд семейств наряду с ценными кормовыми растениями содержит большой процент вредных и ядовитых растений (крестоцветные, зонтичные, гречишные). Есть также семейства, в которых много растений ядовитых и малоценных в кормовом отношении (лютиковые, лилейные, пасленовые).

2. Выполнение заданий в рабочей тетради по предложенным вопросам.

3. Рассмотреть особенности бобовых кормовых трав, используя гербарный материал.

4. Под микроскопом рассмотреть особенности анатомического строения бобовых, видоизменение корня.

**Отчетность.** Собеседование, выполнение заданий в рабочей тетраде.

## **Тема 2. Изучение злаковых трав сенокосов и пастбищ.**

**Цель** – знакомство с характеристикой злаковых трав кормовых угодий, их ролью в кормлении сельскохозяйственных животных, в природе, взаимоотношения с другими группами растений

**Оборудование.** Учебники и учебные пособия, презентация «Злаковые кормовые травы», гербарии, микропрепараты, микроскопы.

Литература

1. 1.Веретенников, Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2018. — 309 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101724.html>

2. Луговое и полевое кормопроизводство : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, Н. С. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9596-0987-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47313.html>

3. Веретенников, Н. Г. Пастбищное хозяйство : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101727.html>

4. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. практикум для студентов агр. специальностей : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, О. Г. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 157 с. — ISBN 5-9596-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45723>

5. *Шилов, И. А.* Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

#### **Ход работы.**

1. Повторить конспекты лекций по теме.

Семейство злаковые (Gramineae), или мятликовые (Poaceae), — одно из самых обширных. К нему относится свыше 3500 видов; в России насчитывается около 1000 видов. Представители семейства злаковые занимают нередко огромные территории с различными климатическими условиями. Роль их в образовании травянистых растительных группировок велика, особенно в степной зоне, где злаки часто составляют более 70% всего травостоя.

В более северных районах доля злаков в травостое постепенно уменьшается, хотя и в лесной и лесостепной зонах они часто занимают значительное место. В полупустыне, в горных районах, как и в лесной зоне, злаков в травостое довольно много, но в пустыне их количество значительно снижается; после сложноцветных и маревых они занимают третье место.

В поймах рек некоторые злаки, например пырей ползучий, костер безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой, канареечник, полевица белая, занимают не менее 50% площади заливных лугов, образуя иногда огромные сплошные массивы, состоящие из одного вида, например костра безостого, пырея ползучего или канареечника тростниковидного.

Подавляющее большинство злаков на пастбище и в сене скот поедает хорошо. Плохо поедаемые и непоедаемые злаки составляют 10% общего их количества, из них вредных и ядовитых 5%. Остальные относятся к отлично, хорошо и удовлетворительно поедаемым. Многие из злаков введены в культуру.

**Мезофильные злаки** широко распространены в областях с умеренным климатом, в условиях среднего увлажнения. Они произрастают главным образом в лесной и лесостепной зонах, на степных залежах, заливных лугах, в горных районах, отличаются большим разнообразием, и среди них много растений, обладающих высокими кормовыми достоинствами.

Наиболее распространенные мезофильные злаки: тимopheевка луговая, костер безостый, пырей бескорневищный, овсяница луговая и красная, ежа сборная, райграс высокий, многоукосный и пастбищный, мятлик луговой, лисохвост луговой, пырей ползучий, полевица белая, волоснец сибирский.

**Гигрофильные злаки** произрастают на влажных лугах, болотах, на побережьях рек, кормовое достоинство их часто невысокое. Отличительная особенность их состоит в том, что они быстро грубеют и хорошо поедаются обычно в раннем возрасте, до колошения. Из

гигрофильных злаков наиболее характерны канареечник тростниковидный, тростник обыкновенный, тростянка овсяницевая.

**Ксерофильные злаки** имеют те же особенности, какие были отмечены при характеристике ксерофитов — растений сухих местообитаний, произрастающих в условиях недостатка влаги. Ксерофильные злаки — типичные растения юга (полупустынь и пустынь). По сравнению с мезофильными злаками они часто могут быть охарактеризованы как растения более низкого кормового достоинства, особенно в поздние фазы вегетации (жесткость и деревянистость стеблей и так далее), хотя среди них немало растений высоких кормовых достоинств. В ранние фазы развития (до цветения) ксерофильные злаки отличаются высокими кормовыми качествами, хорошо поедаются как в сене, так и на пастбищах. Ксерофильные злаки дают сравнительно небольшой урожай.

2. Выполнение заданий в рабочей тетради по предложенным вопросам.

3. Рассмотреть особенности злаковых кормовых трав (полый стебель, узлы и междоузлия, придатки листа и др.), используя гербарный материал.

4. Под микроскопом рассмотреть особенности анатомического строения.

**Отчетность.** Собеседование, выполнение заданий в рабочей тетради.

### **Тема 3. Изучение семян многолетних злаковых и бобовых трав**

**Цель** – знакомство с характеристикой и особенностью семян

**Оборудование.** Учебники и учебные пособия, презентация «Семена кормовые травы», гербарии, лупы, семена трав из коллекции.

Литература

2. 1.Веретенников, Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2018. — 309 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101724.html>

3. Луговое и полевое кормопроизводство : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, Н. С. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9596-0987-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47313.html>

4. Веретенников, Н. Г. Пастбищное хозяйство : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101727.html>

5. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. практикум для студентов агр. специальностей : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, О. Г. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 157 с. — ISBN 5-9596-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45723>

6. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

**Ход работы.**

1. Повторить конспекты лекций по теме.

После оплодотворения у семенных растений большая часть питательных веществ направляется к завязи, там идёт формирование семян. Семя образуется из семязачатка (видоизменённый женский спорангий). Из оплодотворённой яйцеклетки развивается зародыш, из центральной клетки – эндосперм, из интегументов – семенная кожура. В обычном понимании семя не является органом, так как в нём объединяются структуры



двух разных поколений жизненного цикла. Правильнее называть его зачатком растения. А все остальные, кроме зародыша части семени можно считать вспомогательными, добавочными структурами. Из зародыша развивается спорофит голосеменных и цветковых растений. Размер и масса семян у разных видов растений сильно различается. Если подсушенные семена хранить в герметичной упаковке, при температуре, близкой к абсолютному нулю, они сохраняют свою жизнедеятельность долго. В семени содержатся вещества, необходимые для прорастания будущего растения: вода – 10-15%; минеральные соли – 1,5 — 5% от сухой массы; органические вещества. Например, семена гороха содержат белок – 1/3 от сухой массы, зерновки пшеницы – крахмал – более 50% сухой массы, подсолнечник – растительные масла – более 50%.

2. Выполнение заданий в рабочей тетради по предложенным вопросам.

3. Рассмотреть особенности семян кормовых трав.

4. Под лупой рассмотреть особенности морфологии 10 семян и записать результаты в таблицу. Дать классификацию семян.

Таблица – Характеристика семян злаковых и бобовых кормовых трав

Растение, вид	Характеристика семян				
	Размер	Цвет	Масса 1000 шт	Поверхность	Особенности
Злаки, или Мятликовые					
Злаки, или Мятликовые					

**Отчетность.** Собеседование, выполнение заданий в рабочей тетради.

## Раздел 2. Экологические особенности растений сенокосов и пастбищ

### Тема 1. Изучение экологических особенностей растений сенокосов и пастбищ

**Цель** – знакомство с экологическими особенностями трав, требованиями к факторам среды (почва, вода, свет, тепло и др.).

**Оборудование.** Учебники и учебные пособия, презентация «Экология растений», гербарии.

Литература

1. Веретенников, Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2018. — 309 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101724.html>

2. Луговое и полевое кормопроизводство : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, Н. С. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9596-0987-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47313.html>

3. Веретенников, Н. Г. Пастбищное хозяйство : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101727.html>

4. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. практикум для студентов агр. специальностей : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, О. Г. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 157 с. — ISBN 5-9596-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45723>

5. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

**Ход работы.** В нашей стране из многолетних трав заготавливают основную долю зеленых, грубых и искусственно высушенных кормов. Многолетние травы, у которых большинство плодоносящих, или генеративных, побегов закладывается в предшествующий вегетационный период, называются озимыми, весной и летом текущего вегетационного периода — яровыми. Таким образом, яровые многолетние травы могут зацвести и даже давать семена в год посева, озимые, как правило, зацветают на следующий год. У озимых трав после проведения первого укоса в период, когда уже появились генеративные побеги, новые генеративные побеги обычно не появляются, а урожай состоит в основном из листьев. У яровых трав генеративные побеги могут быть и в последующих укосах. Травы, у которых достаточно много генеративных побегов, образовавшихся как в текущем, так и в предшествующем году, называют двуручками. К яровым многолетним травам относят, например, люцерну посевную, лядвенец рогатый, тимофеевку луговую, райграс высокий, житняки, к озимым — овсяницу луговую, ежу сборную, мятлик луговой.

Среди многолетних сеяных трав встречаются растения двулетние (донники); малолетние с продолжительностью жизни 2—4 года (клевер луговой, клевер гибридный, райграс многоукосный); среднего долголетия с продолжительностью жизни 5—6 лет (люцерна посевная, лядвенец рогатый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная); долголетние с продолжительностью жизни до 10 лет и более (кострец безостый, житняк сибирский, люцерна желтая). В отличие от продолжительности жизни многолетних трав продолжительность их использования бывает обычно меньше, так как с возрастом уменьшается их урожайность.

1. Ознакомиться с требованиями трав к факторам среды и живым организмам.

2. Заполнить таблицу

Таблица – Характеристика групп кормовых трав

Растение, вид	Отношение растения к				
	свету	воде	почве	рельефу	теплу

3. Рассмотреть гербарий

4. Выполнить задания в рабочей тетради по вопросам

**Отчетность.** Собеседование, выполнение заданий в рабочей тетради.

### **Раздел 3. Оптимизация растительных сообществ сенокосов и пастбищ. Разработка экологически безопасных приемов возделывания кормовых культур с учетом их экономической эффективности производства**

#### **Тема .1. Строение, сложение и жизненность растительных сообществ. Изменения луговых фитоценозов.**

**Цель** – знакомство с экологическими особенностями трав, требованиями к факторам

среды (почва, вода, свет, тепло и др.).

**Оборудование.** Учебники и учебные пособия, презентация «Фитоценозы», гербарии.

Литература

1. Веретенников, Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2018. — 309 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101724.html>

2. Луговое и полевое кормопроизводство : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, Н. С. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9596-0987-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47313.html>

3. Веретенников, Н. Г. Пастбищное хозяйство : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101727.html>

4. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. практикум для студентов агрономических специальностей : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, О. Г. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 157 с. — ISBN 5-9596-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45723>

5. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

**Ход работы.** К основным климатическим факторам относятся осадки, температура воздуха, интенсивность освещения, длина дня. Топографическими факторами являются крутизна и экспозиция склонов, высота местности над уровнем моря, форма рельефа, удаленность от русла реки в пойме, от бровки лимана. Среди почвенных факторов в жизни растений большую роль играют гранулометрический и химический состав почв, почвенно-грунтовые воды, строение почвенного профиля, свойства материнской породы, уровень кислотности или щелочности почвенного раствора, состав почвенного воздуха и его доля в объеме почвы, содержание воды в почве. К биотическим факторам относятся все живые организмы. В их числе растения-паразиты и растения-полупаразиты, микрофлора и микрофауна почвы, почвенные беспозвоночные (например, дождевые черви), грызуны, насекомые-опылители, пасущиеся дикие травоядные животные. Практически на любом местообитании растения в различной степени находятся под влиянием антропогенного фактора, т. е. деятельности человека, осуществляющего выпас скота, заготовку кормов, др.

1. Заполнение рабочей тетради по вопросам темы.

2. Рассмотрение гербария по теме.

**Отчетность.** Собеседование, выполнение заданий в рабочей тетради.

**Тема 2. Разработать и обосновать экологически безопасные приемы возделывания кормовых культур с учетом их экономической эффективности**

**Цель – Разработка и обоснование экологически безопасных приемов возделывания кормовых культур с учетом их экономической эффективности**

**Оборудование.** Учебники и учебные пособия, методические пособия по расчету экономической эффективности.

Литература

6. Веретенников, Н. Г. Кормопроизводство с основами агрономии : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2018. — 309 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101724.html>

7. Луговое и полевое кормопроизводство : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, Н. С. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-9596-0987-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47313.html>

8. Веретенников, Н. Г. Пастбищное хозяйство : учебное пособие / Н. Г. Веретенников. — Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101727.html>

9. Луговое и полевое кормопроизводство: учеб. практикум для студентов агрономических специальностей : учебное пособие / А. С. Голубь, Е. Б. Дрепа, О. Г. Чухлебова, О. Г. Шабалдас. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 157 с. — ISBN 5-9596-0098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45723>

10. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449874>

#### Ход работы.

1. Рассмотреть возможные экологически безопасные приемы возделывания кормовых трав с учетом экономической эффективности.
2. Обоснование выбранной технологии.
3. Заполнение рабочей тетради по вопросам темы.

**Отчетность.** Собеседование, выполнение заданий в рабочей тетради.

#### Аудитории (помещения, места) для проведения занятий

Лекции проводятся в аудитории на 40 мест (количество мест указывается в соответствии с расписанием занятий)

Практические занятия проводятся в аудитории 006 на 40 рабочих мест (количество мест указывается в соответствии с расписанием занятий)

Самостоятельная работа проходит в компьютерных классах на 12-15 рабочих мест

#### Перечень специализированного оборудования

Для лекционных занятий:

Названиеоборудования	Марка*	шт.
Мультимедиа-проектор	NEC Projektor NP 215 G	1
Ноутбук	ASUS X55L	1
Настенный экран		1

Для практических занятий

Названиеоборудования	Марка*	шт.
Мультимедиа-проектор	NEC Projektor NP 215 G	1
Ноутбук	ASUS X55L	1
Настенный экран		1
Комплектная лаборатория	КСЛ-3	1
Шкаф сушильный	ШС-80-01 СПУ	1
Термометр контактный цифровой	ТК 5.05	1
Зонд погружаемый усиленный	ЗПУ 500	1
Весы лабораторные	ВК-300 Г	1
Влагомер	МГ4У	1

Иономер лабораторный	РХ-150МИ	1
Набор сит		3
Образцы почвы,		
Наборы семян кормовых трав, сорных и ядовитых растений		
Сноповой материал		
Гербарии по ядовитым, сорным и вредным растениям		

Для самостоятельной работы

<i>Названиеоборудования</i>	<i>Марка*</i>	<i>шт.</i>
Персональныекомпьютеры	Компьютер «Celeron»	17
Принтер	HP 1005	1
Интерактивная доска		1
Локальная сеть с выходом в Internet		

**Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение, информационно-справочные системы, профессиональные базы данных)**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**по дисциплине «Экосистемы кормовых угодий»**

**для самостоятельной работы по теме «Семеноводство кормовых культур»**

**Уровень профессионального образования магистратура**

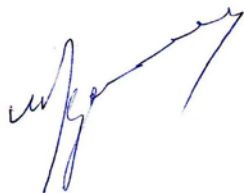
**Направление(я) подготовки (специальность) 35.04.04 \_Агрономия**

**Направленность «Адаптивное земледелие»**

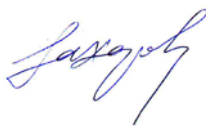
**Рязань, 2020 г.**

Составители:

д.с.х.н. Крючков М.М.,



д.с.х.н. Захарова О.А.



Рецензент профессор

кафедры селекции и семеноводства, агрохимии

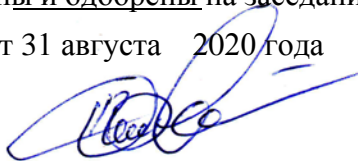
лесного дела и экологии



Ушаков Р.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий . Протокол № 1 от 31 августа 2020 года

Зав.кафедрой, профессор



Виноградов Д.В.

## Тема: Семеноводство кормовых культур

**Цель.** Освоить методику планирования и организации семеноводства однолетних и многолетних трав в хозяйстве.

### **Задачи:**

- ознакомиться с методикой расчетов потребности хозяйства в семенах трав;
- травосмеси для создания сеяных сенокосов разного режимаиспользования
- разработать технологические мероприятия по выращиванию высоких урожаев трав

Процесс выполнения самостоятельной работы направлн на формирование

**Материалы и оборудование.** Данные о потребности хозяйства в семенах трав, государственные стандарты на семена; учебные пособия и методические указания по семеноводству трав; рабочие тетради; настольные ЭВМ.

**Вводные пояснения.** Семеноводство большинства однолетних трав не связано с большими трудностями. Коэффициент размножения их высокий, поэтому для возделывания семенников требуется небольшая площадь. Так, семян с

1 га семенников достаточно для посева 100 га суданской травы, 100—120 га посевов кукурузы на силос и 50—80 га — на зеленый корм, 120—150 га рапса, 16—20 га яровой вики и кормового гороха (совместных посевов с овсом), 30—40 га донника однолетнего.

Первичное семеноводство кормовых трав осуществляется в научно-исследовательских учреждениях, учебно-опытных хозяйствах вузов и средних специальных учебных заведений, которые производят семена элиты, первой репродукции, районированных сортов.

В каждой области создана сеть спецхозов, занятых производством товарных семян последующих репродукций для потребностей хозяйств области. Организационную и научно-практическую помощь специализированным хозяйствам оказывают функционирующие при агропромах зональные и областные семяочистительные станции.

В зависимости от планируемого объема производства семян в хозяйстве решаются организационные вопросы, разрабатывается технология выращивания трав на семенных участках, уточняется их место в системе землепользования хозяйства (специальные семеноводческие, полевые, кормовые, лугопастбищные, почвозащитные севообороты, выводные поля севооборотов).

**Порядок выполнения.** Ознакомьтесь с методикой расчетов потребности хозяйства в семенах трав (табл. 1) и составьте его. Разработайте технологические мероприятия по выращиванию высоких урожаев трав. При составлении плана определите площади семенных посевов, их размещение в севооборотах, научно обоснованный способ выращивания (подпокровный, беспокровный посев, обычный рядовой, ленточный, широкорядный).

Прежде чем определить потребность хозяйства в семенах, тщательно уточните видовой и сортовой состав многолетних и однолетних кормовых трав в одновидовых и совместных посевах, размещение их посевов (полевые, кормовые, лугопастбищные и почвозащитные севообороты, пастбища и сенокосы), посевную площадь, нормы высева. При расчете общей потребности семян учитывают переходящий (страховой) фонд. По многолетним травам он составляет 20—25, однолетним — до 15%. Важно выделить травы, которые в



условиях хозяйства дают высокий урожай, с тем чтобы организовать производство семян для продажи.

Имея данные о потребности хозяйства в семенах по каждой культуре, составьте план организации семенников. Для многолетних трав и новых многолетних силосных культур (борщевик, катран, сильфия и др.) укажите поступление семян в каждом году пользования и на протяжении скольких лет намечается получать семена

Технология возделывания семенников должна включать процессы от подготовки почвы, семян, удобрения, посева до уборки и очистки семян. Кроме того, для многолетних трав и многолетних силосных культур необходимо предусмотреть, с какого укоса проводить уборку—первого или второго. Так, семена клевера лугового (двухукосного) и люцерны посевной часто собирают со второго укоса, люцерны желтой эспарцета с первого.

Технология возделывания семян однолетних трав (суданской травы, озимой и яровой вики и др.) сравнительно несложная. При возделывании многолетних трав необходимо предусмотреть мероприятия по борьбе с вредителями и болезнями, дополнительному опылению. Требуется также тщательная подготовка комбайнов к уборке с тем, чтобы свести к минимуму потери семян. В этом отношении заслуживает внимания отдельная уборка семенников клевера и люцерны с обмолотом на току — стационарно. Это способствует значительному снижению потерь семян. Технологию выращивания семян трав можно разработать по форме, приведенной в табл. 2

Таблица 1- Расчет площади земельного участка для производства семян.

Культура	Репродукция	Потребность в семенах, ц.	Урожайность кондиционных семян, ц/га	Площадь земельного участка, га
1	2	3	4	5

В качестве примера можно привести расчет потребности семян для посева 1000га.

Мы покупаем семена элиты, а на товарные цели предполагаем использовать 5-ю репродукцию, т.е. четыре года ведем внутрихозяйственное семеноводство, выращивая 1,2,3, и 4 репродукцию семян, а на пятый год полученный урожай используем как товарное зерно.

Расчеты проводят по следующей формуле:

$$S_0 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_B$$

где  $S_0$  – общая площадь посева ( в нашем примере – 1000га);

$S_{1,2,3,4}$  – площади посева соответственно 1,2,3 и 4 репродукций, га.

$S_B$  – площадь посева выходной репродукции, используемой на товарные цели, га.

Для расчета используем величину обратную коэффициенту размножения.

0.1. (коэффициент размножения равен 10).

$$S_0 = \frac{1000}{0.0001} = 1,1111 S_B$$

Отсюда  $S_{\text{вравно}} 1000/1,1111 = 900,09$  га,

$S_4=90.0$ ,  $S_3=9.0$ ,  $S_2= 0.9$ ,  $S_1= 0.09$  га.

Таблица 2-Травосмеси для создания сеяных сенокосов разного режимаиспользования

Условия местообитания	Состав травосмесей (норма высева семян, кг/га)	Норма высева, всего,	Продолжительность
<b>( два укоса за сезон)</b>			
Суходольные икраткопоемныелуга	Ежа сборная (12) + овсяница луговая (5)+ лисохвост луговой (5) или+ лисохвост луговой (5) + мятлик луговой (3)	22-25	6-10
	Ежа сборная (8) + овсяница луговая (6) + тимофеевка луговая (5)	19	6-7
Преимущественно на легких почвах	Кострец безостый (12-14) + овсяница луговая (6) + тимофеевка луговая (4)	22-24	6-8
	Клевер луговой (8-10) + тимофеевка луговая (6-8) + овсяница луговая (6-8)	20-28	4-6
На легких нейтральных почвах, на склоновых	Люцерна изменчивая (10)или люцерна желтая (10) + кострец безостый (10) + тимофеевка луговая (6)	26	4-6
Средне- и долгопоемные луга	Двукосточник тростниковый (10) + тимофеевка луговая (4) или лисохвост луговой (5)	14-15	8-10
	Лисохвост луговой (14) + тимофеевка луговая (6) или овсяница луговая (4) + мятлик	20-21	8-10
Суходольные, склоновые и краткопоемные луга	Люцерна желтогибридная (8) или изменчивая (8) + кострец безостый (10-12) или кострец безостый (8) + овсяница луговая (6) + овсяница луговая (6-8)или тимофеевка луговая (6)	24-26	4-7
	Люцерна желтогибридная (8-10) + кострец безостый (10) + тимофеевка луговая (6)	24-26	5-7
<b>( три укоса за сезон)</b>			
Суходольные и краткопоемные луга на сугли-	Ежа сборная (10-12) + овсяница луговая (6) или мятлик луговой (4), или лисохвост луговой (5) + тимофеевка луговая (4) или мятлик луговой (3-4)	20-21	6-8
На супесчаной почве	Кострец безостый (12-14) + овсяница луговая (6) или мятлик луговой (4) + тимофеевка луговая (4)	22-24	5-8
На суглинистой и супесчаной почве	Клевер луговой позднеспелый (10) или люцерна изменчивая (10) + овсяница луговая (8) + тимофеевка луговая (6)	24	4-5

Таблица 3-Травосмеси для создания пастбищ

Создаваемый тип травостоя	Фон удобрений	Состав травосмеси (норма высева семян, кг/га)	Число циклов за сезон	Срок пользования, лет
На суглинистых в лесной зоне				
Злаковый	НРК	Ежа сборная (8) + овсяница луговая (6) + тимopheевка луговая (5-6)	4-5	8-10
		Ежа сборная (8) + тимopheевка луговая (6-8) + мятлик луговой (2)	4-5	20-40
		Райграс пастбищный (10) + тимopheевка луговая (6-8)	4-5	4-5
		Ежа сборная (8) + мятлик луговой (2)	4-5	20-40
		Ежа сборная (8) + овсяница луговая (8)	4-5	6-8
		Ежа сборная (12) + тимopheевка луговая (4)	4-5	6-8
Бобово-злаковый	РК	Клевер луговой (6) + клевер ползучий (2) + тимopheевка луговая (6) + овсяница луговая (8)	3-4	4-6
		Клевер луговой (6) + тимopheевка луговая (4) + ежа сборная (6)*	3-4	6-8
		Клевер луговой (6) + тимopheевка луговая (6) + овсяница луговая (8)*	3-4	4-6
		Клевер ползучий (2) + райграс пастбищный (8) + мятлик луговой (2)	3-4	20-40
		Клевер ползучий (2) + райграс пастбищный (8) + мятлик луговой (2)	3-4	20-40
		Клевер ползучий (2) + тимopheевка луговая (6) + мятлик луговой (2)	3-4	20-40
На супесчаных почвах лесной зоны, суглинистых почвах в северной лесостепи				
Злаковый	НРК	Кострец безостый (16) + овсяница луговая (6)	3-4	6-8
		Кострец безостый (14) + овсяница луговая (6) + тимopheевка луговая (8)	3-4	6-8
		Кострец безостый (14) + тимopheевка луговая (4) + мятлик луговой (2)	3-4	8-10
Бобово-злаковы	РК	Люцерна изменчивая (8-10) + кострец безостый (14-16)	3	5-6
		Люцерна изменчивая (10) + кострец безостый (12) + мятлик луговой (2)	3	8-10
		Клевер луговой (10) + кострец безостый (12) + мятлик луговой (2)*	3	8-10
		Люцерна изменчивая (10) + кострец безостый (12) + тимopheевка луговая (8)	3	5-6
		Клевер луговой (10) + кострец безостый (12) + тимopheевка луговая (4)*	3-4	20-40

**Примечание.** После выпадения клевера лугового подкормка как на злаковом травостое

**Форма отчета.** После расчетов и заполнения таблицы проверяется преподавателем.

**Контрольные вопросы.**

1. В чем состоит семеноводство трав?
2. Каковы принципы агроэкологического размещения семеноводства многолетних трав?
3. Какие факторы влияют на урожайность семян трав?
4. Назовите меры борьбы с сорняками, болезнями и вредителями семенных травостоев.
5. Перечислите способы уборки семенных посевов многолетних трав.
6. Каким образом можно ускорить сроки получения семян трав дефицитных видов и сортов?
7. В чем особенность семеноводства однолетних трав?

**Библиографический список**

**Основная литература**

1.Парахин, Н.В..Кормопроизводство: учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Н.В.Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев и [др.].- М.: КолосС, 2006. – 432с.

2.Шелюто, Б.В. Пастбищное хозяйство [Электронный ресурс]: учебное пособие /Б.В.Шелюто, А.А.Шелюто. – 2012. – Режим доступа: [http://www. znaniium.com](http://www.znaniium.com)

**Дополнительная литература**

1. Коломейченко В.В. Практикум по кормопроизводству с основами ботаники и агрономии [Текст]: учебники и учеб.пособия / В.В. Коломейченко, В.А Федотов, В.С. Бобылев и [др.]. – М.: Колос, 2002. -336с..
2. Крючков, М.М. Кормовые севообороты – основа эффективного кормопроизводства [Электронный ресурс]/ М.М. Крючков, Л.В. Потапова, Н.Н. Новиков. – 2012. – Режим доступа: <http://www.rgatu.ru>
3. Шелюто, Б.В. Пастбищное хозяйство [Текст]: учебное пособие/Б.В. Шелюто, А.А. Шелюто. – Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2012. – 184с.

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

Факультет технологический

Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу  
«Технологии производства семян»  
для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань 2020

Составитель: доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к.с.-х.н. Антошина О.А.

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу «Технологии производства семян» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, Антошина О.А., 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ[Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии протокол № 1 «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



Г.Н. Фадькин

## Введение

Цель дисциплины – формирование у обучающихся навыков и умений в освоении приемов производства высококачественных семян, ведения семеноводства на промышленной основе, повышения его эффективности, знания основ сортового и семенного контроля.

Задачами изучения дисциплины являются:

- углубление знаний теоретических основ получения высококачественных семян;
- освоение технологий получения высококачественных семян основных сельскохозяйственных культур;
- овладение методами апробации и семенного контроля;
- ознакомление с основами организации сортового и семенного контроля.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»</b>					
<b>Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>					
Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.	Полевые культуры и их сорта, технологии производства продукции растениеводства	Рекомендуемые профессиональные компетенции	ПК-7. Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ПК-7.1. Подготавливает заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	01.004 Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного образования Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018г., регистрационный № 51709).
<b>Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»</b>					
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>					
Определение потребности в	Полевые культуры и	Рекомендуемые профес-	ПК-20. Способен определить по-	ПК-20.1. опреде-	Профессиональ-
интерпретации	сортам,	ские профес-	лученным, инва-	ляет потребно-	ный стандарт
интерпретации	сортам,	ские профес-	лученным, инва-	ляет потребно-	ный стандарт

технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	технологии производства продукции растениеводства		риально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
--	---	--	--	--	--

### **Практическое занятие № 1. Теоретические основы семеноводства. Терминология.**

**Цель занятий:** сформировать представление о теоретических основах семеноводства

**Задача:** изучить факторы, оказывающие существенное влияние на сортовые и посевные качества семян.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

С позиций эволюционной теории Ч. Дарвина, способность вида растений к расселению, в значительной мере определяется семенной продуктивностью отдельного растения. Семя – высшая форма приспособления к половому воспроизводству растений, в том числе сельскохозяйственных культур.

В процессе эволюции плоды (семена) сформировали достаточно сильную систему защиты от прямого воздействия внешних условий. Так у семян зерновых культур имеется эпидермис, трехслойная плодовая оболочка, двухслойная семенная, слой глиадиновых клеток, алейроновый слой. Защитные механизмы семени сформировались в щадящих, достаточно мягких условиях внешней среды и используемых технологий. Достаточно вспомнить многовековые орудия труда крестьянина – серп, коса, цеп, обмолот копытами животных.

В современных условиях в период посева, уборки, очистки и сушки семенам наносятся серьезные травмы металлическими, слабо амортизирующими частями машин и орудий, приводящими к снижению посевных и урожайных свойств из-за макро- и микро-травмирования.

Каждое семя имеет свои особенности, свою индивидуальность или, как принято говорить, семена разнокачественны по природе. Даже в пределах хорошо выровненного сорта – самоопылителя каждое семя отличается от другого, хотя в целом сохраняются основные морфологические, биологические и хозяйственно-полезные признаки и свойства. Чем совершеннее методы исследований, тем больше различий находят между внешне похожими семенами.

Разнокачественность семян – необходимое эволюционное приспособление в процессе филогенеза. Она проявляется в самых разнообразных отличиях: морфологических, симметрично-полярностных, физиологических, биохимических, хозяйственно-полезных и т.д. признаков и свойств.

Причиной возникновения разнокачественности семян является постоянная и тесная связь развивающегося семени с окружающей средой.

Несмотря на очень большое число показателей (количественных и качественных)



Экологическая разнокачественность возникает в результате взаимодействия семени с окружающей средой. Она вызывает морфологические и физиологические изменения, сдвиги в популяционном составе. Так у Мироновской 808 в засушливые вегетационные периоды значительно увеличиваются размеры остевидных образований у верхних колосков в колосе. Если репродуцировать в течение 8-10 лет семена Саратовской 29 в Северном Казахстане, то из популяции исчезают скороспелые формы, а сорт в итоге становится более позднеспелым (до 10 дней), чем исходная саратовская популяция (Хориков О.С., 1968).

Сорт яровой, мягкой пшеницы Жница, выведенный в Воронежской области, репродуцированный в Башкортостане, стал стабильно превышать по продуктивности Московскую 35, хотя в первые годы после районирования был менее урожайным.

Изучение симметрично – полярных особенностей башкирской популяции Жницы в Рязанской области показало значительные изменения в популяционном составе – декстральность колоса была значительно выше, чем в воронежской и рязанской популяциях (Однодушнова Ю.В., 2000).

Матричная разнокачественность определяется положением семени в колосе и колоса в кусте. Её появление обусловлено биологией злакового растения, характером побегообразования. Самое полноценное зерно формируется в боковых цветках средних колосков колоса. Семена с главного стебля более полноценны, чем с боковых. Эта категория разнокачественности определяется характером распределения питательных веществ и влаги в пределах растения.

Генетическая разнокачественность определяется различиями в качестве гамет, участвующих в оплодотворении, характером расщепления, качеством селекционной работы. Отборы в ранних гибридных поколениях приводят к созданию генетически неоднородной популяции из-за продолжающегося в более поздних поколениях генетического расщепления. Возникающая при этом качественная разнокачественность контролируется селекционером, а количественная – выпадает из его поля зрения и накапливается в популяции. В результате селекционные сорта в значительной степени гетерогенны, т.е. представлены смесью морфологически сходных биотипов.

Все три категории разнокачественности должны быть под контролем семеноводческой службы, хотя бы на этапе производства семян высших репродукций. Семеновод всеми доступными способами должен снижать разнокачественность, получать более однородный посевной материал.

Непоследовательность, недоучет воздействия факторов внешней среды, особенностей популяционного состава сорта, грубые технологические ошибки в семеноводстве не позволяют использовать потенциальные возможности сорта в полной мере.

В процессе эксплуатации сорта в условиях производства хозяйственно-биологические признаки и свойства постепенно ухудшаются. Степень ухудшения сорта определяется субъективными и объективными причинами, главными из которых являются – механическое засорение, переопыление с другими сортами, накопление болезней, расщепление и появление мутаций. Первые две причины зависят от качества агрономической работы, строгости соблюдения требований технологии. Механическое засорение и переопыление с другими сортами – это наиболее опасные явления, приводящие к почти моментальному выходу посева из числа сортовых. По словам старейшего селекционера и семеновода П.И. Лисицина, засорение – это гибель сорта как в биологическом, так и в производственном отношении. При засорении в данную систему включаются иные компоненты, способные к самостоятельному воспроизведению качественно иной биологической системы. При этом примесь лучше приспособлена к произрастанию в данных условиях возделывания и чаще всего обладает более высокими коэффициентами размножения.

Наблюдения за ростом и развитием сортовых и видовых примесей в посевах основного сорта позволяют установить общую для них очень важную особенность: почти все засорители (другие культуры, разновидности или сорта), как правило, быстрее растут

ется при засорении озимой пшеницы рожью, твердой пшеницы мягкой, чечевицы плоско-семянной викой, овса овсюгом, среднеспелых и позднеспелых сортов яровой пшеницы, ячменя и проса раннеспелыми или более высокорослыми разновидностями и сортами.

В сомкнутом стеблестое посевах любого сорта яровой пшеницы, овса и ячменя способны подавлять даже самые злостные сорняки, обладающие огромной энергией полового и вегетативного размножения лишь в случае нахождения последних в нижнем ярусе, однако они не могут противостоять засорению менее урожайными сортами той же культуры или других культур, если засорители находятся в верхнем ярусе. Это можно объяснить тем, что засорители имеют сходную с засоряемой культурой биологию развития и оказываются вначале в равных с ней условиях: одновременный посев, одна и та же глубина посева, одинаковые условия увлажнения семян и т.д. Затем, обладая по сравнению с основным сортом большей скороспелостью или высотой, засорители на протяжении всего периода вегетации оказываются в лучших условиях развития. При сомкнутом стеблестое ускоренный рост оказывается огромным преимуществом растений, которые им обладают. Если засоритель (другой род, вид) отличается к тому же и большей продуктивностью и лучше приспособлен к возделыванию в местных условиях, то он за короткий срок становится в посевах преобладающим. Происходит это потому, что коэффициент размножения засоряемого вида не остается постоянным – с каждым пересевом он уменьшается. Подобное явление часто наблюдается при засорении посевов озимой пшеницы рожью, вследствие чего образуются так называемые суржи.

Существует мнение, что быстрое размножение ржи в посевах озимой пшеницы связано с низкой агротехникой и неблагоприятными условиями перезимовки, в результате которых большое число растений пшеницы выпадает, а рожь полностью или в значительном количестве сохраняется. Но экспериментальные данные и наблюдения говорят о том, что процесс засорения посевов озимой пшеницы рожью в зависимости от условий перезимовки и уровня агротехники может лишь ускоряться или замедляться, а в основе его лежат иные закономерности. В начальной стадии засорения, когда растений ржи немного, они, используя преимущества более быстрого роста, выходят в верхний ярус и, не испытывая никакого угнетения, нормально плодоносят. В последующие годы при нарастании в посевах численности растений ржи они подавляют и вытесняют растения озимой пшеницы.

Совсем в иные условия попадают растения пшеницы, когда они засоряют рожь. Находясь в нижнем ярусе и будучи малочисленными, они быстро вытесняются рожью, хотя по продуктивности озимая пшеница не уступает ржи, а при благоприятных условиях всегда превосходит ее. Рожь быстро засоряет и вытесняет озимую пшеницу не только вследствие более высокой зимостойкости, но, главным образом, благодаря более быстрому росту и развитию. Поэтому не случайно в странах южной Азии она известна под названием «Чоудар» и «Джоудар», что дословно значит «растение, терзающее пшеницу».

Интересно отметить, что и растения ржи, и растения пшеницы, когда они являются засорителями, имеют пониженную высоту стебля. Это вызывается совершенно различными биологическими причинами: растения озимой пшеницы угнетаются под покровом ржи; растения озимой ржи, засоряющие озимую пшеницу, испытывают меньшую конкуренцию за использование света, и поэтому рост стебля в высоту у них замедляется.

В практической работе семеновода важно знать, какая примесь – видовая или сортовая – представляет для сорта большую опасность. В питомниках первичного семеноводства наиболее опасна сортовая примесь, особенно относящаяся к той же разновидности, что и основной сорт. Такую примесь не всегда можно обнаружить даже при индивидуальном отборе с оценкой растений по потомству. В семеноводческих посевах более опасны видовая и родовая примеси: засорение озимой пшеницы рожью, мягкой пшеницы твердой, овса овсюгом и ячменем, ячменя овсом и пшеницей и т.д. Некоторые из названных примесей, будучи биологически более устойчивы, имеют высокий коэффициент размножения и

нии зерна, вследствие чего снижаются технологические качества.

Биологическое засорение сортов может происходить в результате естественного переопыления. Особую опасность оно представляет для перекрестноопыляющихся культур. Но и сорта самоопыляющихся культур могут засоряться путем перекрестного опыления, так как у растений может быть стерильная пыльца, открытое цветение. Даже в условиях Подмосковья спонтанная гибридизация достигает в среднем 0,2%. В более южных районах страны она значительно выше.

Поэтому для перекрестноопыляющихся культур установлены определенные нормы пространственной изоляции, которые должны строго соблюдаться. Необходимо разработать нормы пространственной изоляции и для самоопыляющихся культур, особенно для пшеницы. Наблюдения показали, что разные сорта пшеницы могут переопыляться между собой на расстоянии, превышающем 100 м. Следует иметь в виду, что примесь, попав в посев основного сорта в результате механического засорения, становится источником биологического засорения. Биологическое засорение может происходить также в результате вовлечения в спонтанную гибридизацию новых форм, образующихся в результате расщепления, мутаций и анеуплоидии.

*Заболевания растений.* Грибные, бактериальные и вирусные заболевания, поражающие полевые культуры, характеризуются значительно более быстрой сменой поколений и имеют огромные коэффициенты размножения. Если эти болезни передаются через семена, то число пораженных растений с каждым пересевом быстро нарастает, что приводит к выбраковке посева из числа сортовых, хотя сортовая чистота при этом может быть очень высокой.

В связи с тем, что борьба с заболеваниями растений в производственных условиях сильно затруднена, к семенам высших репродукций предъявляют очень высокие требования. При выращивании их в первичных звеньях семеноводства нужно использовать все наиболее эффективные средства (индивидуальные отборы, пространственная изоляция, протравливание и др.), способные полностью уничтожить болезни, и не допускать их проникновения через семена и клубни в производственные посевы сорта. Элита любого репродуцируемого сорта должна быть надежным барьером, предотвращающим поражение сорта болезнями. Но даже при полном отсутствии заболеваний в семенах элиты сорт в самом начале производственного размножения может подвергнуться массовому заражению болезнями от пораженных посевов. Поэтому и в процессе размножения, и при производственном использовании сорта необходимо применять все доступные способы снижения и ликвидации заболевания растений.

*Расщепление.* Этот процесс по ряду количественных признаков создает сильную гетерогенность, как правило, слабо контролируется. Особенно большое значение расщепление имеет при отборах в ранних гибридных поколениях, когда в отбор часто попадает гетерогенный экземпляр, расщепляющийся в дальнейших поколениях, участвующий в спонтанной гибридизации и усиливающий таким образом гетерогенность популяции.

Гибридные растения в селекционных питомниках находятся в окружении многих тысяч генотипов. Появление стерильных растений создает благоприятные условия для спонтанной гибридизации, появляется генетическая изменчивость, не планируемая селекционером, дающая часто отрицательный эффект.

В таких условиях, когда в гибридизацию привлекается экологически и географически отдаленный исходный материал, практически невозможно создать однородные, хорошо отработанные сорта. Исходя из этого, селекционеры используют повторные отборы на заключительном этапе селекционного процесса и получают очень хорошие результаты. Например, путем повторного отбора в посевах Безостой 4 академик П.П.Лукияненко отобрал родоначальное растение, ставшее знаменитым сортом озимой пшеницы Безостая 1.

*Появление мутаций.* Спонтанные мутации могут затрагивать любые морфологиче-

но невелико, но почти все они вредные, т.е. нарушают сложившуюся в ходе естественного и искусственного отбора биологическую систему, каковой является сорт. Спонтанные мутации размножаются в массе растений основного сорта, как и обычная сортовая примесь при механическом засорении. В результате модификаций и благодаря естественному скрещиванию обнаруживать и удалять мутации, особенно затрагивающие количественные признаки, очень трудно.

Чтобы предотвратить ухудшение сорта при возделывании его в производственных условиях, в первичном семеноводстве необходимо проводить тщательные отборы и ежегодно выращивать чистосортные здоровые семена для замены производственных репродукций.

Динамизм сорта как системы определяется ее генетическими особенностями и характером взаимодействия с комплексом условий выращивания. Сорт в процессе эксплуатации можно существенно сдвинуть как в негативную, так и в позитивную сторону. Как указывал В.Я.Юрьев, семеноводство не может ограничиваться простым пересевом семян; задачей семеноводства является поддержание, сохранение сортовых качеств размножаемых сортов и улучшение их породных.

Хорошо отселектированный сорт достаточно медленно меняет свою структуру, хозяйственно полезные признаки и свойства. Так, в опытах П.П. Лукьяненко озимая пшеница Безостая 1 не снижала своих качеств после 10 лет репродуцирования. Г.А.Соболев из НИИСХ Юго-востока сообщает о сходных результатах в опытах с яровой пшеницей Саратовская 29. Однако в большинстве случаев посевные и урожайные качества семян в процессе репродуцирования снижаются. Такие семена нужно заменять на более качественные. Замена семян одного сорта, ухудшивших свои урожайные свойства, на семена того же сорта, но с более высокими посевными и породными качествами называется сортообновлением.

Процессы ухудшения сорта в различных условиях протекают по-разному. При хорошей семеноводческой работе они идут более медленно, при плохой – ускоряются. Однако, в среднем, в производственных условиях семена ухудшаются за 4-5 лет репродуцирования. Эти сроки определяются экспериментально учеными и специалистами по семеноводству. Для этого, как правило, берутся семена из различных хозяйств, после различного срока репродуцирования, высеваются в условиях строгого полевого опыта. Результаты опытов доводятся до сведения областной агрономической общественности, принимается совместное решение о сроках сортообновления.

Для сортообновления хозяйства должны приобрести элитные семена в опытно-производственных хозяйствах научно-исследовательских учреждений или в учебно-опытных хозяйствах ВУЗов, где работают отделы первичного семеноводства, под методическим руководством селекционеров или преподавателей кафедр селекции и семеноводства.

Семена элиты в товарных хозяйствах пересеваются. Каждый пересев увеличивает возраст семян на одну репродукцию. Первый пересев элиты называется первой репродукцией (выращиванием). При регулярном сортообновлении на семенных участках размножаются 1-4 репродукции. Товарные посевы, подлежащие использованию на продовольственные или фуражные цели, засеваются 4-й или 5-й репродукцией.

При определении сроков сортообновления нужен дифференцированный, творческий подход. Для хорошо работающих хозяйств, агрономов, строго соблюдающих технологию выращивания семян, можно рекомендовать сортообновление по мере надобности, на основе данных апробации семенных посевов.

Число лет репродуцирования еще не определяет урожайных качеств семян и не является обязательным для сортообновления в жесткие сроки. При отступлениях от технологии выращивания, изменении основных метеоусловий (например, засухи три года подряд), выпадении сорта в других экологических условиях период сортообновления мо-

Семеноводство, особенно новых сортов, должно быть творческим процессом. Новый сорт не всегда удовлетворяет строгим требованиям, так как он часто попадает в другие экологические условия. Нужно время для его адаптации, семеновод должен проявить выдержку и грамотно решить судьбу сорта. Приведем несколько примеров:

В начале 60-х годов, когда впервые в Воронежскую область была завезена Мироновская 808, семеноводы были поражены количеством морфотипов в посевах. Растения различались по высоте, плотности колоса, величине остевидных заострений, т.е. сорт был даже морфологически весьма гетерогенен, а наследственность его не устоявшейся. Это можно было объяснить особым методом селекции (трансформацией ярового сорта Артемовка в озимые формы). Формообразовательный процесс шел долго, сильно зависел от внешних условий. Началась кропотливая семеноводческая работа по приспособлению сорта к условиям Воронежской области, по приданию ему морфологической однородности. Делаясь более однородной морфологически, Мироновская 808 тем не менее сохранила свои высокие приспособительные свойства и хозяйственные полезные признаки. И если вначале Мироновская 808 требовала очень короткого периода сортообновления (2-3 года), то уже в конце 70-х гг. при хорошей семеноводческой работе стало возможным значительное удлинение сроков сортообновления.

Семенной контроль - это проверка посевных качеств семенного материала при производстве и хранении семян. Его осуществляют контрольно-семенные инспекции, которые проверяют все посевное зерно. Высевать можно только тот семенной материал, на который от органа по сертификации получено «Удостоверение на качество семян», «Сертификат на семена».

Качество семян определяют по среднему образцу от подготовленной партии. Средний образец отбирают, строго придерживаясь, правил отбора выемок и составления исходного образца, предусмотренных ГОСТом (12036-66).

Отбор среднего образца оформляют актом в четырех экземплярах. Один - остается в хозяйстве, другой - вместе с образцом отсылают в семенную инспекцию в течение не более двух суток со времени отбора.

Выемка — небольшое количество семян, отбираемых от партии или ее части за один прием для составления исходного образца.

Исходный образец - совокупность всех выемок.

Контрольная единица - предельное количество семян одной партии или ее части, для определения, качества которых отбирают один средний образец.

При анализе посевных качеств из исходного образца выделяют два средних: один - для определения чистоты, энергии прорастания, всхожести, жизнеспособности, массы 1000 семян и зараженности болезнями. Другой - для определения влажности и зараженности амбарными вредителями.

Первый образец помещают в мешочек, наклеивают заполненную этикетку по установленной форме. Второй средний образец помещают в чистую сухую стеклянную посуду с хорошо притертой пробкой (резиновая, капроновая), наклеивают ту же этикетку с теми же данными, что и на мешочке.

2. Определение чистоты семян. Для определения чистоты семян из среднего образца выделяют две навески, каждую из которых исследуют отдельно. Навески разбивают на две группы в соответствии со стандартом: на семена основной культуры (чистые) и на отход, состоящий из различных примесей. Содержание навески семян основной культуры устанавливают вычитанием веса всего отхода из веса всей навески. Затем, определяют процентное содержание семян основной культуры (чистых) и отхода.

После анализа навесок на чистоту, из остатка среднего образца выделяют семена других культурных растений и семена сорняков. Подсчитывают их количество (в штуках) на килограмм семян.

культур берут 4 пробы по 50 чистых семян.

Проросшие семена подсчитывают два раза в установленные сроки. Анализ проросших семян первого срока учета характеризует энергию прорастания, второго - всхожесть. Эти показатели выражаются в процентах.

Масса 1000 семян. Для определения массы 1000 семян отсчитывают подряд безвыбора две пробы по 500 штук в каждой. Взвешивают их с точностью до 0,01 г переводят вес на 1000 семян и вычисляют средний вес.

Влажность. Орган по сертификации семян (семенная инспекция) на основании анализа среднего образца семян выдает удостоверение на качество семян и сертификат на семена. Срок его действия для семян зерновых, зернобобовых и масличных культур - четыре месяца.

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Классифицировать факторы, оказывающие существенное влияние на сортовые и посевные качества семян.
3. Разработать систему мероприятий по повышению сортовых и посевных качеств семян.

**Форма отчета:** Выводы по лабораторной работе, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Роль семенного контроля в сельскохозяйственном производстве.
2. Методика отбора проб для определения посевных качеств.
3. Определение чистоты семян.
4. Определение всхожести, жизнеспособности.

## **Практическое занятие № 2 Влияние абиотических и биотических факторов на качество посевного и посадочного материала**

**Цель занятий:** сформировать представление о причинах ухудшения сортовых, посевных и урожайных качеств семян.

**Задача:** изучить основные критерии оценки сортовых, посевных и урожайных качеств семян.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

Практика семеноводства показала, что в процессе длительного размножения качество семенного материала может ухудшиться. Это возможно в тех случаях, когда пренебрегают правилами сохранения сортовой чистоты. Ухудшение семенного материала сорта возможно вследствие механического и биологического засорения, а также поражения растений болезнями.

Механическое засорение. Первое правило семеноводства - не допускать при размножении семян механического засорения (в сеялках, таре, при уборке, на складе и т. д.), т. е. попадания зерен другого вида или сорта в партию семян основного сорта

Любой вид механического засорения - следствие небрежности, допускаемой при выращивании семян (падалица, их хранении, сортировании, перевозках и т. д. При соблюдении соответствующих мероприятий его можно полностью избежать. Механическое засорение недопустимо в семеноводческих посевах, поскольку удаление примеси или просто невозможно, или требует больших затрат труда. Особенно опасна примесь растений, близких по морфологии и биологическим особенностям к

размножаемому сорту. Большую опасность для семеноводства (в основном из-за трудностей очистки и высокого коэффициента размножения) представляет видовой и

п.

Однако и при полном исключении - механического засорения в процессе размножения сорта его сортовые и семенные качества могут ухудшаться под действием ряда биологических факторов, в частности: естественного переопыления, расщепления, возникновения мутантов, увеличения уровня заболевания растений, экологической депрессии сорта. Первые три фактора затрагивают генетическую природу самого сорта и объединяются понятием «биологическое засорение».

Биологическое засорение. Возникает в результате естественного переопыления разных сортов или культур или вследствие возникновения мутаций.

Естественное переопыление перекрестноопыляющихся культур. Переопыление между разными сортами или культурами представляет большую опасность для семеноводства. Например, недопустимо переопыление сахарной свеклы с кормовой или столовой свеклой, масличного подсолнечника - с грызовым или межеумком, сорго - с суданской травой и т. д. Это грозит потерей сорта. Представляет опасность и межсортовое переопыление. Нежелательно соседство диплоидного и тетраплоидного сортов ржи.

В связи с изложенным при организации семеноводства перекрестноопыляющихся культур необходимо строго соблюдать пространственную изоляцию между сортами и культурами, способными взаимопереопыляться.

В семеноводстве перекрестноопыляющихся культур установлены определенные нормы пространственной изоляции, которые проверяют при апробации сортовых посевов. Для разных культур они неодинаковы, например, (при отсутствии преграды для переноса пыльцы): для подсолнечника и клещевины - 1000 м, горчицы сарептской и белой, рапса, мака масличного, сафлора, кунжута, периллы - 500, озимой и яровой ржи - 200 м. На различных семеноводческих посевах одной и той же культуры нормы пространственной изоляции также неодинаковы. Так, для кукурузы установлены следующие нормы: для самоопыленных линий оригинальных семян и элиты - 500 м, первой и последующих репродукции линии сортов и гибридных популяций - 300, участков гибридизации двойных межлинейных, трехлинейных и других гибридов, а также посевов сортов и гибридных популяций - 200 м.

Расщепление. У самоопыляющихся культур новые сортовые особенности могут появляться в результате расщепления гетерозисных особенностей возникающих при размножении сорта. Принято считать, что основная причина расщепления - гетерозиготность сорта гибридного происхождения. Действительно, некоторые рецессивные гомозиготы могут появляться и в поздних поколениях, когда сорт уже выпущен в производство, однако частота их не столь велика, как считают. Выщепление может происходить и в результате случайного переопыления между растениями с разными генотипами, например, между различными линиями мультилинейных сортов. Ведь самоопыление не бывает абсолютным - случаются и скрещивания. Тогда взаимодействия между генами при спонтанном переопылении линий мультилинейного сорта могут привести к появлению растений с иными морфобиологическими особенностями. Это биологическое явление неизбежно, но значимость его для семеноводства неодинакова.

Появление мутантов. Это постоянно протекающий в растительном мире биологический процесс. Поскольку большинство мутантов связано с негативными для организма изменениями, то они ухудшают сорт.

Установлено, что количество мутантов увеличивается при высеве старых семян, обработке посевов гербицидами, туром, термическом обеззараживании семян, хранении их в неблагоприятных условиях и т. п. На воздействие этих факторов следует обращать особое внимание в первичных звеньях семеноводства, где проводят очистку сорта от примесей индивидуальным отбором.

Поражение растений и семян болезнями. Грибные, бактериальные и вирусные болезни, поражающие культурные растения, характеризуются чрезвычайно быстрой сменой гене-

даже самый чистосортный посев оказывается непригодным для получения семенного материала. В связи с этим в процессе семеноводства необходимо применять все доступные способы защиты растений от болезней, чтобы ликвидировать их или, по крайней мере, снизить до минимума. В этом особенно большая роль принадлежит первичному семеноводству, семеноводческим питомникам, где сорт должен быть полностью очищен от болезней.

Влияние экологической депрессии. Сорта могут существенно различаться по экологической пластичности. Высокопластичные сорта способны не только давать высокий урожай в разных зонах, но и формировать высококачественный семенной материал, в то время как сорта малопластичные дают высокий урожай только в строго определенных локальных зонах; здесь так же должно быть организовано и их семеноводство.

Если нет необходимого соответствия между генетической природой сортов и окружающей средой, то вследствие нарушения физиологических функций организма ослабляется жизнестойкость растений, снижается их продуктивность и, естественно, качество семян. В связи с этим, семеноводство необходимо размещать в оптимальных зонах, насколько это возможно. Проще всего обстоит дело с культурами, имеющими высокий коэффициент размножения. Например, очень удачной оказалась организация семеноводства репчатого лука для центральных районов Нечерноземной зоны в Средней Азии, осуществленная профессором П.Ф. Коненковым, (Всесоюзный НИР селекции и семеноводства овощных культур).

Возможность ухудшения сортовых качеств семян в процессе размножения обусловила необходимость периодического обновления семян в хозяйствах страны на обычные семена того же сорта, т. е. сортообновления. Периодическое сортообновление позволяет постоянно поддерживать высокое качество семенного материала возделываемых сортов. В этом случае речь идет об обновлении не самого сорта, а партий семян. Если же в процессе семеноводства параллельно ведут селекцию, происходит обновление и самого сорта, хотя он и сохраняет старое название (выше приведен пример с семеноводством подсолнечника).

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Составить план проведения мероприятий по повышению качества семян.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие существуют категории разнокачественности семян?
2. Какие примеси представляют опасность для сортов сельскохозяйственных культур?
3. Как меняет свою структуру, хозяйственно полезные признаки и свойства хорошо отселектированный сорт?

### **Практическое занятие №3-4 Расчет площадей питомников первичного семеноводства. Организация посева, ухода, оценок по вегетации и уборки в питомниках первичного семеноводства**

**Цель занятий:** сформировать представление о комплексе мероприятий, проводимых в первичном семеноводстве.

**Задача:** изучить метод расчета площадей питомников первичного семеноводства, организацию посева, ухода и уборки семян

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практической работе:**

Учреждение - опигинатор сорта после решения о районировании обязано лать ис-



ром исходных родительских растений, или часть семян от семей в питомниках первичного семеноводства (ПИП-1, ПИП-2), или партия семян из питомников размножения (Р-1, Р-2). Семеноводство ведется по следующей схеме:

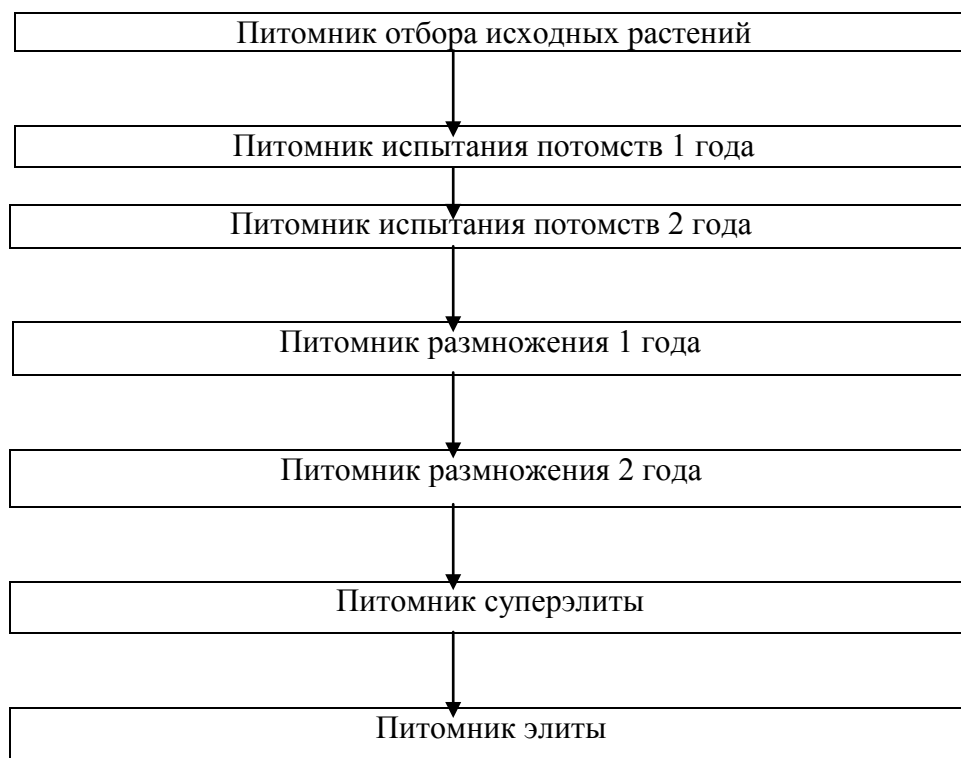


Схема производства семян элиты зерновых и зернобобовых культур методом индивидуального отбора.

*Питомник отбора элитных растений.* В зависимости от вида и объема поставленного оригинатором материала производство элиты может начинаться на любом этапе семеноводства. Буквально на второй год семеновод организует работу по полной схеме. Например, НИУ получило от оригинатора 200 семей питомника размножения II года. Их необходимо посеять, провести весь комплекс исследований и наблюдений, перед уборкой набрать (срезать) 1000 - 1500 типичных и лучших колосьев для последующего их изучения в питомнике испытания 1 года. Отбор этих 1000 - 1500 родоначальников должен проводиться ежегодно. Чаще всего это делается в посевах суперэлиты. Отбор родоначальников (элиток) проводится высококвалифицированными специалистами, знающими биологические особенности сорта, его популяционный состав, возможную реакцию на сложившиеся условия выращивания. Значительная гетерогенность большинства наших новых сортов зерновых культур является причиной отбора такого количества элитных растений. В Западной Европе, например в Швеции, где сорта более однородны, чему способствуют стабильные условия выращивания, воспроизводство сорта осуществляется от нескольких десятков тщательно изученных родоначальников.

Отобрав в посевах 1000 - 1500 колосьев (или растений), семеновод еще раз тщательно просматривает их в лабораторных условиях, выбраковывая отклоняющиеся от основного типа растения. Оставшиеся колосья (растения) обмолачиваются индивидуально, зерно оценивается визуально на типичность, нетипичное выбраковывается, оставшееся помещается в бумажные пакеты, на которых обозначается культура, сорт, количество зерен, год урожая.

В элитный период определяется (по стандарту) индексный набор продуктивности (по

шихся пакетах отсчитывают одинаковое количество семян для посева (чаще всего оставляют 40 зерен для зерновых, 20 зерен для гороха). Лишние зерна объединяются.

*Питомник испытания потомств 1 года* (ПИП-1). Поле под посев готовится очень тщательно. Уровень требований такой же, как и к селекционным посевам. Под первичное семеноводство чаще всего выделяют участок среди поля размножения этого сорта. Форма участка определяется объемами питомников и средствами механизации.

После культивации на глубину заделки семян поле необходимо прикатать кольчатыми катками, так как посев продолжается несколько дней и возможны значительные потери почвенной влаги.

Сеять начинают с посева поворотных полос и обсева со всех сторон выделенного для питомников участка. Поворотные полосы по ширине равны 3-4 захватам посевного агрегата.

Участок, где размещаются делянки, можно обсеять двумя - тремя проходами сеялки. Делянки высеваются малогабаритными агрегатами, которые достаточно свободно разворачиваются на такой ширине защитных полос.

Редкие повороты сеялочного агрегата практически не влияют на сохранность растений к уборке на защитной полосе. К уборке, во всяком случае, не заметно, что при посеве там разворачивался посевной агрегат.

Основной участок поля засеивается в один день, норма высева оптимальная для данной культуры или на 10 - 15% ниже. Посев рядовой, иногда ленточный по схеме (4 x 15) + 45 см. Сеялки СЗ-3,6 или СЗТ-3,6. При посеве в рядки можно внести до 1 ц/га гранулированного суперфосфата.

На выделенном под делянки участке работа идет следующим образом:

1. Выделяются участки под ручные посевы ПИП-1, механизированные посевы ПИП-2,

2. Трактором Т-16 или ДТ-25 с шириной колеи 180 см по следам маркера делается 1 - 2 или несколько проходов, что определяется количеством потомств и величиной межделяночных дорожек.

3. Грядка, полученная при проходе трактора, маркеруется, для чего используется маркер, представляющий собой два металлических диска большого диаметра, по окружностям которых через 20 или 40 см приварены стальные облегченные трубки (прототип - беличье колесо). К центральной оси такого колеса приварена ручка. Двигаясь по колее трактора, двое рабочих очень быстро и качественно производят маркерровку полосы под посев питомника ПИП-1.

Посев зерен с отобранных колосьев или растений производят сажалками-хлопушками, имеющими 20 гнезд через 5 см для зерновых культур, 5 гнезд через 10 см для бобовых. В гнездо высевается по 2 зерна, а на 1 м погонный - 40 зерен, у гороха - 10 зерен. Между рядками расстояние 20 см у зерновых, 40 см у зернобобовых. Делянки могут быть одно- или двухрядными, если высеваются зерна с целого растения, имеющего 2 - 3 продуктивных колоса. Посев зерен в одно гнездо позволяет получить достаточно высокую продуктивность растений, облегчить защиту от скрытостебельных вредителей, уменьшить площадь под питомником в 2 раза.

Каждая десятая делянка в питомнике засеивается стандартом - семенами суперэлиты (40 зерен на 1 м погонный). После появления всходов делянки этикируются. Чаще всего обозначаются делянка конечным номером №5 и стандарт, что позволяет достаточно хорошо ориентироваться при наблюдениях и экономить 80% полевых этикеток.

В течение вегетационного периода семеновод осуществляет тщательные наблюдения за делянками (семьями), удаляя все отклоняющиеся от эталона сорта по высоте, поражению болезнями, полеганию, цвету колоса, степени остистости, плотности колоса и т.д. Забракованные делянки должны быть уничтожены до начала уборки.

Уход за посевами в питомниках первичного семеноводства чаще всего ручной, так как площади здесь очень небольшие и заезд, развороты достаточно больших агрегатов нецелесообразны.

Уборка проводится вручную. Растения с каждой деланки выдергиваются, завязываются в снопок с клеенчатой или фанерной этикеткой, где записываются названия культуры, сорта, питомника, номер деланки, год урожая.

В лабораторных условиях снопки просматриваются на типичность, обмолачиваются индивидуально, оцениваются на качество зерна и его типичность визуально. Все отклоняющееся от описанных типичных признаков сорта бракуется.

Зерно с оставшихся потомств взвешивается, ссыпается в отдельные пакеты, хранится в сухом холодном помещении с хорошей защитой от грызунов и насекомых-вредителей.

*Питомник испытания потомств II года (ПИП-2).* Этот питомник засеивается семенами, оставшимися после многочисленных браковок в ПИП-1. Величина и параметры деланок определяются количеством семян в ПИП-1, наличием посевной и уборочной техники. Если на вооружении семеноводов есть только сеялка СН-16, то питомник испытания потомств II года представляет собой одно-двухрядные деланки длиной 20-10- м. Норма высева при широкорядных посевах такая же, как и при рядовом. Потом считается количество ярусов в этом питомнике, т.е. длину опытного участка делят на длину деланки. Последней определяется ширина участка.

Сделав такие расчеты, семеновод после питомника ПИП-1 выделяет участок для ПИП-2. Разбивка на ярусы может быть только ручной. Движение посевного агрегата - вдоль, повороты его - за пределами опытного участка. Поэтому никаких защиток между питомниками не предусматривается.

Если в отделе семеноводства есть порционная сеялка, то питомник разбивается на ярусы несколько иначе. Порционной сеялкой можно сеять четырехрядные деланки по схеме  $(15 \times 4) + 45$  см. Такие деланки хорошо убираются комбайном «Хеге-125».

Семена к посеву готовятся в зимний период. С каждой оставшейся после браковок деланки отвешивается 60 г. Остальные семена объединяются и должны быть высеяны отдельно, так как они тоже представляют большую ценность

План посева питомника составляется на бумаге. В соответствии с этим планом идет монтаж семенного материала, т.е. раскладка пакетов в соответствии со схемой посева.

После ручного обозначения ярусов (обычно мотыгой вдоль натянутого шнура) провешивается линия первого прохода сеялочного агрегата. Оператор включает высевающий аппарат сеялки по следоуказателю при пересечении им линии начала яруса. Поворот агрегата - на засеянной площади. Вот почему питомники первичного семеноводства должны быть только в поле с одноименным сортом.

В течение вегетации в питомнике проводятся такие же тщательные наблюдения. Отклоняющиеся от нормы семьи (деланки) выкашиваются до уборки, масса выносятся.

Оставшиеся после браковок семьи убираются. Одно- и двухрядковые деланки скашиваются платформенной жаткой, растения связываются в снопы, этикируются. Свезенные на ток снопы обмолачиваются индивидуально, зерно взвешивается, очищается, определяется его влажность, снова взвешивается и затаривается индивидуально в сумочки. К каждой сумочке прикрепляется этикетка, другая кладется внутрь ее с указанием наименования культуры, сорта, питомника, массы зерна, года урожая.

В зимний период зерно просматривается по внешним признакам, в случае особой необходимости берется проба на технологический анализ. Семьи с плохими показателями качества бракуются. Оставшиеся после браковок семьи объединяются и высеваются в питомнике размножения I года.

*Питомник размножения I года (Р-1).* Питомник высеивается сеялкой СН-16 на лучшем участке поля. Это делается таким образом. После посева запиток и какой-то

дит на ДТ- 20 с СН-16 и ведет его по оставленной маркерной линии. Создается незасеянная защитная полоса шириной 1 м. Питомник Р-1 засеивается после питомника ПИП-2 несколькими проходами. От колеи последнего прохода Р-1 с учетом образования второй защитной дорожки провешивается линия для первого прохода следующего питомника.

В питомнике Р-1 проводят наблюдения за ростом и развитием растений, удаляя видовую и сортовую примесь, борются с болезнями и вредителями. Перед уборкой берегся апробационный сноп. Питомник убирается чаще всего напрямую, зерна доводятся до стандартной влажности, подрабатывается на машинах типа «Петкус», затаривается в мешки, в каждый из которых вкладывается клеенчатая этикетка, завязывается. К мешку пришивается еще одна такая же этикетка с выходными данными.

*Питомник размножения II года (Р-2).* Засевается после Р-1. Площадь питомника 10-12 га. Агротехника такая же, как и в питомнике Р-1. Семена тщательно готовятся, имеют хорошие посевные качества.

*Питомник суперэлиты.* Засевается семенами, полученными в Р-2. Агротехника такая же, как и в Р-2. Полученные семена должны быть чистосортными, с высокими посевными и урожайными качествами.

В качестве примера приведем работу в питомниках первичного семеноводства сорта Светлана, полученного методом гибридизации сортов Харьковская 46 и Ракета с последующим индивидуальным отбором. Для питомников первичного семеноводства в поле было отобрано около 2 тыс. элитных колосьев. После обмолота произвели визуальную оценку зерна, для ПИП-1 отобрано 1200 исходных форм. По количеству зерен в колосе их разделили на три группы. Каждая группа посеяна в четырех повторениях.

### Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Для расчетов необходимо знать сроки сортообновления – в среднем 4 года, для проса – 2 года; среднюю урожайность по культурам в хозяйстве, выход очищенных кондиционных семян – от 50 до 70%, для зернобобовых – 80% (чем меньше выход, тем выше качество семян); наличие страхового фонда для яровых культур – 15%, для озимых культур используется переходящий фонд семян – 100%, поэтому страховой фонд не используется.

Кроме того, необходимо рассчитать весовую норму высева исходя из нормы высева, которая рекомендована научно для региона, массы 1000 зерен, сортовой чистоты и всхожести.

Для расчета используют следующие нормы высева: озимая пшеница – 4 – 4,5 млн/га, оз.рожь – 4,5 – 5 млн/га, яровая пшеница – 5,5 – 6 млн/га, ячмень – 4-4, млн/га, овес – 5 млн/га, горох 1,2-1,4 млн/га, гречиха – 3 млн/га, вика – 3,5 млн/га, просо – 3,5 – 4 млн/га. Масса 1000 зерен: пшеница – 40 – 45 г, рожь – 30 – 40 г, ячмень – 40 – 45 г, овес – 30 – 25 г., горох – 250 – 350 г, гречиха – 22-28 г. вика – 70 г, просо – 7-9 г. Для расчета нормы высева весовой необходимо умножить норму высева в миллионах (без нулей) на массу 1000 зерен, получается норма высева в килограммах + 10% за посевную годность.

Расчет оформляется таблично.

При заполнении графы по потребности элиты учитывается, что семена элиты продаются фасованными по 50 кг.

Нормы высева семян основных зерновых культур, т/га

Культура	Норма высева		

--	--	--	--

Обеспеченность семенами основных зерновых культур, т.

Культура	год		год		год	
	потре- бность	наличие	потре- бность	наличие	потре- бность	наличие

Посевные качества семян зерновых культур

Культура	год			год			год		
	Икл, %	II кл, %	не- кон- диц- ион- ные	I кл, %	II кл, %	не- кон- диц- ион- ные	I кл, %	II кл, %	не- кон- диц- ион- ные

Сортовые качества семян

Культура	Репродукция	Площадь, га		
		год	год	год
	Элита			
	I			
	II			
	III			
	IV			
	Массовая			
	Элита			
	I			
	II			
	III			
	IV			
	Массовая			

	I			
	II			
	III			
	IV			
	Массовая			

Потребность хозяйства в семенах элиты и I репродукции основных культур

Элита (потребность в семенах, т)	I репродукция				II репродукция				III репродукция				IV репродукция		
	по-тре-бность в семе-нах, т	S, га	выход се-мян, т/га	уро-жайно-сть, т/га	по-тре-бность в се-ме-нах, т	S, га	вы-ход се-мян, т/га	уро-жай-ность, т/га	по-тре-бность в се-ме-нах, т	S, га	вы-ход се-мян, т/га	уро-жай-ность, т/га	S, га	норма высе-ва, т/га	потре-бность в се-менах, т

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Особенности отбора в семеноводстве.
2. Поддержание генетической идентичности сортов, продуктивности и урожайных качеств сортов с различным типом размножения.
3. Схемы первичного семеноводства.

**Практическое занятие №5 Составление технологической карты по выращиванию семян сельскохозяйственных культур в первичном семеноводстве**

**Цель занятий:** сформировать представление о комплексе мероприятий, проводимых в первичном семеноводстве, технологической карте.

**Задача:** изучить особенности составления технологической карты для первичного семеноводства сельскохозяйственных культур.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

При таком важнейшем мероприятии в семеноводстве, как сортообновление, хозяйства должны обеспечиваться семенами элиты, производство которой требует высокой квалификации работников. Получают элиту в процессе улучшающей семеноводческой работы с использованием ряда приёмов, главными из которых являются индивидуальный и массовый отборы.

альном отборе схема выращивания элитных семян состоит, как правило, из следующих звеньев:

- 1) питомник испытания потомств 1-го года;
- 2) питомник испытания потомств 2-го года;
- 3) питомник размножения 1-4 годов;
- 4) суперэлита
- 5) элита

Первичные звенья семеноводства, к которым относятся питомники испытания потомств 1 и 2 года и питомник размножения 2-го года - занимаются выращиванием высококачественных семян для производства элиты. Причем, в обязательном порядке, принимаются меры, полностью исключающие засорение и биологическое переопыление.

Для получения исходного материала используют наиболее урожайные посевы высоких репродукций (элита, суперэлита и др.). На них отбирают первичные для данного сорта растения 100%-ной сортовой чистоты. Семена отобранных растений идут на закладку питомника испытания 1-года.

В питомниках испытания потомств 2-го года высевают линии или семьи из питомника испытания потомств 1-года. Худшие линии и семьи, как и в питомнике испытания потомств 1-года бракуют, а лучшие убирают, обмолачивают и после лабораторной оценки их семена объединяют и используют в питомнике размножения.

В первых двух питомниках применяется методика и агротехника, принятая в данной зоне для селекционных питомников. Посев в питомник размножения осуществляют протравленными семенами обычным рядовым способом, проводят видовую, сортовую и оздоровительную прополки. После уборки и обмолота хорошо отсортированные по крупности семена используют для закладки следующего звена.

Таким образом, потомство, полученное от посева семян из питомника размножения, называется суперэлитой. Это наилучшие семена по урожайности, по сортовым и посевным кондициям.

При большом объеме производства семян элиты допускается пересев питомника размножения семенами того же питомника в течение 2-4 лет. В таком случае семена документируют: 1-й пересев - семена размножения второго года, 2-й пересев - семена размножения третьего года и т.д. Но нельзя допускать, чтобы такие пересевы были бы пассивными, поскольку отсутствие негативных отборов неизбежно приводит к снижению качества элиты.

Элитавыращивается из семян суперэлиты, высеваемых обычным способом. Это есть потомство лучших, отобранных растений данного сорта, наиболее полно передающее все его признаки и свойства. В данном звене семеноводства также проводятся все необходимые меры, работы, приёмы.

К весьма эффективным семеноводческим приемам при производстве семян элиты можно отнести дополнительное искусственное опыление перекрестников, что обеспечивает лучшее завязывание цветков и повышает урожайные качества семян.

Принято целесообразным у культур с достаточным коэффициентом размножения из полной схемы производства элитных семян исключить питомник размножения, а у культур с большим коэффициентом размножения (просо, кукуруза) - еще и питомник суперэлиты, т.е. в самом кратком виде схема будет включать три звена - питомники испытания потомств 1 и 2 года и элиту.

При массовом отборе схема выращивания элиты состоит из питомников размножения 1-2 года, суперэлиты и элиты. Однако следует констатировать, что эффективность массового отбора будет ниже чем индивидуальный отбор, т.к. известно, что отбор в первом случае идет лишь по фенотипу, а не по генотипу.

В семеноводстве разрабатывается и используются приемы и методы, направленные на наиболее полную реализацию урожайных возможностей сорта и сохранение его хозяй-

Первичные звенья семеноводства, к которым относятся питомники испытания потомств 1-го и 2-го года и питомник размножения, занимаются выращиванием высококачественных семян для производства элиты. Поэтому под питомники первичных звеньев семеноводства отводят плодородные участки, на них создают такой агрофон, который обеспечил бы хорошее развитие растений и формирование семян с высокими урожайными качествами. Применяют меры, полностью исключая механическое и биологическое заражение.

Семена отобранных растений идут на закладку питомника испытания потомств 1-го года. Высевают их ручными сеялками или кассетными от каждого растения отдельно с таким расчетом, чтобы получить не менее 300 линий или семей. Контроль — суперэлита последнего выпуска (через каждые 20—30 потомств). Больные и нетипичные линии удаляют до уборки, а семьи — до цветения. Оставшиеся лучшие линии и семьи убирают и обмолачивают каждую отдельно, и после лабораторной проверки семена хранят в отдельных пакетах. Практически полевая браковка потомств составляет 15—25 %, с лабораторной достигает 50 %.

В питомнике испытания потомств 2-го года высевают лучшие линии или семьи (не менее 100) из питомника испытания потомств 1-го года, каждую отдельно, применяя селекционные сеялки. Худшие линии и семьи, как и в питомнике испытания потомств 1-го года, бракуют, а лучшие убирают и обмолачивают отдельно. После лабораторной оценки и браковки по урожаю семена отобранных линий или семей объединяют и используют в питомнике размножения.

Полевая браковка растений в питомнике испытания потомств 2-го года достигает 10 %, а с лабораторной — 20—30 %. В первых двух питомниках применяют методику и агротехнику, принятые в данной зоне для селекционных питомников.

Питомник размножения закладывают смесью семян из питомника испытания потомств 2-го года. Посев осуществляют протравленными семенами обычным рядовым способом. Затем проводят видовую и сортовую прополки, удаляют больные, слаборазвитые и нетипичные растения. После уборки и обмолота хорошо отсортированные по крупности семена используют для посева в следующем питомнике.

Урожай от суперэлиты дает семена элиты. Посев в этих питомниках проводят обычным способом. Семена в этих питомниках обеззараживают. На посевах проводят своевременный тщательный уход за растениями, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями, видовую и сортовую прополки. При производстве семян элиты дополнительное искусственное опыление перекрестноопыляющихся растений обеспечивает лучшее опыление цветков и повышает урожайные качества семян.

При массовом отборе схема выращивания элитных семян состоит из следующих звеньев: питомник размножения (1—2-го года); суперэлита; элита. Однако эффективность массового отбора, как правило, ниже, чем индивидуального, так как при этом методе не ведут отбор по потомству.

Семена элиты, а при их недостатке и I репродукции, выращенные ОПХ научно-исследовательских учреждений и элитно-семеноводческими хозяйствами (работа в звеньях первичного семеноводства проводится в селекционном учреждении, а дальнейшее размножение семян, включая питомник размножения 2-го года со звеньями суперэлиты и элиты, часто организуется в элитно-семеноводческом хозяйстве), подлежащие реализации в специализированные семеноводческие хозяйства, упаковывают в тканевые мешки. Их зашивают, опломбируют и маркируют нанесением дополнительных надписей: культура, сорт, репродукция, категория сортовой чистоты, класс посевного стандарта, год урожая, номер партии, наименование и номер сортового документа, название хозяйства, выращившего семена.

Весь комплекс агротехнических мероприятий, проводимый в питомниках первичного семеноводства, направлен на вскопленное размножение и поллежание сортовой чис-



тоты, а следовательно, набор операций и техника будут иметь отличия от промышленного семеноводства.

Технологическая карта в семеноводстве представляет собой план агротехнических и организационно-экономических мероприятий по возделыванию одной или нескольких культур с расчетом себестоимости конечной продукции. На их основе определяются прямые затраты труда, затраты материально-денежных средств, потребность в работниках, технике, предметах труда, исчисляется себестоимость единицы продукции растениеводства, расценка для оплаты трударботников.

Технологическая карта- вид технологической документации, содержащей весь процесс производства продукции, приведены операции и их составные части, сырье, материалы, производственные техника, машины, оборудование и технологические режимы, необходимые для изготовления изделия время, квалификация работников.

Технологическая карта в первичном семеноводстве— это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Для работ в питомниках первичного семеноводства используется специальная техника. Число высеваемых семян и площадь делянки в ПИП-1 зависят от урожайности исходных элитных растений. Для посева в питомниках ПИП-1 применяют ручные сажалки, кассетные сеялки ССК-1, а также однорядные ручные сеялки СР-1М с прикатывающим каточком. В последнее время появились новые высокопроизводительные сеялки с автоматическим приспособлением для посева семян. Высокую производительность обеспечивает селекционная сеялка ССФК-7: за одну смену ею можно засеять более 5 тыс. небольших делянок. Она оборудована высевальным аппаратом порционного посева, высевальным без остатка порцию семян заданной массы на необходимую длину делянки от 1 до 20 м.

Лучшими показателями обладает автоматическая селекционная сеялка СКС-6-10, при использовании которой формирование рядов и делянок осуществляется автоматически. Одной такой сеялкой за смену можно засеять 15 тыс. однорядковых делянок.

Она оборудована высевальным аппаратом порционного посева, высевальным без остатка порцию семян заданной массы на необходимую длину делянки от 1 до 20 м.

Пневматические селекционные сеялки серии «Клен» предназначены для точного пунктирного посева семян на селекционных делянках и участках размножения зерновых (посо, пшеница, ячмень), бобовых культур (горох, соя, фасоль), травосмесей и культурных трав (райграс, амарант, люцерна, клевер), а также технических культур (лен и рапс). Оснащены электроприводом с микропроцессорным управлением и системой контроля посева. Разработчик и изготовитель – компания МСНПП «Клен».

Селекционные кассетные сеялки Rowseed-ВИМ и Rowseed ТС применяются для рядового посева семян зерновых, зернобобовых и крупяных культур на делянках питомников испытания потомств первого года первичного семеноводства. Сеялка Rowseed-ВИМ оснащена головкой с обводной лентой. Такая конструкция позволяет производить посев почти всех сортов семян. Для каждого посевного ряда предназначен маленький конус с обводной лентой, обеспечивающей равномерное распределение семян по каждому ряду. Регулировка подачи кассет автоматическая. Смена кассет возможна без останова машины. По требованию заказчика на сеялку Rowseed ТС устанавливается не только кассетный стол, но и другие системы подачи семян, что делает ее универсальной. Площадь питания составляет 15x15 или 20x5 см.

Малогобаритный универсальный минитрактор КМЗ-012 предназначен для механизации сельскохозяйственных работ на селекционно-семеноводческих участках, в личных подсобных и мелких фермерских хозяйствах, заготовки сена и транспортировки различных грузов, уборки территории от снега и мусора. Оснащается дизельным двухцилиндровым двигателем воздушного охлаждения В2С 8.2/7.8. Тормоза – дисковые, работающие в

выполняют роль стояночного тормоза. Муфта сцепления фрикционная однодисковая, коробка передач механическая с подвижными шестернями. Зависимые приводы переднего и заднего ВОМ. По заказу оборудуется съемной кабиной.

Многофункциональный трактор ВИМ-6507 имеет компактные размеры, оптимальную мощность двигателя, комфорт в сочетании с современным дизайном. Универсальное переднее и заднее трехточечное навесное устройство и широкий диапазон скоростей позволяют использовать широкий ассортимент навесного и прицепного оборудования. Урожай убирают селекционными и селекционно-семеноводческими комбайнами, оборудованными взвешивающим устройством, позволяющим вести непрерывную уборку зерна одного сорта с деелянок одного яруса.

Селекционная однорядная зерноуборочная машина предназначена для обмолота ряда стоящих на корню стеблей метелочных и колосовых сельскохозяйственных культур селекционных широкорядных посевов. Обмолот метелок и колосьев происходит без дробления и обрушения семян.

Для уборки урожая с опытных деелянок используется селекционный комбайн «SR 2010» фирмы «SampoRosenlev» (Финляндия).

Для уборки деелянок испытаний потомств второго года предназначен малогабаритный селекционный комбайн «Classic» Wintersteigen-ВИМ.

Селекционный зерноуборочный комбайн «Delta» Wintersteigen-ВИМ применяется для уборки зерновых культур с деелянок размножения новых сортов.

Для сушки образцов семян, получаемых с мелких деелянок, применяется лотковая селекционная сушилка СЛ-0,3х2. Небольшие образцы высушивают затаренными в мешочки. Количество одновременно загружаемых образцов можно определить исходя из площади пола каждого из двух лотков (100х100 см). Сушилка может использоваться и в хозяйствах для сушки небольших партий семян, особенно трав.

Для обмолота пучков соцветий зерновых, зернобобовых, крупяных культур, подсолнечника и вытирания трав с последующим провеиванием вороха предназначена молотилка-терка пучковая универсальная МТПУ-500. Обмолот производится эластичными рабочими органами, что позволяет свести к минимуму механическое повреждение семян.

Очистка и сортирование в воздушном потоке семян зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных культур и семян трав производится в пневмосортировальной машине ВИМ-1 «Селекция». Фото и технические характеристики представленной техники в приложении А.

### Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. При использовании исходных данных (приложение А) составить технологическую карту первичного семеноводства одной из сельскохозяйственных культур.

Хозяйство.....	Площадь... га
Предшественник.....	Норма высева.....ц/га
Урожайность плановая.....ц/га	Норма внесения удобрений...кг/га
Требуется удобрений..... (повы- дам)	Валовой сбор.....ц.
	основной продукции.....ц.
	побочной... ц

Таблица - Технологическая карта на возделывание и уборку культуры

Наименование работ	Объем работ	Сроки проведения работ	Состав агрегата	Количество человек для вы-
--------------------	-------------	------------------------	-----------------	----------------------------

	Единица измерения	количество	календарные	Число рабочих дней	Марка трактора, комбайна и др.	сельхозмашины		Трактористов-машинистов	Прицепщиков и рабочих
						Марка	количество		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Сменная норма выработки	Количество нормосмен в объеме работы	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за сменную норму, руб.		Тарифный фонд зарплаты за весь объем работы, руб.		Расход горючего		Автотранспорт (л*км). Электроэнергия (кВт*ч)	Эталонная выработка трактора, ус. эт. га.	
		Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Норма расхода на единицу работы, кг	Всего, л		За смену (7 ч)	всего
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Из скольких частей состоит технологическая карта?
2. В чем заключается особенность технологической карты для первичного семеноводства?
3. Какие операции в первичном семеноводстве выполняются вручную?
4. Каким образом готовится материал к посеву в ПИП-1?
5. В чем отличие технологий выращивания семян в первичном семеноводстве от промышленного семеноводства?

**Практическое занятие №6 Расчет потребности в посевном и посадочном материале для промышленного семеноводства.**

Для решения вопросов по приобретению семян для проведения сортосмены или сортообновления необходимо освоить методику расчета.

Для этого необходимы следующие показатели:

1. Средняя урожайность культуры за 3 года.
2. Виды отходов (неиспользуемый и используемый).
3. Потери при сушке (усушка).

При невозможности определения двух последних показателей используют следующие допуски:

- неиспользуемый отход -5-6%;
- используемый отход – 10-12%;
- усушка – 5-7 %.

Таким образом, отход при первичной очистке зерна и сушке составляет 20-25% от бункерного веса.

При вторичной очистке получается используемый отход около 8-10 %.

Например, в хозяйстве средняя урожайность озимой мягкой пшеницы сорта N за три

получить  $3,5-3,5 \times 0,2 = 2,8$  т/га семян.

После проведения вторичной очистки при отходе 10% урожай семян составит  $2,8-2,8 \times 0,1 = 2,52$  т/га семян. Расчеты ведем для ежегодной реализации 1000 т зерна.

Для дальнейших расчетов используем таблицу 2.

Таблица 2- Расчет потребности в семенах элиты и в семеноводческих площадях.

Этап расчета	Репродукция	Площадь посева, га	Норма высева, т/га	Требуется семян, т	Урожай семян, т/га
1	IV	396,83	0,253		
2	III	39,85	0,253	100,4	2,52
3	II	4,01	0,253	10,09	2,52
4	I	0,41	0,253	1,02	2,52
	Элита	-	-	0,11	-

Расчеты проводятся без учета 100% переходящего фонда.

1 Этап расчета. Определяем площадь товарных посевов озимой мягкой пшеницы для получения 1000 т. зерна при урожайности 2,52 т/га семян. Необходимо посеять  $1000 \text{ т} : 2,52 \text{ т/га} = 396,83$  га.

Норма высева рассчитывается по формуле:  $K=M \times A$ , где  $K$  – норма высева, кг/га;  $M$  – норма высева в млн. шт. всхожих семян на га (для озимой мягкой пшеницы этот показатель зависит от особенностей сорта и может варьировать от 4,5 до 6);  $A$  – масса 1000 семян, г.

Допустим, что норма высева сорта озимой мягкой пшеницы составляет 5 млн. шт. всхожих семян на га, а масса 1000 семян 48 г.

Тогда на 1 га необходимо высеять  $5 \times 48 = 240$  кг. К этой величине вводится поправка на посевную годность семян. Если она составляет 95%, то норма высева составит  $(240 \text{ кг/га} \times 100 \%):95 \% = 252,64$  кг/га или 0,253 т/га.

Следовательно, для посева 396,83 га потребуется  $(396,83 \text{ га} \times 0,253 \text{ т/га}) 100,4$  т. семян III репродукции.

2 Этап расчета. Для того, чтобы получить 100,4 т семян III репродукции при урожае семян 2,52 т/га необходимо посеять  $100,4 \text{ т} : 2,52 \text{ т/га} = 39,85$  га. Для посева этой площади потребуется  $(39,85 \text{ га} \times 0,253 \text{ т/га}) 10,09$  т. семян II репродукции.

3 Этап расчета. Для того, чтобы получить 10,09 т семян II репродукции при урожае семян 2,52 т/га необходимо посеять  $10,09 \text{ т} : 2,52 \text{ т/га} = 4,01$  га. Для посева этой площади потребуется  $(4,01 \text{ га} \times 0,253 \text{ т/га}) 1,02$  т. семян I репродукции.

4 Этап расчета. Для того, чтобы получить 1,02 т семян I репродукции при урожае семян 2,52 т/га необходимо посеять  $1,02 \text{ т} : 2,52 \text{ т/га} = 0,41$  га. Для посева этой площади потребуется  $(0,41 \text{ га} \times 0,253 \text{ т/га}) 0,11$  т. семян элиты.

Таким образом, для производства товарного зерна озимой мягкой пшеницы на площади 396,83 га необходимо иметь семенные участки общей площадью 44,3 га, при ежегодной закупке 0,11 т семян элиты.

Эффективность семеноводческой работы характеризуют такие показатели как выход кондиционных семян и коэффициент размножения

массе, поступившей на вторичную очистку. По предыдущим расчетам выход кондиционных семян составил:  $(2,52 \text{ т/га} \times 100 \%):2,8=90\%$ .

Иногда этот показатель высчитывают неправильно, относя чистые семена к бункерному весу, что снижает показатели семеноводческой работы.

Коэффициент размножения – это отношение семян выращенных к семенам высеянными. В рассмотренном выше примере коэффициент размножения  $(K_p) = 2,52 \text{ т/га}:0,253 \text{ т/га}=9,96$ .

Этот показатель является показателем эффективности ведения семеноводческой работы. Увеличить его можно путем повышения урожайности и снижения нормы высева в допустимых пределах.

Для расчетов потребности в семенах элиты крупных предприятий можно пользоваться методикой расчета с коэффициентами размножения.

Для этого необходимы следующие данные:

1. Общая площадь посева  $S_{\text{общ}}$ , культуры, га. Складывается из площади товарных посевов и площади семеноводческих посевов.
2. Объем реализации IV репродукции, т.
3. Коэффициенты размножения соответствующих репродукций  $(K_3, K_2, K_1)$ .

Для расчетов находим площади посева через площадь выходной репродукции и коэффициенты размножения:

$$S_3 = \frac{S_{\text{вык}}}{K_3}, S_2 = \frac{S_{\text{вык}}}{K_2 \times K_3}, S_1 = \frac{S_{\text{вык}}}{K_1 \times K_2 \times K_3},$$

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{вык}} + \frac{S_{\text{вык}}}{K_3} + \frac{S_{\text{вык}}}{K_2 \times K_3} + \frac{S_{\text{вык}}}{K_1 \times K_2 \times K_3},$$

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{вык}} \left( 1 + \frac{1}{K_3} + \frac{1}{K_2 \times K_3} + \frac{1}{K_1 \times K_2 \times K_3} \right),$$

$$S_{\text{вык}} = \frac{S_{\text{общ}}}{1 + \frac{1}{K_3} + \frac{1}{K_2 \times K_3} + \frac{1}{K_1 \times K_2 \times K_3}},$$

Допустим, что площадь под культурой составляет 5000 га. Коэффициенты соответствующих репродукций  $K_3=7, K_2=8,5, K_1=9$ . Норма высева составляет 0,253 т/га. Необходимо определить потребность в семенах элиты и площади семеноводческих посевов.

$$S_{\text{вык}} = \frac{5000}{1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{7 \times 8,5} + \frac{1}{7 \times 8,5 \times 9}} = \frac{5000}{1 + 0,15 + 0,02 + 0,01} = \frac{5000}{1,18} = 4237,3$$

$$S_{\text{вык}} = \frac{5000}{1,18} = 4237,3 \text{ га}$$

$$S_3 = \frac{4237,3}{7} = 605,33 \text{ га}$$

$$S_2 = \frac{4237,3}{7 \times 8,5} = 71,22 \text{ га}$$

$$S_1 = \frac{4237,3}{7 \times 8,5 \times 9} = 7,92 \text{ га}$$

Потребность в элите составит  $7,92 \text{ га} \times 0,253 \text{ т/га} = 2,01 \text{ т}$ .

Таким образом, в структуре посевов 684,5 га должны использоваться как семеноводческие площади.

### Порядок выполнения:

1. Ознакомьтесь с терминами по теме практического занятия

2. Провести расчеты потребности в посевном и посадочном материале для промышленного семеноводства для ярового ячменя, картофеля.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Чем отличаются технологии производства семенного материала от технологий производства товарного зерна?
2. Какие показатели используют для расчета потребности в посевном и посадочном материале?
3. Как рассчитывается коэффициент размножения?
4. Как определяют неиспользуемый и используемый отход?

**Практическое занятие №7 Организация посева, ухода, оценок по вегетации и уборки в промышленном семеноводстве.**

**Цель занятий:** сформировать представление об организации работ в промышленном семеноводстве в течение вегетации.

**Задача:** изучить особенности организации посева, ухода, оценок по вегетации и уборки при ведении промышленного семеноводства.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

**Вводные пояснения к практическому занятию:**

Вся селекционно-семеноводческая работа в нашей стране ведется на основе единой государственной системы, объединяющей выведение (селекцию), испытание и районирование новых сортов и гибридов (государственное сортоиспытание), массовое их размножение при сохранении биологических и урожайных качеств (семеноводство), заготовку и контроль за сортовой чистотой (апробацию) и посевными качествами семян (семенной контроль).

Система семеноводства сельскохозяйственных растений представляет собой совокупность функционально взаимосвязанных физических и юридических лиц, осуществляющих деятельность по производству оригинальных, элитных и репродукционных семян.

В настоящее время в нашей стране семеноводство зерновых и зернобобовых культур осуществляется по единой системе

Научно-исследовательские учреждения – оригинаторы сортов обеспечивают опытно-производственные хозяйства научно-исследовательских учреждений, государственные сельскохозяйственные опытные станции, учебно-опытные хозяйства сельскохозяйственных вузов, техникумов и других учебных заведений исходным материалом сортов, включенных в Государственный реестр, которые затем производят семена элиты и первой репродукции.

Объем производства семян высших репродукций должен обеспечить потребности в семенах специализированных семеноводческих хозяйств для проведения сортосмены и сортообновления в товарных хозяйствах. Специализированные семеноводческие хозяйства, которых в каждом районе должно быть до двух-трех размножают полученные семена элиты и первой репродукции, возделываемых в производстве сортов зерновых и зернобобовых культур для товарных посевов всех видов хозяйств обслуживаемой зоны и заготовки семян в государственные ресурсы. Те, небольшие хозяйства, которые выращивают продовольственное и фуражное зерно, семеноводством могут не заниматься, а ежегодно покупать у спецсхозов на свои посевы семена районированных сортов с высокими сортовыми, урожайными и посевными качествами. Крупные хозяйства, которые сами обеспечивают себя семенами возделываемых сортов, размножают полученные семена элиты и

чить собственную потребность в семенах и выполнить план заготовки их в государственные ресурсы Рязанской области.

Учитывая то, что производство семян суперэлиты и элиты не является обязательным для определенного перечня хозяйств, и может быть при необходимости изменено, важным является то, что оригинаторы семян самостоятельно выбирают хозяйства, исходя из материально-технической базы, уровня подготовки специалистов и т.д.

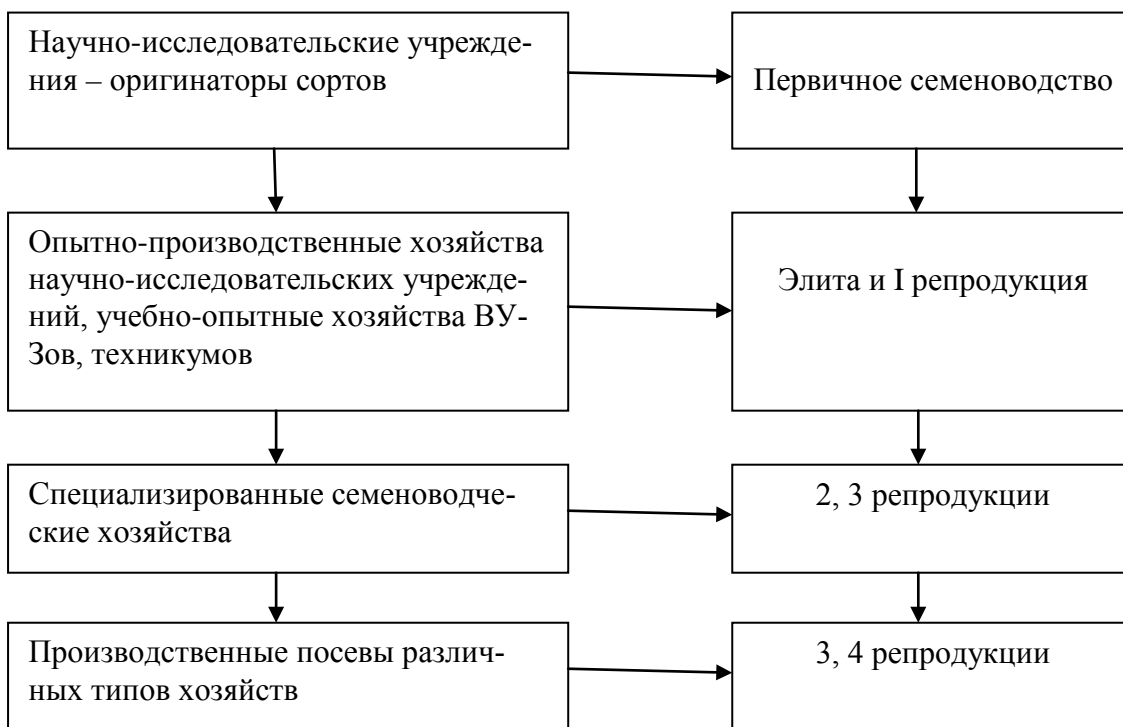


Рисунок - Система семеноводства зерновых и зернобобовых культур в РФ.

Эта технология предусматривает работу с крупными партиями семян (начиная от элиты и кончая IV репродукцией), получаемых как в элитхозе, так и в семеноводческой бригаде, отделении. Отношение к семенам должно быть примерно одинаковым.

Чтобы получать хорошие семена, быть экономически заинтересованным в результатах, должна быть осуществлена специализация подразделения, достигнут определенный уровень концентрации производства. В специализированном хозяйстве обеспечивается оптимальное сочетание отраслей, позволяющее вести производство с максимально возможными экономическими показателями, рациональным использованием основной и побочной продукции, трудовых ресурсов и материальной базы. Разрабатываются параметры модельного хозяйства, показатели, которые необходимо достигнуть в определенные сроки.

Модельное специализированное хозяйство по семеноводству зерновых в наших условиях должно быть многоотраслевым, с развитым молочным животноводством. Количество крупного рогатого скота определяется производством фуража (это 30% отходов от валового сбора). Свиноводство и семеноводство несовместимы. Свекловодство при достаточных людских ресурсах для этой отрасли вполне совместимо с семеноводством. В зерновых семеноводческих хозяйствах возможно производство семенного и товарного картофеля, подсолнечника, кормов как для собственных нужд, так и для продажи. Однако размеры этих отраслей должны быть тщательно просчитаны и не должны мешать главному

Семеноводческое хозяйство или подразделение должно иметь рациональную структуру посевных площадей. Удельный вес зерновых в ней не должен превышать 60% общей площади пашни. При большей насыщенности зерновыми могут быть негативные моменты, например, нарушение норм пространственной изоляции, одностороннее использование почвенного плодородия, снижение биологических функций севооборота и т.д.

На территории семеноводческого хозяйства или подразделения должны быть введены и освоены семеноводческие севообороты с такими примерными схемами чередования культур:

- |   |  |
|---|--|
| <p>I. 1. Черный пар<br/>2. Озимая пшеница<br/>3. Сахарная свекла<br/>4. Ячмень<br/>5. Горох<br/>6. Озимая рожь<br/>7. Кукуруза на силос<br/>8. Овес<br/>9. Просо</p>                                | <p>II. 1. Клевер 1-го года пользования<br/>2. Озимая пшеница<br/>3. Картофель<br/>4. Ячмень<br/>5. Однолетние травы<br/>6. Озимая рожь<br/>7. Кукуруза на силос<br/>8. Яровая пшеница + клевер</p> |
| <p>III. 1. Эспарцет 1-го года пользования<br/>2. Озимая пшеница<br/>3. Подсолнечник<br/>4. Ячмень<br/>5. Однолетние травы<br/>6. Озимая пшеница<br/>7. Кукуруза на силос<br/>8. Овес + эспарцет</p> | <p>IV. 1. Пар ранний<br/>2. Озимая рожь<br/>3. Кукуруза на силос<br/>4. Ячмень<br/>5. Вико-овес на сено<br/>6. Озимая пшеница<br/>7. Картофель<br/>8. Гречиха</p>                                  |

I и III схемы севооборотов можно применять в более южных регионах Нечерноземной зоны. Они позволяют иметь хороший плодосмен, ликвидировать видовое и сортовое засорение в полевых условиях, осуществлять оптимальный комплекс агротехнических приемов. Введение и освоение севооборотов должно проводиться с учетом почвенно-климатических и организационных условий.

*Обработка почвы* должна обеспечить оптимальные условия для роста и развития растений, снизить до минимума засоренность культурными и дикими видами. Практически везде должен осуществляться классический комплекс основной обработки - быстрое лущение стерни после уборки предшествующей культуры, внесение органических или минеральных удобрений, корпусное лущение на 12-15 см (в случае сильного засорения корнеотпрысковыми сорняками), вспашка на глубину пахотного слоя.

Вслед за вспашкой проводится выравнивание свальных и развальных борозд культиватором КПС-4. Если после озимых культур осенью появляется падалица, то проводят сплошную культивацию поля. Уничтожение падалицы весной нежелательно.

*Предпосевная обработка* заключается в культивации на глубину заделки семян. Очень важно добиться равномерной по глубине культивации. Для этих целей на культиваторной раме по следу гусениц надо установить секции от КРН-4,2 с двумя долотами и одной стрелчатой лапой. Сзади культиватора с боронами необходимо иметь приспособление для выравнивания почвы. Это может быть металлический трос диаметром 25-30 мм или тяжелая цепь.

*Посев* ведется сеялками СЗ-3.6 пряловым способом с оптимальными нормой высева и



высевают высшую. Сеялка перед посевом тщательно осматривается и очищается от засорителей. Если по каким-то причинам семенной материал имеет близкое к критическому количество примеси, способной размножиться, то агроном должен предусмотреть видовые прополки и использовать более удобный способ посева. Для сеялки СЗ-3,6 могут быть такие варианты:

1) закрываются 1, 12, 13, 24-й высевающие аппараты. Посев представляет собой ленты шириной 1,5 м, между которыми дорожки в 45 см. Двое рабочих, проводящих видо- и сортопрополки, свободно достают примесь со всей полосы;

2) закрываются 1, 6, 7, 12, 13, 18, 19, 24-й высевающие аппараты. Получается ленточный посев с четырьмя строчками в ленте и дорожками 45 см. При этом также хорошо облегчается поиск и уничтожение сорной растительности.

Поле необходимо сначала обсеять. Ширина поворотной полосы равняется увеличенной втрое ширине захвата посевного агрегата. Если, например, посев производит ДТ - 75 с тремя сеялками СЗ - 3,6 то поворотная полоса составит 32,4 м (3,6 X 3 X 3). От 32,4 м отнимают половину ширины захвата агрегата: 32,4 - 5,4 - 27 м. С обоих концов поля отмеряют по 27 м, провешивают линию, выводят на неё агрегат, который засеивает поворотную полосу, приближаясь к концу поля. След колеса сеялки должен быть прямолинейным и служить ориентиром для механизатора при включении или выключении посевного агрегата. Такая же операция производится и с другого конца поля. Разворачиваться посевной агрегат должен только на обозначенных разворотных полосах.

Первый проход должен быть по вешкам. Если край поля имеет неправильную форму, то оставшиеся кусочки поля засеивают при обратном проходе этим агрегатом или другим с меньшей шириной захвата. Семеноводческий посев должен быть прямолинейным. По колею трактора должны идти две секции от КРН - 4,2, устанавливаемые на прицепе сеялки. Если этого нет, к штанге, расположенной напротив колеи трактора и к раме сеялки нужно прицепить прополочные боронки. Для лучшей заделки семян и выравнивания почвы за сеялку часто цепляют тяжелую цепь.

Диски сеялки должны вращаться, иначе получатся «рваные» всходы. Норма высева - в пределах 4 - 5 млн. всхожих зерен на 1 га. При этом семена в рядке не должны ложиться друг на друга. Между ними нужен интервал в 1,2 - 1,5 мм. Только в этом случае резко снижается ингибирующее действие семян друг на друга.

*Семена протравливают* современными химическими препаратами за 1,5 - 2,0 месяца до посева. Однако, нельзя заблаговременно протравливать влажные семена. Их нужно сначала просушить до 14 %. Семена можно обрабатывать различными методами, используя химические и физические средства воздействия.

В хозяйствах Рязанской области получил распространение прием обработки семян сельскохозяйственных культур градиентным магнитным полем (ГрМП). Такая обработка позволяет получить прибавку урожая до 15-20 %.

*Уход за посевами* заключается в борьбе с сорняками, вредителями, болезнями, в видовых и сортовых прополках. Для этих целей используется серийная техника. Если посев широкорядный, то для обработки междурядий используют трактор Т - 25, расставленный по центру колес на 180 см с помощью приспособления заводского изготовления «уширитель колеи». На трактор навешивают раму свекловичного культиватора УСМК - 5,4, с необходимым количеством рабочих секций. Для этого можно использовать раму уже списанного культиватора.

В семеноводческих посевах важно сохранить листовую поверхность на возможно длительный срок работы, так как от этого зависит величина урожая и качество будущих семян.

Особенно опасны клопы - черепашки. Ферменты, которые насекомое вводит в зерно, снижают качество зерна и главное - его всхожесть. Если укол произведен в области зародыша, то такое семя становится невсхожим. Опыты с меченым фосфором показали, что

мальный ход физиолого - биохимических процессов. Если на 1 м<sup>2</sup> имеется больше двух клопов - черепашек, то посев нужно обрабатывать ядохимикатами. Черепашка способна мигрировать с поля на поле. Поэтому широкорядные посевы нуждаются в более тщательном контроле за численностью насекомых и в дополнительных обработках. Если семеноводческий посев расположен вблизи лесных полос, то перед уборкой нужно обмолотить участок вдоль лесополос на 3 - 4 прохода комбайна, зерно обезличить и использовать на фураж.

Большой вред семеноводческим посевам наносит пъявица красногрудная. Распространение её очаговое, она скелетирует верхнюю пластинку листьев, в результате налив ухудшается, зерно становится щуплым, легковесным, с пониженными посевными качествами.

В широкорядных посевах и на полях, засеянных в более поздние сроки, особое внимание следует уделять скрытостебельным вредителям - гессенской и шведской мухам. Они менее опасны для хорошо развитого посева с оптимальной густотой стояния растений. С учетом этих обстоятельств на широкорядных посевах должна быть обеспечена нормальная густота стояния растений на 1 м погонном. Если, например, при рядовом посеве на 1 м<sup>2</sup> высевают 550 всхожих зерен, на 1 м погонном 83 зерна (550 : 6,6), то в широкорядных посевах нужно высевать те же 83 зерна. Экономия посевного материала должна идти только за счет закрытых высевальных аппаратов.

Семеноводческие посевы нужно защитить от скрытостебельных вредителей химическими препаратами. К помощи химии следует прибегать и в случае поздних сроков сева, связанных с погодными или технологическими причинами. Посеянные и оптимальные сроки поля «уходят» от массового повреждения скрытостебельными вредителями, так как растения становятся менее доступными для нормальной жизнедеятельности паразита. При этом повреждаются лишь более молодые побеги кущения. На полях с поздними сроками посева повреждаются как основные, так и дополнительные побеги.

Перед уборкой посевов проводится апробация.

*Система удобрений в семеноводстве* нацелена на получение высоких урожайных и посевных качеств. Семенные посевы должны быть обеспечены элементами минерального питания в течение всего вегетационного периода, с учетом потребностей растения в них. В большинстве случаев должно быть достигнуто оптимальное соотношение основных элементов питания - азота, фосфора и калия, близкое к 1:1:1.

Существует несколько схем расчетов потребностей в элементах питания. Наиболее сложная и модная в настоящее время - система расчета потребностей по выносу. Однако она имеет ряд недостатков, главные из которых:

1) применение «чужих» коэффициентов использования питательных веществ из почвы, органических удобрений, туков;

2) некачественные агрохимические картограммы, при составлении которых плохо учитывается комплексность почв поля, сильная пестрота почвенного плодородия.

В литературе описывается немало случаев снижения урожайности от удобрений, рассчитанных по «выносу».

Более простым и надежным является метод расчета на прибавку урожая. Для различных типов почв такие нормативы разработаны и опубликованы в справочной литературе.

На семенных участках с особой осторожностью следует использовать азотные удобрения. Избыток их в начальные периоды роста и развития приводит к формированию очень мощной вегетативной массы. Когда же растения начинают формировать генеративную часть, то почвенных ресурсов влаги и минерального питания оказывается недостаточно. В таких случаях говорят о явлении «вегетативного израстания». Солома есть, а зерна, тем более семян, нет.

Если летнее количество осадков в фазе формирования и налива зерна, то рас

вать белок. Часть азота находится в свободной, не связанной форме, которая отрицательно влияет на всхожесть семян, нормальный ход биохимических и физиологических процессов при хранении.

Фосфор растению нужен в начальные периоды роста и развития. Он способствует более мощному развитию корневой системы; накапливается в больших количествах в листьях, из которых поступает в генеративные органы.

Исходя из этого, под семенные посевы рекомендуется использовать последствие (например, удобренного черного пара, гороха, сахарной свеклы), вносить (NPK)40, (NPK)60 кг/га д. в. в качестве основного удобрения, обязательно P<sub>10-20</sub> в рядки, до 30 кг азота в ранние подкормки. Нельзя использовать некорневые подкормки мочевиной в фазу колошения и формирования зерна. В районах с большим количеством осадков азотные удобрения вносятся под предпосевную культивацию, в более засушливые - под вспашку.

Разрабатывая и внедряя систему удобрений под семеноводческие посевы, агроном должен помнить, что хорошие семена дают нормально развитые посевы с урожайностью не менее 25 -30 ц/га для яровых и более 40 ц/га для озимых. Если что-то помешало получить такие урожаи, то это «что-то» обязательно скажется на посевных и урожайных качествах семян.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие основные звенья включает в себя система семеноводства зерновых и зернобобовых культур в РФ?
2. Каким должен быть удельный вес зерновых в структуре площадей семеноводческого хозяйства?
3. Какие севообороты рекомендуются в семеноводческом хозяйстве?
4. Какие задачи ставятся перед основной обработкой почвы при выращивании семенной продукции?
5. Какие особенности характерны для предпосевной обработки почвы при выращивании семенной продукции?
6. Допускается ли использование посевных комплексов при посевах на семенные цели?
7. Что должно быть включено в комплекс мероприятий по уходу за семенными посевами?

Какие существуют особенности использования минеральных удобрений при выращивании на семенные цели?

## **Практическое занятие №8 Послеуборочная обработка и хранение семян**

**Цель занятий:** сформировать представление о процессе послеуборочной обработки и хранения семян.

**Задача:** изучить особенности очистки семян и закладки на хранение.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

**Вводные пояснения к практическому занятию:**

Перед уборкой должны быть закончены все работы на току. Необходимо также, чтобы имелся полный штат специалистов: агроном-семеновод, заведующий семенными складами, заведующий током, 0,5 или 1,0 единица лаборанта, машинисты зерноочистительных машин, дежурный электрик.

В хозяйствах должны быть крытые площадки для зерна с твердым покрытием. Под ток можно выделить ровную, желательнее с очень слабым односторонним склоном площадку. Грейдером вдоль склона нарезают площадки шириной 4 - 6 м произвольной длины. Одновременно грейлером снимается вся растительность. На эти профилирован-

номерно распределяется по площадке, обильно поливается и прикатывается тяжелыми (желательно дорожными) катками. Операцию можно повторить дважды. В итоге получается площадка, хорошо отводящая дождевые осадки, слабораскисающая после дождей. Заезжают с техникой на такой ток раньше, чем на обычный, земляной, неулучшенный.

Перед уборкой урожая агроном-семеновод составляет план размещения партий зерна на току, размножает его и знакомит с ним заведующего током, заведующего складом, весовщика, лаборанта. Это позволяет избежать возможного засорения или смешивания партий семян на току. На каждую партию семян пишется этикетка с указанием культуры, сорта, репродукции, номера поля. Первую машину с данной партией семян сгружают под наблюдением агронома или заведующего током. Партию зерна (пока не семян) надо расположить так, чтобы была возможность сразу же начать первичную очистку, т. е. нужно место для машины (ОВП-20, СМ-4) и начала вороха очищенного зерна. Первичная очистка начинается с момента поступления партии зерна на ток.

После того как первичная очистка налажена, лаборант берет пробу на влажность зерна. Если влажность в пределах 10 - 14%, то такое зерно может полежать на току. Если влажность больше 14%, то нужно принять меры по доведению ее до 14%. Снижают влажность различными путями. Если требуется снизить влажность на 1 - 3%, то партию зерна в солнечную погоду еще раз пропускают через зерноочистительную машину. Если нужно «снять» более высокую влажность, то зерно пропускают через сушилки. Есть экспресс-метод определения влажности зерна. Агроном или другое ответственное лицо проходит по всем ворохам зерна, погружает в них руку или черенок деревянной лопаты. В сухое зерно черенок или рука проникает свободно. Если есть сопротивление, это значит, что зерно начинает слеживаться, согреваться, влажность его повышенная. Такой метод незаменим после выпадения осадков. В бурте могут быть затеки воды как сверху, так и снизу. Поэтому спустя несколько часов после дождя весь бурт нужно «прощупать», а опасные места просушить путем простого разгребания зерна.

После первичной очистки и определения влажности зерна оценивают его посевные качества. Плохую по влажности партию зерна сдают на товарные цели. Причин снижения всхожести много. Например, некоторые сорта гороха, имея прочную оболочку, при «жестком» режиме обмолота, раскалываются внутри. У ржи и пшеницы может быть выбит зародыш, может быть сильное поражение зерна гельминтоспориозом и т. д. У озимых культур определяется жизнеспособность, у яровых - всхожесть. Партии зерна с хорошими посевными качествами доводятся до посевных кондиций. Для этих целей используются зерноочистительные комплексы типа ЗАВ-20, ЗАВ-40, отдельные поточные линии из 3 - 4 машин (ОВП-20 + 2-3 «Петкус К-530»), одиночных машин (СМ-4, «Петкус К-530»).

Высокопроизводительные зерноочистительные комплексы способны работать лишь при высокой концентрации производства. Например, при подработке по одному сорту гороха и озимой пшеницы. Такой комплекс способен не только обработать, но и засорить семена. Очистке он практически не поддается.

При более низком уровне концентрации семеноводства (а это характерно для большинства семеноводческих хозяйств) целесообразнее строить простые поточные линии примерно по одинаковой схеме:

1. Бункер-приемник зерна.
2. Нория.
3. Стационарная ОВП-20.
4. Нория - распределитель семян.
5. 2 «Петкус К-540».
6. Мешкозашивочная машина.
7. Транспортёр для мешков с семенами.
8. Транспортное спелство.

ное и зашитое в мешки зерно попадает на наклонный транспортер, затем на горизонтальный транспортер в складе, с которого скатывается в определенном месте и складывается в штабель грузчиком.

После мешкозашивочной машины мешки укладываются на поддон, затем отвозятся электрокаром в склад. Между зерноочистительными машинами и мешкозашивочной машиной во многих учреждениях ставят бункер-накопитель, дозирующее устройство.

Если семенное зерно не затаривается в мешки, то оно поступает в бункер-накопитель, оттуда на автосамосвалах вывозится в складское помещение.

Небольшие партии семян подрабатываются на единичных машинах. При подработке семян агроном должен следить за качеством очистки. Для этих целей лаборант дважды в день отбирает пробу семян в 1 кг, разбирает ее, определяя наличие примесей. Агроном же должен делать периодический визуальный контроль. Если в горсти семян попадается хотя бы одно сорное семя, машину нужно останавливать и регулировать.

Хорошие семена - залог хорошего урожая. Не из каждого зерна вырастет хорошее растение. Доказано, что наиболее полноценные семена формируются на боковых цветках в средней части главного колоса растения. Чем больше в партии семян зерновок с такой «пропиской», тем выше их урожайные и посевные качества. Чем шире отверстия в решете очистительной машины, тем больше «брака» просыпается через них. Поэтому у хорошего агронома - достаточно низкий выход семян из партии зерна. «Творческая роль» решета в процессе воспроизводства сорта должна использоваться чаще. Определено, что при выходе семян в 70%-отбирается наиболее ценная часть. Снижение выхода семян до 60 - 70% экономически невыгодно, так как нужно резко расширять посевные площади, производить значительные затраты на семеноводческие посевы. Если же имеется возможность снизить выход семян, то агроном должен идти на это. Такая ситуация может сложиться при получении очень высоких урожаев в семеноводческом хозяйстве. При этом, допустим, потребности в семенах остались такими же, условий для реализации на сторону нет. Тогда агроном может поставить более крупное решето, взять только 50% от валового сбора, остальные 50% отправить на фураж или продать государству. Снижение выхода семян в благоприятные годы диктуется еще и тем, что доля главных стеблей в получении высокого урожая пониженная, а побегов кущения - повышенная.

Наиболее ценные партии семян должны иметь как можно меньше различий по размеру и плотности зерна, аэродинамическим характеристикам. Однородные семена обеспечивают дружные, равномерные всходы, значительно снижают аутоконкуренцию. Было время, когда в производстве излишне увлекались крупностью семян. Затем серией опытов была доказана разная значимость крупной к средней фракций семян. Поэтому потеря самой крупной фракции зерна не очень сильно влияет на качество оставшихся семян. Наиболее ценными являются средняя (толщина 2,5 - 2,8 мм) и крупнее средней (толщина 2,8 - 3,0 мм) фракции.

Отбор наиболее полноценных фракций в качестве семенного материала проводится в процессе очистки и сортировки вороха. Задачи решаются, как правило, в одном технологическом процессе с помощью семяочистительных машин.

В зависимости от сортовой характеристики и условий выращивания (уровень агротехники и качество уборки, погодные условия и др.) размеры семян могут измениться, в связи с чем, подбор решет может быть другим. Поэтому перед началом очистки семенного материала агроном должен установить набор решет для каждой конкретной партии путем их пробного подбора.

*Сушка зерна.* Даже в условиях нормального выпадения осадков при прямом комбайнировании влажность зерна в колосе бывает 18 - 20%. В процессе уборки, транспортировки и временного хранения вороха на току влажность зерна повышается до 22 - 25%. Поэтому одним из агроприемов подготовки семян является снижение влажности зерна (высушивание).

искусственным способами. При естественной сушке зерно рассыпается на площадке тонким слоем (до 15 - 20 см) и через каждые 1 - 1,5 часа перелопачивается. Естественная сушка целесообразна при невысокой влажности зерна (15 - 17%) в условиях высоких температур и редко выпадающих осадков.

Искусственная сушка проводится в зерносушилках шахтного и барабанного типов теплым воздухом. Зародыш семени очень чувствителен к высоким температурам, поэтому температурный режим сушки должен тщательно контролироваться: чем выше влажность семени, тем ниже должна быть температура сушки. За один проход через сушилку влажность семени может быть снижена в пределах не более 3 - 5%. Если за один проход не достигается необходимая влажность, дается несколько проходов. Температура нагрева семени во время сушки зависит от его влажности, но не должна превышать 45° при влажности семени до 18% и 35 - 40° при более высокой влажности. Температурный режим сушки представлен в табл. 65.

При искусственной сушке семян даже незначительное повышение температуры приводит к гибели зародыша, резкому снижению всхожести семян.

Продолжительность жизни семян зависит от многих факторов: биологической характеристики, условий и качества уборки, сроков и качества подготовки и т. д. Однако основными факторами являются температура и влажность семян и воздуха в процессе хранения.

*Режим хранения семян.* Семена зерновых культур могут сохранять высокие показатели всхожести в течение длительного периода. При оптимальных условиях хранения этот период исчисляется 7-10 годами, в особых условиях - 30 лет и более. При этом, чем благоприятнее условия для формирования урожая, тем длительнее период хранения семян. Семена, выращенные в условиях повышенной влажности и низких температур, с затяжным периодом созревания, быстро теряют способность к прорастанию. Такие семена долго хранить нельзя.

В производстве сроки хранения семян определяются назначением культуры и производственной необходимостью: семена озимых культур хранятся иногда 1 - 2 недели (время от уборки до посева), яровых культур - 7 - 8 месяцев. Вместе с тем более длительное хранение семян оправдано. Посев озимых культур семенами предыдущего года урожая (переходящие фонды) дает повышение урожая на 3 - 5 ц/га по сравнению с посевом свежубранными семенами. Отмечено, что и у яровых зерновых, и у зернобобовых культур хранение семян 1 - 2 года способствует повышению их урожайных свойств.

Семена, выращенные в благоприятных погодных условиях, имеют более высокие урожайные свойства по сравнению с семенами, полученными в годы с неудовлетворительными условиями вегетации. Это определяет целесообразность хранения семян, полученных в урожайные годы, для посева вместо семян, сформировавшихся в неблагоприятных условиях.

Главное условие благоприятного хранения семян - пониженная влажность. Сухие семена без потери качества переносят как очень низкие (ниже -40- -50°), так и высокие (до +65 - +70°) температуры. Устойчивое длительное хранение семян обеспечивается при их влажности до 13 - 14%. С увеличением влажности повышаются интенсивность дыхания и выделения тепла и, следовательно, опасность самосогревания. При влажности выше 14% температура нагрева не должна превышать 40 - 45°. При влажности 16% и выше длительное хранение семян недопустимо, так как приводит к снижению их урожайных свойств.

Даже незначительное повышение температуры во время хранения приводит к самосогреванию и порче семян. Особенно часто порча происходит в ранневесенний период, когда нарастание температуры воздуха идет очень интенсивно, а сроки сева по каким-либо причинам оттягиваются.

Хранение семян с повышенной влажностью нежелательно и по другой причине. При низких температурах интенсивность дыхания очень низкая. В этих условиях боль-

влажности и температуре интенсивность дыхания резко возрастает, что также приводит к снижению жизнеспособности семян.

При хранении семян с влажностью выше 13 - 14%, но в пределах регламентированной ГОСТом, за ними должен быть установлен строгий агрономический контроль. В течение зимнего периода хранения проводятся регулярные наблюдения за температурой семян в насыпи. При повышении температуры необходимо принять меры к снижению ее путем активного вентилирования, перелопачивания или других способов. При этом следует помнить, что, если температура воздуха выше температуры семян, вентилирование должно проводиться при тщательном контроле, так как в этих условиях возможна конденсация паров по поверхности семян, приводящая к повышению их влажности и самосогреванию.

Не менее тщательным должен быть контроль за семенами с повышенной влажностью и в весенне-летний период хранения при интенсивном нарастании и колебании температур.

Для контроля за температурой внутри вороха семян устанавливают штанги с термометром. Если таких приборов нет, то можно установить металлические трубки диаметром 0,5 - 0,75 дюйма, уголок или круглый прокат. Не реже одного раза в неделю нужно вытаскивать их и на ощупь определять температуру. Различия в температуре зафиксировать очень легко. О состоянии вороха семян можно судить и по усилиям при постановке штанг. В сухое зерно штанга входит легко, в слежавшееся - труднее. Такое зондирование позволяет агроному осуществлять должный контроль за состоянием семян и принимать действенные меры.

**Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. При использовании исходных данных составить план мероприятий при поступлении на ток семян с влажностью 13,4%; 17%.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

8. Какие примеси может содержать зерновая масса, поступающая на ток?
9. Какая очередность пропуска хранящегося зерна через зерноочистительные машины?
10. Какое зерно подлежит очистке на зерноочистительных машинах?
11. Для какой очистки используется ворохоочиститель?
12. Каким образом формируются партии семян?
13. Какие мероприятия проводятся в складских помещениях перед закладкой семян?
14. При какой влажности семян возможно их хранение?
15. Какие физиологические процессы, происходят в зерновой массе при хранении?

**Практическое занятие №9 Составление технологической карты по выращиванию семян сельскохозяйственных культур на промышленной основе**

**Цель занятий:** сформировать представление о комплексе мероприятий, проводимых в семеноводстве, технологической карте.

**Задача:** изучить особенности составления технологической карты.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Перед составлением технологических карт следует обосновать некоторые исходные данные и подготовить необходимые материалы:

- запроектировать уровень урожайности и валовые сборы продукции по культурам;
- уточнить посевные площади сельскохозяйственных культур на полях севооборо-

- подготовить данные о наличии в бригаде техники и ее состоянии, выбрать наиболее производительные и эффективные агрегаты;
- подготовить справочные материалы по тарификации и оплате труда, уточнить нормы выработки на механизированные, ручные и вспомогательные работы;
- подобрать материалы для расчета амортизации, затрат на текущий ремонт и техническое обслуживание тракторов и сельскохозяйственных машин;
- выписать из отчетных или плановых документов себестоимость или отпускные цены на услуги вспомогательных или обслуживающих производств: тонно-километра, киловатт-часа электроэнергии, а также цены на материальные ресурсы, удобрения, горючее и др.;
- хорошо ознакомиться с положением об оплате труда на предприятии.

Технологическая карта включает последовательный перечень мероприятий, состав и количество агрегатов с указанием марки тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин и орудий (таблицы Приложения П.Б.1-6). Сроки проведения и качественные показатели выполняются в хронологической последовательности согласно агротехническим приемам. Нормы выработки, затраты труда, расход топлива и тарифный фонд заработной платы, необходимых для выполнения определенного объема работы, технико-экономические показатели являются первичными документами на основе которых исчисляются лимиты прямых затрат труда и материально-денежных средств по культурам и учитываются при составлении производственно-финансовых планов предприятий. В каждой технологической карте можно условно выделить пять частей вводную, технологическую, техническую, расчетную, заключительную.

В вводной части указаны предшественник, возделываемая культура, площадь посева, запланированная урожайность (основной и побочной продукции) норма высева семян.

Технологическая часть включает перечень и объемы работ по возделыванию культуры, качественные характеристики и сроки выполнения работ.

Техническая часть определяет состав машинно-тракторных агрегатов, количество рабочих и их обслуживания.

Расчетная часть дает представление о затратах материальных средств по видам работ и по культуре в целом, а также о потребности в рабочей силе и технике

В заключительной части рассчитывается себестоимость (по прямым затратам) по возделыванию культуры. При написании курсового проекта студентам рекомендуется составить три части водную, технологическую и техническую, по схеме представленной в таблице.

При переводе производства растениеводческой продукции на энергосберегающие технологии речь должна вестись о целых технологических комплексах, нового, более совершенного уровня, в которых все другие элементы системы земледелия приведены в соответствие с новыми способами обработки почвы, посева, ухода за посевами и уборки урожая.

При выборе комплекса сельскохозяйственных машин и агрегатов отечественных и зарубежных производителей студенту необходимо провести сравнительную оценку технических характеристик предложенных промышленностью почвообрабатывающих орудий для выполнения агротехнических работ: для основной и предпосевной обработки почвы, посевных агрегатов, зерно- и кормоуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин для составления технологической карты.

#### Виды и содержание технологических карт

Хозяйство.....	Площадь... га
Предшественник.....	Норма высева.....ц/га
Урожайность плановая.....ц/га	Норма внесения удобрений...кг/га
Требуется удобрений..... (повы- лам)	Валовой сбор.....ц.





Культура Пшеница яровая

Наименование работ	Объем работ	Сроки проведения работ		Состав агрегата			Кол-во чел. для выполнения нормы		Норма выработки	Тарифный разряд		Горючее	
		Единица измерения	Ориентировочный календарный срок начала работ	Рабочих дней	Марка тракторов, комбайна, автомашин	с/х машин		Трактористов-машинистов		Рабочие (вспомогательные)	Трактористов – машинистов (основные)		Рабочие (вспомогательные)
						марка	Кол-во						
1..Лушение стерни на глубину 6-8см	га	1.08-10.08	10	Т-150К	ЛДГ-10		1		44,8	6		2,8	
2.Вспашка зяби на глубину 12-14 см	га	15.08-24.08	10	Т-150К	ПЛП-6-35		1		8,2	8		20,8	
3.Весеннее боронование (в 2 следа)	га	28.04-30.04	3	Т-150К	15 БЗТС-1		1		45,2	6		5,3	
4.Погрузка удобрений	т	8.05-10.05	3	Электропогр	ПЭ-0,8		1		56	5			
5.Транспортировка и внесение мин удобрений	т	8.05-10.05	3	МТЗ-82	МРГ-4		1		12	5		2	
6.Боронование в 2 следа (довсходов)	га	8.05-10.05	3	ДТ-75М	18 БЗСС-1		1		48,4	6		1,7	
7.Протравливание семян	т	Замесяцдо посева		электробор	Пу-3а		1	2	42	6	5		
8.Погрузка семян и мин удобрений	т	8.05-10.05	3	Электротранспорт			1	1	56	6	5		
9.Подвоз семян и удобрений до 5 км, загрузка в сеялки	т/км	8.05-10.05	3	КАМАЗ									
10.Посев	га	8.05-10.05	3	ДТ-75М	3 СЗТ-3,6		1	3	30,6	7	5	3,1	
11.Прикатывание	га	8.05-10.05	3	ДТ-75М	3 КК-6		1		60	5		1,2	

послепосева												
12.Прямое комбайнирование	га	16.08-25.08	10	СКД-6			1	1	10,2	10	9	8,2
13.Транспортировка зерна от комбайна до 5 км	т/км	16.08-25.08	10	КАМАЗ	прицеп							
14.Послеуборочная обработка зер- на(сушка, очистка)	т	16.08-25.08	10	Мехток- "ПЕТКУС"			2	4	18	9	6	
15.Прессование соломы	га	18.08-27.08	10	МТЗ-82	ПР-200		1		12	5		3,5
16.Подбор и погрузкарuloнов	т	18.08-27.08	10	МТЗ-82	УПФ-1		1	2	30	5	4	0,7
17.Вывозрулонов с поля	т/км	18.08-27.08	10	КАМАЗ								

Технология возделывания культуры излагается только для условий конкретного хозяйства на основании имеющихся в литературе рекомендаций, передового опыта и собственных наблюдений студентов.

Простое переписывание, имеющейся в учебной литературе технологии возделывания полевых культур для всех типов почв и различного климата не допускается. Главная задача состоит в том, чтобы из большого объема различных рекомендаций по возделыванию проектируемой культуры, выбрать и предложить конкретно на основе Ваших расчетов систему приемов, позволяющую получить высокий урожай данной культуры. Ввиду этого характер изложения должен быть несколько в рекомендательной форме.

Описание технологии начинается с рекомендаций предшественников. Укажите лучшие и возможные предшественники для проектируемой Вами культуры и объясните, почему именно эти предшественники для нее рекомендуются.

При изложении основной и предпосевной обработки почвы укажите цели и задачи основной и предпосевной обработок в проектируемых условиях. Сделайте обоснование системы обработки почвы под проектируемую культуру с учетом размещения ее в севообороте, засоренности почвы и др. Особое внимание уделите агротехническим требованиям к качеству обработки почвы.

Система удобрений под запланированный урожай определяется в зависимости от выноса основных элементов питания урожаем, содержания их в почве, особенностей требования культуры к формам и видам удобрений, а также некоторых других ее особенностей (способы размещения на поверхности поля) климатических условий и т.д. Следует указать виды и формы удобрений, сроки внесения с учетом современного или перспективного уровня механизации на основе Ваших расчетов на запланированный урожай.

Подготовка семян к посеву, кроме обычных рекомендаций по очистке и сортировке должна включать в себя и специальные приемы подготовки, свойственные данной культуре, а также мероприятия по предпосевному обеззараживанию и обогащению макро и микроэлементами семенного материала.

Посев является одним из узловых вопросов технологии возделывания и включает целый ряд приемов, особенности применения которых строго конкретны. Следует указать оптимальные сроки сева, нормы и способы посева, глубину заделки семян, подтвержденные как требованиями культуры, так и почвенно-климатическими условиями.

Описание мероприятий по уходу за посевами включает весь круг вопросов, начиная сразу после посева культуры и до уборки. Сюда входят мероприятия по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями. Каждая рекомендация должна быть аргументирована как биологическими особенностями растения, так и местными особенностями почвы, климата, видовым составом сорняков и наиболее часто встречающимися вредителями и болезнями.

Выбор сроков и способов уборки зависит от особенностей созревания культуры, ее морфологических особенностей и физико-механических свойств основных частей урожая. Рекомендации по уборке должны содержать сведения о сроке и способе уборки, у зерновых – высота среза, режим обмолота, технология и организация уборочных работ и вывозка урожая с поля. Особо следует остановиться на мероприятиях, способствующих сохранению качества урожая и борьбе с потерями. В случае необходимости следует рекомендовать применение дефолиации, десикации, сеникации и др. предуборочных обработок с указанием препарата, нормы его расхода, сроков и способов обработки.

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. При использовании исходных данных (таблицы приложения Б (П.Б.1-6) составить технологическую карту выращивания и уборки одной из культур .

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

6. Чем отличаются перспективные технологические карты от оперативных?
7. Для чего разрабатываются типовые технологические карты?
8. Из скольких частей состоит технологическая карта?
9. Что является исходными данными и материалами для технологической карты?
10. Как определяется потребность в семенах, удобрениях, ядохимикатах?
11. Что служит критерием для разделения сельскохозяйственных работ при разработке технологии?
12. Каким образом рассчитывается запланированный урожай?
13. В чем отличие технологий выращивания продовольственного и семенного картофеля?

### **Практическое занятие №10 Сортовой контроль**

**Цель занятий:** сформировать представление о системе мероприятий по контролю чистосортности сортовых семян.

**Задача:** изучить особенности полевой апробации, грунтового контроля и амбарной апробации и лабораторного контроля.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

Система семеноводства предусматривает постоянный контроль качества производимых семян, охватывающий процессы их выращивания, послеуборочной обработки, заготовки, хранения, реализации и использования. Так как контролю подлежат сортовые и семенные качества семян, он подразделяется на сортовой и семенной. Осуществление этого контроля возлагается как на органы сертификации семян, так и на специалистов самих хозяйств (внутрихозяйственный контроль).

Сортовой контроль – система мероприятий по контролю чистосортности сортовых семян, производимых в научно-исследовательских институтах и хозяйствах различных форм собственности занимающихся производством семян. Цель его – обеспечить все посевы сельскохозяйственных культур высококачественными сортовыми семенами, отвечающими по своим качествам государственному стандарту. Одновременно с оценкой сортовых качеств проверяют соблюдение правил семеноводства, обеспечивающих выращивание высококачественных семян, и подготовку хозяйств к уборке урожая. Сортовой контроль возлагается на представителей органов по сертификации семян с привлечением специалистов других государственных учреждений.

Система государственного сортового контроля включает: 1) полевую апробацию и (регистрацию сортовых посевов; 2) грунтовой контроль; 3) амбарную апробацию и лабораторный контроль.

Внутрихозяйственный сортовой контроль осуществляется непосредственно в хозяйствах на всех этапах выращивания и заготовки сортовых семян. Главная его задача – выявление и обязательное устранение причин возможного ухудшения качества сортовых семян во время вегетации растений, послеуборочной обработки семян, при их транспортировке, заготовке и хранении. Основные элементы внутрихозяйственного контроля – полевая апробация и регистрация сортовых посевов, лабораторный контроль и соблюдение правил ведения документации на сортовые семена.

Внутрихозяйственный контроль также должен предупреждать нарушение правил семеноводства. Полевая апробация сортовых посевов. Апробация – ведущий метод оценки сортовой чистоты посевов. Задачи апробации – определить пригодность сортовых и гибридных посевов для использования в качестве семенных. В соответствии с «Инструкцией по апробации сортовых посевов» ежегодной апробации подлежат все сортовые посевы, семена с которых используются на семенные цели, посевы самоопыленных линий и участки гибридизации для получения простых гибридов, а также посевы простых гибридов,

предназначенные для их размножения в семеноводческих хозяйствах селекционных и опытных учреждений. На участках гибридизации, на которых выращивают семена первого поколения двойных межлинейных, трехлинейных и межсортовых гибридов, проводят полевое обследование.

На остальных площадях сортовых посевов зерновых, зерновых бобовых и масличных культур и на посевах кукурузы и сорго, засеянных гибридными семенами первого поколения, вместо полевой апробации проводят регистрацию посевов, т. е. проверяют документы на высеянные семена и осматривают посевы на корню. Результаты оформляют актом регистрации по форме 199.

Основные задачи полевой апробации - установление достоверности размножаемого сорта, определение чистосортности его посевов, степени их поражения болезнями и повреждения вредителями, засоренности и в итоге - пригодности посевов для использования на семена. Таким образом, цель апробации - обеспечить все посевы сельскохозяйственных культур сортовыми семенами, отвечающими по своим качествам требованиям государственного стандарта. Апробацию сортовых посевов проводят по определенной программе с соблюдением правил утвержденной инструкции. Эту работу выполняют специально подготовленные апробаторы, предварительно прошедшие курсы и получившие право на государственный контроль. Проведение апробации возможно только при наличии документов, подтверждающих, что для посева были использованы сортовые семена.

Необходимо также акт апробации и один из следующих документов: «Протокол испытаний», «Сертификат соответствия», «Акт апробации». Апробатор лично отбирает апробационные снопы, проводит их анализ и составляет акт апробации. Он несет личную ответственность за соблюдение правил апробации, своевременное оформление документов, сохранение чистоты и качества семян в период уборки. Апробация включает следующие этапы.

1. Подготовительную работу, в процессе которой проверяют наличие в хозяйстве документов на высеянные сортовые семена, осматривают посевы в натуре, определяют границы каждого отдельно апробированного участка и соблюдение норм пространственной изоляции для перекрестноопыляющихся - культур, делают выключки из сортовых посевов и др.

2. Отбор апробационных снопов путем прохода через поле по наибольшей диагонали и взятия через равные промежутки нужного числа растений. Параллельно определяют степень засорения посевов по шкале, учитывая наличие карантинных сорняков. Инструкцией установлены определенные показатели, которыми руководствуется апробатор: предельная площадь, с которой допускается отбор одного снопа; фаза развития растений, при которой проводят апробацию; число пунктов для взятия апробационных растений; количество этих растений и нормы пространственной изоляции (табл. 3).

3. По результатам апробации составляют акты апробации:

- на общие сортовые посевы зерновых, зерновых бобовых и крупяных культур - по форме 193,

- на семенные посевы питомников размножения суперэлиты и первой репродукции - по форме 197 и т. д.

Для хозяйства эти акты служат документом, подтверждающим сортовые качества семян. Акты апробации выписывают: на семенные посевы для собственных нужд в двух экземплярах, для реализации - в трех экземплярах. На все сортовые посевы, признанные непригодными для семенных целей, выписывают «Акт выбраковки» по форме 200.

2. Грунтовой сортовой контроль. Существенный недостаток метода полевой апробации состоит в том, что регистрируют состояние сортовых посевов только к моменту уборки (иногда цветения), оставляя вне поля зрения рост и развитие растений в течение вегетации. В том отношении самым точным является грунтовой сортовой контроль, когда за сортовыми посевами наблюдают в течение всей вегетации. Грунтовой контроль применяют для проверки оригинальных семян, элиты и самоопыленных линий кукурузы. Госкомиссия

по сортоиспытанию также проводится оценка семян сортов, вызывающих сомнения, на специально выделенных сортоучастках.

В производственных условиях этот метод не применяют, так как он позволяет получить информацию, как правило, только ко времени уборки. Поэтому большое внимание уделяется разработке методов лабораторного сортового контроля. На основании биологических и морфологических особенностей семян и проростков имеется возможность установить подлинность и сортовую чистоту многих сортов.

В лабораториях Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур обязательно определяют подлинность сортов в соответствии с ГОСТом, что позволяет выявлять засорение семян, которое может происходить после апробации в период уборки, обмолота, транспортировки и хранения. Такой порядок должен стать обязательным и для специализированных семеноводческих хозяйств.

Полевые обследования. Государственный контроль за выращиванием гибридных семян кукурузы осуществляется путем полевых обследований, которые проводят в соответствии с утвержденной инструкцией. Их цель - контроль качества обрывания метелок при использовании фертильных материнских форм и контроль полной андростерильности на материнских рядках при производстве гибридов на основе ЦМС.

Полевым обследованиям предшествует проверка документов на высеянные семена и осмотр посевов, чтобы определить выполнение правил выращивания семян гибридов родительских форм, а именно: соблюдение пространственной изоляции, правильности чередования рядков родительских форм, высев маячной культуры в рядках отцовского компонента и др. Затем проводят полевые обследования в три срока: в начале цветения початков, когда цветет до 5% материнских растений (появление нитей початка), в период массового цветения материнской формы (появление нитей у 40 - 60% растений) и в конце цветения початков.

Площадь обследуемого за один проход участка не должна превышать 50 га. Проходят по диагонали и в 20 пунктах просматривают по 50 растений (всего 1000 растений), если обследуют участок гибридизации на фертильной основе, и по 10 растений (всего 200 растений) на участках гибридизации, заложенных по схеме полного или неполного восстановления с использованием материнских форм с ЦМС. На участках гибридизации, заложенных по схеме смешения, используют ту же методику, но по диагонали проходят дважды: при первом проходе осматривают материнские стерильные растения, а при обратном - материнские фертильные растения. Если площадь участка гибридизации превышает 50 га, то на каждый гектар дополнительно просматривают по 4 - 20 растений в зависимости от общей площади участка. Допустимое количество цветущих метелок при первом, втором и третьем обследованиях составляет от 2 до 4% > в зависимости от типов гибридов и репродукции стерильных самоопыленных линий на участках размножения. Для суперэлиты и элиты самоопыленных линий установлены более строгие требования к числу цветущих метелок - не выше 1%. Результаты полевых обследований вносят в бланк акта по форме 194.

Амбарная апробация. В семеноводстве кукурузы полевая апробация и долевые обследования дополняются амбарной апробацией. Ее осуществляют после переборки початков. От партии семенных початков кукурузы до 10 т отбирают средний образец в пяти местах по 40 початков, из трех слоев на разной глубине, всего 200 початков. Если масса семенной партии превышает 10 т, то на каждые 3 т дополнительно отбирают по 10 початков. Примесью других типов считают початки, отличающиеся - по консистенции и окраске зерна или по окраске стержня початка от основного типа, а также початки основного типа, содержащие не менее 40% зерна другой окраски. При анализе пробы початков подсчитывают общее число больных початков и отдельно число початков, пораженных пузырчатой и пыльной головней, фузариозом, красной и серой гнилью, белью, диплоидизмом и нигроспорозом. Предельные нормы сортовой типичности и ксености для семеноводческих посевов кукурузы определены «Инструкцией по апробации сортовых по-

севов». Процент початков основного типа и процент больных початков рассчитывают кобщему числу проанализированных початков, ксенийность - по отношению к початкамосновного типа. Категорию сортового посева по типичности и ксенийностиустанавливают только для сортов и гибридных популяций.

Кроме того, при амбарнойапробации в дополнение к полевой апробации учитывают общее количествопораженных зерновок в образце и отдельно по видам болезней в Пересчете на 100початков. Число зерновок, пораженных диплоидозом, белью, фузариозом,нигроспорозом, красной и серой гнилью, для оригинальных семян и элиты не должнбыть выше 300 на 100 початков, а для первой репродукции и гибридов первогопоколения - не более 500 на 100 початков.После проведения амбарной апробации категорию семян можно повысить, не болеечем на одну по отношению к категории, установленной по результатам полевойапробации.

3. Документация сортовых семян. Семена полученные в научно –исследовательском учреждении, учебно – опытном хозяйстве первичногосеменоводства именуется и документируются следующим образом:

а) семена отобранных лучших линий (колосьев и метёлок) для закладкипитомника испытания потомств 0 года (при индивидуальном отборе) или дляпитомника размножения 1 – го года (при массовом отборе) - родоначальные семена;

б) семена, полученные из питомника испытания потомств 1-го года, ПИП-1(питомник испытания потомств 1 го года);

в) семена, полученные из питомника испытания потомств 2 – го года, ПИП – 2(питомник испытания потомств 2 го года) и т.д.;

г) семена, полученные из питомника размножения 1 – 2 го года, ПР – 1, ПР – 2,(ОС - ПР1, ПР2,ПР3, ПР4);

д) семена, полученные с участка, засеянными семенами питомниковразмножения – семена суперэлиты оригинальные (ОС с/э).

Начиная с питомника размножения 1 – го года проводят апробацию сортовыхпосевов в соответствии с Инструкцией по апробации сортовых посевов и по еёрезультатам составляют соответствующий акт апробации.

На основе результатов апробации посевов зерновых и зернобобовых культурсоставляют следующие документы:

Репродукционные посевы, урожай семян которых предназначается использоватьна собственные нужды – акт апробации по форме 193;

Репродукционные посевы, урожай семян которых предназначается дляреализации – акт апробации по форме 195;

Посевы оригинальных семян и на элиту – акт апробации по форме 197;

На все регистрируемые сортовые посевы – акт регистрации по форме 199;

На посевы признанные в результате апробации непригодными для семенныхцелей, акт выбраковки по форме 200.

На участках гибридизации и участках размножения стерильных линий(материнских форм гибридов сорго и кукурузы) проводят полевое обследование. Поего результатам составляют акт обследования по форме 194.

По результатам амбарной апробации кукурузы оформляются:

На семенные посевы 1 – й и 2 – й репродукций самоопылённых линий, научастки размножения простых гибридов (родительских форм и других гибридов),посевы сортов и гибридных популяций – акт по форме 195.

На участках гибридизации простых гибридов (родительских форм другихгибридов), на оригинальные посевы, элиты 1- й и 2-й репродукций стерильных линий исортов – акт по форме 196;

На оригинальные посевы и элиты самоопылённых линий, сортов гибридныхпопуляций – акт по форме 197.



Результаты грунтового контроля подсолнечника оформляют «Актом грунтового контроля самоопылённых линий, сортов и гибридов первого поколения родительских форм гибридов» по форме 219 – а сельхозучёта.

Апробационный сноп апробатор связывает на месте отбора. Внутри снопа складывают, а снаружи привязывают этикетку (форма 192). При анализе растений апробатор записывает результаты в журнал полевого обследования (форма 220). Органами по сертификации семян (районные отделения филиала Россельхозцентр и др.) проверяют качество семян (полностью или частично). При наличии акта отбора средних проб для определения посевных качеств семян и результатов анализа выдаётся «Протокол испытаний» на семена (при соответствии ГОСТу); или «Результат анализа семян» при несоответствии. На основании «Акта апробации» посевов, «Протокола испытания семян» и наличия сертифицированных складских помещений выдаётся «Сертификат соответствия».

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Ознакомиться с формами документов.
3. Используя исходные данные заполнить формы документов.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие задачи ставятся перед полевой апробацией, лабораторным и грунтовым сортовым контролем?
2. Какие технологические требования предъявляют при проведении грунтового контроля?
3. Какие признаки используют для определения подлинности сорта?
4. Как проводится отбор и анализ апробационных снопов?

### **Практическое занятие №11 Семенной контроль**

**Цель занятий:** сформировать представление о проверке посевных качеств семенного материала при производстве и хранении семян.

**Задача:** изучить особенности проведения семенного контроля.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

**Семенной контроль** - это проверка посевных качеств семенного материала при производстве и хранении семян. Его осуществляют контрольно-семенные инспекции, которые проверяют все посевное зерно. Высеять можно только тот семенной материал, на который от органа по сертификации получено «Удостоверение на качество семян», «Сертификат на семена». Качество семян определяют по среднему образцу от подготовленной партии.

**Средний образец** отбирают, строго придерживаясь, правил отбора выемок и составления исходного образца, предусмотренных ГОСТом (12036-66). Отбор среднего образца оформляют актом в четырех экземплярах. Один - остается в хозяйстве, другой - вместе с образцом отсылают в семенную инспекцию в течение не более двух суток со времени отбора.

**Выемка** — небольшое количество семян, отбираемых от партии или ее части за один прием для составления исходного образца.

**Исходный образец** - совокупность всех выемок.

**Контрольная единица** - предельное количество семян одной партии или ее части, для определения, качества которых отбирают один средний образец. При анализе посевных качеств из исходного образца выделяют два средних: один - для определения чистоты, энергии прорастания, всхожести, жизнеспособности, массы 1000 семян и зараженности болезнями. Другой - для определения влажности и зараженности амбарными вредителями. Первый образец помещают в мешочек, наклеивают заполненную этикетку по уста-

новленной форме. Второй средний образец помещают в чистую сухую стеклянную посуду с хорошо притертой пробкой (резиновая, капроновая), наклеивают ту же этикетку с теми же данными, что и на мешочке.

**2. Определение чистоты семян.** Для определения чистоты семян из среднего образца выделяют две навески, каждую из которых исследуют отдельно. Навески разбивают на две группы в соответствии со стандартом: на семена основной культуры (чистые) и на отход, состоящий из различных примесей. Содержание навески семяноосновной культуры устанавливают вычитанием веса всего отхода из веса всей навески. Затем, определяют процентное содержание семян основной культуры (чистых) и отхода. После анализа навесок на чистоту, из остатка среднего образца выделяют семена других культурных растений и семена сорняков. Подсчитывают их количество (в штуках) на килограмм семян.

**Всхожесть семян** определяют методом проращивания их в песке или на фильтровальной бумаге. Для этой цели берут четыре пробы по 100 чистых семян. У крупносемянных культур берут 4 пробы по 50 чистых семян. Проросшие семена подсчитывают два раза в установленные сроки. Анализ проросших семян первого срока учета характеризует энергию прорастания, второго - всхожесть. Эти показатели выражаются в процентах.

**Масса 1000 семян.** Для определения массы 1000 семян отсчитывают подряд без выбора две пробы по 500 штук в каждой. Взвешивают их с точностью до 0,01 г и переводят вес на 1000 семян и вычисляют средний вес.

**Влажность.** Орган по сертификации семян (семенная инспекция) на основании анализа среднего образца семян выдает удостоверение на качество семян и сертификат на семена. Срок его действия для семян зерновых, зернобобовых и масличных культур - четыре месяца.

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Определить чистоту семян, всхожесть семян, массу 1000 семян, влажность предоставленного образца.
3. Ознакомиться с формами документов.
4. Используя исходные данные заполнить формы документов.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какова роль семенного контроля в сельскохозяйственном производстве?
2. Что представляет собой отбор проб для определения посевных качеств?
3. Как определяется чистота семян?
4. Как определяется всхожесть, жизнеспособность семян?

### **Практическое занятие №12 Сертификация семян**

**Цель занятий:** сформировать представление о системе сертификации семян.

**Задача:** изучить особенности процедуры сертификации семян.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

Основной целью является приведение отечественных процедур и методов оценки сортовых и посевных качеств семян в соответствие с правилами и требованиями международных организаций (ИСТА, ОЕСДи др.), аналогичных систем зарубежных стран и создание на этой базе условий для эффективной деятельности юридических и физических лиц, производящих, обрабатывающих и реализующих семена на товарном рынке семян в Российской Федерации, а также для участия в международной торговле семенами.

2. Главными задачами являются: защита интересов государства и потребителя от недобросовестного производителя и продавца семян; подтверждение соответствия сортовых

и посевных (посадочных) качеств семян требованиям государственных и отраслевых стандартов; осуществление инспекционного контроля; оказание содействия потребителям в компетентном выборе семян с высокими сортовыми и посевными качествами.

*Общие положения.* 1. В соответствии с Федеральным законом "О семеноводстве" (статья 28) выдача сертификатов, удостоверяющих сортовые и посевные качества семян, осуществляется семенными инспекциями и лесосеменными станциями.

2. Для целей проведения сертификации семян на базе государственных семенных инспекций и лесосеменных станций создается Система сертификации семян (в дальнейшем - Система).

3. Объектом сертификации являются партии семян, предназначенных для реализации или поставки в Федеральный или региональные страховые фонды, перечень семян сельскохозяйственных растений определяется Минсельхоз России.

4. Сертификация семян проводится по показателям, удостоверяющим их сортовые и посевные качества, в соответствии с действующей нормативной документацией

5. Сертификат выдается на партию семян сорта сельскохозяйственных растений, зарегистрированного в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, полученных на законных основаниях, и на партию семян вида лесных растений. Сертификат может выдаваться на партию семян, исключенных из указанного Реестра, в течение двух лет после исключения по категории репродукционных, о чем делается соответствующая запись.

## **2. Система сертификации.**

1. Организационную структуру Системы образуют: Центральный орган по сертификации семян; аккредитованные органы по сертификации семян; аккредитованные испытательные лаборатории; заявители.

Органами по сертификации семян могут быть аккредитованные в установленном порядке и компетентные организации. Главными функциями органов по сертификации являются: осуществление сертификации семян, выдача и учет выданных сертификатов; приостановка или отмена действия выданных ими сертификатов.

*Порядок сертификации семян.* 1. Процесс сертификации семян включает: подачу заявки на проведение сертификации; рассмотрение заявки и принятие решения; контроль за соблюдением стандартов и другой нормативной документации при производстве, доработке, упаковке и маркировке семян; проведение сортовой идентификации (только для сельскохозяйственных растений); отбор проб для проведения испытаний; проведение испытаний; анализ полученных материалов и принятие решения о возможности выдачи сертификата; выдачу сертификата; осуществление инспекционного контроля за сертифицированными семенами; осуществление корректирующих мероприятий при выявлении в результате инспекционного контроля нарушений соответствия сертифицированных семян установленным требованиям; информацию о результатах сертификации и последующих изменениях.

2. Для проведения сертификации семян сельскохозяйственных растений заявитель должен заблаговременно, не позднее чем за месяц до посева (посадки), подать в орган по сертификации семян заявку. Вместе с заявкой представляется документация, удостоверяющая сортовую принадлежность высеваемых семян, происхождение и качество, а также законность их получения. Заготовительные и торгующие фирмы, закупающие у производителей семян сельскохозяйственных растений, дорабатывающие, упаковывающие и реализующие их, также подают заявку по форме 3, с которой должны быть представлены копии договоров на закупку, сертификаты сортовой идентификации, документы, подтверждающие соблюдение прав патентообладателя, документацию по доработке, подготовке партии, учету. Заявка регистрируется органом по сертификации в журнале установленной формы или на машинных носителях.

3. Орган по сертификации рассматривает заявку, осуществляет проверку документации и в срок, не позднее 10 дней после получения заявки, принимает соответствующее решение и сообщает о нем заявителю.

4. При положительном решении орган по сертификации указывает в нем, кто будет осуществлять апробацию посевов, отбор проб и испытания семян, а также другие условия, связанные с проведением сертификации.

5. Отказ заявителю в сертификации семян происходит в случае, если: заявитель несвоевременно подал заявку в орган по сертификации семян, в связи с чем невозможно обеспечить контроль за выращиванием семян; документация по учету семян не отвечает установленным требованиям, представлена не полностью или отсутствует совсем.

6. В процессе производства семян сельскохозяйственных растений орган по сертификации или по его поручению испытательная лаборатория осуществляют контроль за соблюдением нормативных требований при их выращивании, подработке и упаковке.

7. Для проведения апробации посевов заявитель заблаговременно, не позднее чем за две недели, подает заявку (форма 5). К заявке должны быть приложены: копия платежного поручения об оплате расходов по апробации; план полей с указанием местоположения посева; описание, как найти поле для инспекции посева.

8. По результатам апробации посевов, проводимой апробатором с привлечением, при необходимости, оригинатора сорта и представителя заявителя составляется акт апробации, один экземпляр которого передается заявителю, второй направляется в орган по сертификации, а третий остается у апробатора.

9. На основании акта апробации орган по сертификации оформляет сертификат сортовой идентификации (форма 6) и направляет его заявителю.

10. В случае выявления нарушений нормативных требований при выращивании семян или неудовлетворительных результатах апробации посева выбраковываются, а полученные с них семена сертификации не подлежат. Выбраковка посевов оформляется актом установленной формы, и один экземпляр его остается у заявителя, второй направляется в орган по сертификации.

11. После сообщения заявителя о подготовке партии семян сельскохозяйственных растений отборщик проб отбирает от нее среднюю пробу (далее - проба) и дубликат. Средняя проба представляется в испытательную лабораторию для проведения конкретных анализов, а дубликат направляется в орган по сертификации и хранится на случай возникновения споров между продавцом и покупателем.

12. Проба отбирается в соответствии с действующими государственными и отраслевыми стандартами, другой нормативной документацией и оформляется актом установленной формы. При этом один экземпляр акта остается у заявителя, второй экземпляр отправляют с пробой в орган по сертификации или испытательную лабораторию.

13. Отборщик проб, после их отбора, опечатывает тару (контейнер) официальной номерной пломбой или ярлыком, не позволяющим вскрыть тару, не оставив видимых следов вскрытия.

14. Каждая проба регистрируется в журнале установленной формы. Проба сохраняется в течение срока, установленного нормативной документацией, дубликат – в течение 1,5 года.

15. Испытания (анализ) пробы семян проводят в соответствии с требованиями нормативной документации

16. Результаты испытаний оформляются в виде протокола испытаний (формы 7, 8, 9), который подписывается руководителем испытательной лаборатории.

17. Один экземпляр протокола испытаний, подписанный руководителем испытательной лаборатории, направляется в орган по сертификации, копия остается в лаборатории.

18. Орган по сертификации семян сельскохозяйственных растений на основании сертификата сортовой идентификации, результатов испытаний, подтверждающих соответст-

вие показателей установленным нормам, оформляет и регистрирует сертификат на семена (формы 10, 11, 12).

19. Сертификат на смешанную партию семян выдается при условии наличия сертификатов сортовой идентификации на все вошедшие в нее партии семян и с учетом результатов испытаний отобранной от нее пробы, подтверждающих соответствие показателей установленным нормам.

20. Сертификат на смесь семян не выдается. Действуют сертификаты, выданные на семена, входящие в ее состав.

21. Выдача сертификата на семена заявителю органом по сертификации осуществляется после предъявления последним копий платежных поручений об оплате всех работ, связанных с проведением сертификации.

22. Сведения о выданных сертификатах орган по сертификации направляет в ЦОС-Сдля внесения в Государственный реестр Системы сертификации семян.

23. На основании сертификата заявитель вносит в этикетку или сопроводительные документы характеристики партии семян. Маркировка партий семян осуществляется в соответствии с действующей нормативной документацией.

### **3. Действие сертификата.**

1. Сертификат на партию семян, а также сертификат сортовой идентификации, выданные органом по сертификации семян, признаются действительным на всей территории страны.

2. Сертификаты вступают в силу с момента их выдачи и действуют в течение срока, установленного нормативной документацией на семена.

3. Если в результате инспекционного контроля отмечены недостатки, то до их полного устранения действие сертификата на партию семян или его копии приостанавливается. Информация о приостановлении и последующем возобновлении действия сертификата доводится до сведения владельца семян, потребителя, вышестоящих организаций, а также ЦОСС.

4. Действие сертификата прекращается раньше установленного срока при условии: изменения норм на сертифицируемую характеристику; несоответствия результатов испытания пробы, отобранной при инспекционном контроле, ранее полученным результатам. Действие сертификата раньше установленного срока может быть также прекращено, если в результате инспекционного контроля установлено несоблюдение испытательной лабораторией требований нормативных документов или методик проведения испытаний. Информация об аннулировании сертификата доводится до сведения заявителя, потребителя, контролирующих органов, ЦОСС для внесения соответствующих изменений в Государственный реестр Системы.

5. При изменении качественного состава партии семян заявитель обязан известить об этом орган по сертификации, выдавший сертификат, который принимает решение о необходимости проведения повторной сертификации.

6. Копии сертификата заверяются и учитываются органом по сертификации, выдавшим сертификат.

*Порядок реализации и транспортировки семян сельскохозяйственных растений.* Общие положения: 1. Порядок устанавливает единые требования к реализации и транспортировке семян сельскохозяйственных растений. 2. Положения настоящего Порядка распространяются на физических, а также юридических лиц, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющих деятельность в области семеноводства. 3. Контроль за выполнением настоящего Порядка осуществляется государственными семенными инспекциями. Требования к семенам при реализации. 1. Реализация семян сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (далее - Реестр), осуществляется при наличии документа, удостоверяющего их сортовые и посевные качества, и фитосанитарного сертификата. Семена, реализуемые оптовыми партиями для розничной торговли, сопровождаются свиде-

тельством семени. 2. Каждая партия семян, предназначенная для реализации упаковывается и маркируется путем нанесения информации в написанном, напечатанном или изображенном в графическом виде на ярлык и другие документы, сопровождающие семена, или на контейнере. 3. Оригинальные и элитные семена реализуются только в упакованном виде (контейнерах). 4. Семена, обработанные химическими и биологическими препаратами, вне зависимости от категорий, реализуются только в упакованном виде. Контейнер должен иметь соответствующую предупредительную надпись и сопровождаться инструкцией по безопасному обращению с семенами и информацией о видах и возможных последствиях воздействия на здоровье человека и животных.

Порядок упаковки семян, предназначенных для реализации. 1. В качестве упаковки используют мешки тканевые, бумажные, многослойные, коробки картонные, ящики деревянные, пакеты полиэтиленовые и другие типы контейнеров, включая самозакрывающиеся. 2. Контейнеры, используемые для упаковки семян, должны обеспечивать их полную количественную и качественную сохранность, а для семян, обработанных химическими и биологическими средствами - безопасность здоровья людей и защиту от заражения окружающей среды. Контейнеры должны быть чистыми, сухими, прочными, целыми, герметичными, свободными от остатков ранее транспортируемого продукта, тканевые мешки - плотными. 3. Тип контейнера, масса семян в контейнере, число подвоев, черенков, саженцев, растений плодовых и ягодных культур в контейнере устанавливается стандартами и техническими условиями для соответствующей культуры. 4. Каждый контейнер с семенами печатается таким образом, чтобы его невозможно было вскрыть не оставив видимых следов, указывающих на возможность подмены или изменения содержимого контейнера: мешок (тканевый, бумажный) - зашивается машинным или ручным способом шпатель по ГОСТ 17308 или нитками по ГОСТ, печатается ярлыком или пломбируется; пакеты бумажные, фольгированные и другие - заклеиваются машинными или ручным способом; другие типы контейнеров пломбируются. 5. Для упаковки каждой партии семян используют однотипный контейнер.

Общие требования к маркировке семян, реализуемых в затаренном виде. 1. Контейнеры с семенами маркируются по окончании взятия проб семян аккредитованным отборщиком проб, или под его наблюдением. 2. На каждый контейнер с семенами или растением прикрепляется ярлык (рукописная или напечатанная этикетка) или пломба. Если невозможно применение ярлыка, то на внешнюю сторону каждого контейнера на видном месте наносится маркировка несмываемой краской или ставится печатный штамп. Одновременно в контейнер вкладывается копия ярлыка с аналогичной информацией, нанесенной на ярлыке, за исключением тех случаев, когда используются самоклеющиеся, устойчивые к разрыву ярлыки или же маркировка наносится непосредственно на контейнер. Для плодовых и ягодных культур ярлык прикрепляется к каждому или одному из наружных черенков, саженцев в пучке, или к пучку растений. 3. Для маркировки партии семян используется один вид ярлыка или другой однотипной маркировки. 4. Ярлык прикрепляется любым способом (пришивается к мешку, привязывается, наклеивается к нему, или другим), чтобы исключалась возможность его потери. 5. Информация, содержащаяся на ярлыке или другом виде маркировки, должна определять и характеризовать содержимое контейнера и относиться только к данной партии. Информация должна быть идентична той, что содержится в сопроводительном документе. 6. Информация наносится разборчиво. Для каждой партии семян используют одинаковый способ нанесения информации: вручную или печатную. Нанесение информации на ярлык карандашом (включая химический) не допускается. 7. Наносимая на ярлык или контейнер информация должна соответствовать требованиям главы 6. 8. Ярлыки, соответствующие описанию, данному в главе 5, действительны только при наличии печати поставщика семян. 9. Описание ярлыка и другой маркировки. 1. Тип. Ярлык изготавливается из любого, кроме металла, материала (ткани, фанеры, картона, клеенки и другого), достаточно прочного, чтобы не повредить его при обычном обращении и исключить возможность повреждения им контейнера. Ярлык, выполненный из мягкого ма-

териала, может быть липким или неклеящим. Информация наносится на одной или обеих сторонах ярлыка. Исключается возможность повторного использования липких ярлыков.

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

Порядок проведения сертификации.

2. Срок действия сертификатов.

3. Реализация и транспортировка семян сельскохозяйственных растений.

4. Маркировка упаковки с семенным материалом.

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Кузьмин, Н. А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство [Текст] : учебное пособие / Кузьмин, Николай Александрович, Антошина Ольга Алексеевна, Черкасов Олег Викторович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАУ, 2014. - 301 с.

2. Общая селекция растений [Текст] : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хуцапария, В. С. Рубец. - СПб. : Лань, 2013. - 480 с. : ил.

3. Основы семеноведения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2014. – 379 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=39149](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=39149)

4. Васьюк В. Т. Основы семеноведения полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 334 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3195](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3195) –

5. Селекция и семеноводство овощных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Старых [и др.]. – Электрон. текстовые данные.– М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. – 84 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20664>.–ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **Дополнительная литература**

1. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков [и др.]. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАУ, 2015. - 212 с.

2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. В. В. Пыльнева. - СПб. : Лань, 2014. - 448 с.

3. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАУ, 2014. - 146 с.

4. Система семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации [Текст] / Под ред. В. И. Нечаева. - М. : КолосС, 2010. - 127 с.

5. Рубец, В.С. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, А.Н. Березкин [и др.]. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 239 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=53690](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=53690)

6. Пыльнев, В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 439 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=42197](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=42197)

#### **Периодические издания**

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
5. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2015 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – М., 2015 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148.
9. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИАРоссельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
10. Ресурсосберегающее земледелие : специализированный сельскохозяйственный журнал / учредитель : ООО Медиахолдинг "Аграрные Инновации". – 2013, июнь - . – Самара, 2015 - . – Ежеквартально.
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 1 ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- 2 ЭБС «Юрайт» - Режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
- 3 ЭБС «IPRBooks» - Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>
- 4 Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>  
eLIBRARY – Режим доступа: <http://elibrary.ru>





П.А.Р.1- Селекционная навесная сеялка ССФК-7

**Техническая характеристика селекционных сеялок**

Показатели	ССФК-7	«Клен»-1,5С	«Клен»-1,5П	«Клен»-1,8	«Клен»-2,8
Потребляемая мощность, Вт	140	140	120	150	300
Ширина:					
захвата, м	0,9	1,5	1,5	1,8	2,8
междурядий, см	15	12,5; 15	12,5; 25; 37,5	45; 70	70
Рабочая скорость, км/ч	1-7	До 10	До 7	До 7	До 7
Глубина высева, см	До 8	0-8	0-8	0-8	0-8
Норма высева, кг	0,2-400	0,2-400	0,2-400	0,2-400	0,2-400
Длина делянок, м	1-20	3-15	3-15	3-15	От 30
Масса, кг	450	700	800		От 750
Агрегатируется с тракторами тягового класса	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9



П.А.Р.2- Сеялка «Клен»-2,8С и пульт управления



П.А.Р.3- Селекционная кассетная сеялка Rowseed-ВИМ

**Техническая характеристика**

Показатели	Rowseed-ВИМ	Rowseed TC
Ширина захвата, мм	1,25-1,5 (регулируемая)	0,9
Число рядков	4-6	
Расстояние между рядками в зависимости от модели сошников, см	От 12	15
Габаритные размеры, мм	1000x1700x1350	3750x2900x2690
Масса в зависимости от оснащения, кг	От 390	450
Агрегатируется с тракторами тягового класса	0,6	0,6



П.А.Р.4- Многофункциональный трактор ВИМ-6507

#### Техническая характеристика

Двигатель	4-тактный с турбонаддувом дизель с предкамерным впрыском
Модель	LOMBARDINI LDW 2204 (Tier 3A)
Мощность, кВт (л. с.)	46 (65)
Грузоподъемность на оси подвеса, кг	2800
Номинальная частота вращения, мин <sup>-1</sup>	3000
Число:	
цилиндров	4
передат. вперед/назад	16/8
Рабочий объем, л	2,068
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/кВт×ч	329
Вместимость, л:	
топливного бака	95
гидросистемы	19
Производительность насоса, л/мин	40
Скорость движения (вперед/назад), км/ч	1,2-36,6/2,1-19,5



П.А.Р.5- Многофункциональный трактор ВМ-5007

#### Техническая характеристика

Двигатель	4-тактный дизель с предкамерны впрыском
Модель	LOMBARDINI LDW 2204 (Tier 3A)
Мощность, кВт (л. с.)	36,6 (49,8)
Номинальная частота вращения, мин <sup>-1</sup>	3000
Число:	
цилиндров	4
передат вперед/назад	16/8
Рабочий объем, л	2,068
Удельный расход топлива при эксплуата- ционной мощности, г/кВт ч	329
Грузоподъемность на оси шарниров ниж- них тяг, кгс	1700
Вместимость бака, л:	
топливного	32
гидросистемы	19
Производительность насоса, л/мин	17
Скорость движения (вперед/назад), км/ч	1,47-35,5/2,65-18,9
Дорожный просвет (под передним мо- стом/под задним), мм	350/420
Наименьший радиус поворота, м	3,8
Глубина преодолеваемого брода, м	0,7
Габаритные размеры, мм	3380×1660×2300
Масса, кг	1770



П.А.Р.6-Селекционная однорядная зерноуборочная машина

**Техническая характеристика**

Производительность в час (при длине рядка 1,5 м), рядки	120-150
Установленная мощность двигателя, кВт	0,8
Ширина междурядий, см	25
Габаритные размеры, мм	1500×500×1000
Масса, кг	35

Разработчик и изготовитель — ГНУ ВНИИ риса.





П.А.Р.7-Селекционный комбайн «SR 2010»

#### Техническая характеристика

Мощность двигателя, кВт	60
Ширина жатки, м	2; 2,3
Вместимость бункера, л	1700
Высота выгрузки, м	2,8
Площадь, м <sup>2</sup> :	
сепарации	1,4
решетного стана	0,7
Молотильный барабан:	
число бичей	7
частота вращения, мин <sup>-1</sup>	300-1150
ширина, мм	780
диаметр, мм	500
Масса, кг	



П.А.Р.8- Малогабаритный селекционный комбайн«Classic» Wintersteigen-ВИМ

#### Техническая характеристика

Двигатель	дизельный VW Golf 1900 см <sup>3</sup> 30 кВт (52 л. с.), водяное охлаждение
Жатка:	
ширина захвата, м	1,25 или 1,5
регулировка высоты среза	гидравлическая
мотовило	4-лопастное
регулировка мотовила, мин <sup>-1</sup>	0-45 (гидравлическая)
Молотильный барабан:	
диаметр, мм	350
ширина, мм	785
частота вращения, мин <sup>-1</sup>	330-1888
число бичей	6
Площадь очистки, м <sup>2</sup>	0,65
Частота вращения вентилятора, мин <sup>-1</sup>	650-1500
Габаритные размеры, мм	5150×1835×2260
Масса, кг	от 1800



П.А.Р.9- Селекционный зерноуборочный комбайн«Delta» Wintersteigen-ВИМ

### Техническая характеристика

<b>Двигатель:</b>	
Perkins дизельный 3,3 л	47 кВт (64 л. с.), с водяным охлаждением
Perkins турбодизельный 3,3 л	60 кВт (80 л. с.), с водяным охлаждением
<b>Жатка:</b>	
ширина захвата, м	1,5, 1,75 или 2,0
регулировка высоты среза, мм	100-960 (гидравлическая)
регулировка мотовила, мин <sup>-1</sup>	0-50, гидравлическая
мотовило	4-лопастное
<b>Молотильный барабан:</b>	
тип	бильный
диаметр, мм	350
ширина, мм	780
частота вращения, мин <sup>-1</sup>	330-1900, регулировка бесступенчатая
число бичей	6
Площадь соломотряса, м <sup>2</sup>	1,8
Габаритные размеры, мм	6000×2000×2950
Масса, кг	от 3750





П.А.Р.10 -Сушилка лотковая селекционная СЛ-0,3и2

#### Техническая характеристика

Тип	лотковый, передвижной, периодического действия
Производительность, т/ч	0,5
Максимальная разовая загрузка (пшеница), кг	600
Максимальное число одновременно высушиваемых образцов семян при сушке:	
россыпью	2
в мешочках	100
Дорожный просвет, мм	106
Габаритные размеры, мм	2246×1220×1472
Масса, кг	450
Разработчик и изготовитель — ВИМ.	



П.А.Р.11- Молотилка-терка пучковая универсальная МТПУ-500

#### Техническая характеристика

Тип	передвижной
Производительность в час, пучки	80-100
Частота вращения вентилятора, мин <sup>-1</sup>	1940
Регулировка частоты вращения молотильного барабана	бесступенчатая с помощью преобразователя частоты
Терочный барабан, мм:	
диаметр	500
длина	390
толщина ремня	10
Бичевой барабан:	
диаметр, мм	496
длина, мм	377
число рядов бичей/бичей в ряду	4/5
зазор между бичами и декой, мм	0-15
Частота вращения барабана, мин <sup>-1</sup>	0-1000
Тип деки	сетчатый
Угол обхвата деки	117°
Потребляемая мощность, кВт	1,1
Габаритные размеры, мм:	1890×900×1285
Масса, кг	330
Обслуживающий персонал, человек	1-2

Разработчик и изготовитель — ВИМ.



П.А.Р.12- Пневмосортировальная машина ВИМ-1 «Селекция»

#### Техническая характеристика

Производительность (на пшенице), т/ч	1
Вентилятор:	
тип	центробежный
частота вращения, мин <sup>-1</sup>	2860
Установленная мощность, кВт	2,2
Габаритные размеры, мм	1250×1200×1550
Масса, кг	250
Разработчик и изготовитель — ВИМ.	



П.А.Р.12- Семяочистительная воздушно-решетная машина ВИМ-12/25

**Техническая характеристика**

Тип	стационарный
Производительность на очистке пшеницы, т/ч:	
семян	12
зерна	25
Установленная мощность электродвигателей, кВт:	
вентилятора	18,5
решетного стана	2,2
Габаритные размеры, мм	2990×1530×2600
Масса, кг	1880

Разработчик и изготовитель – ВИМ.

Таблица П.Б.1- Технические характеристики культиваторов для основной обработки почвы

Марка культиваторов	Рабочая ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Максимальная глубина обработки, см	Производительность, га/г	Расход топлива, кг/га	Затраты труда, чел., ч/га
Существующие						
КПЭ –3.*	3,9	10	16	2,9	9,0	0,34
КТС-10-2	10,5	10	15	5,9	12,0	0,17
КПШ-8	8,0	12	12	9,5	8,0	0,10
КПЗ-9,7	10,0	9,5	14	6,2	12,0	0,16
КЛ-2,8	2,8	7,5	23	2,0	14,0	0,5
КПГ-2.2	2,15	8	30	2,5	16,0	0,4
КПГ-250 А	2,1	9	30	1,6	12,0	0,63
КПШ-1	10,0	9,5	30	8,5	10,0	0,12
Перспективные						
КГ – 2,5/06	2,5	5-11	60	2,0	15	0,5
КТС-3.8	3,8	6-12	18	3,0	10	0,33
КПИР –3,6	3,6	7-12	16	2,5	12	0,4
КЛ-1,8	2,0	8-12	16	1,7	8	0,58
КЛ – 2,8	2,8	6-10	16	2,2	10	0,45
КГУ – 2,8	2,8	6-10	18	2,2	10	0,45
КЛ –5	5,0	7-12	16	4,24	12	0,24
КТ-3,9 Г	4,0	6-12	16	3,4	10	0,3
Зарубежные						
Смарагд 9/400 К	4	8-16	14	4,1	6	0,24
Смарагд 9/600 К	6	8-15	16	6,12	8	0,16
Смарагд 7/300	3	10-16	12	3,57	6	0,28
Смарагд 9/400	4	10-16	14	4,08	6	0,23
Лемкен KG 403	4	10-16	14	4,10	6	0,24
Лемкен KG 603-2	6	8-14	16	5,1	8	0,20
АмазонеSG 4002	4	8-16	14	4,76	6	0,21
Амазоне 6003	6	8-14	16	6,12	8	0,16

Таблица П.Б.2- Техническая характеристика культиваторов для предпосевной обработки почвы

Марка агрегата	Ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Глубина обработки, см	Производительность, га/ч	Масса, кг	Удельная металлоемкость на метр захвата, кг/м	Агрегируется трактором тягового класса
Отечественные							
КПС-4Г	4,0	До 12	5-12	4,8	1070	267	1,4-2,0
КПС-4Г-01	3,9	До 10	5-12	3,9	1210	310	1,4-2,0
КСП-4,2	4,2	До 12	До 12	3,5	1060	252	1,4
КПЭ-3,8Г	3,91	6-9	8-16	2,35-3,52	830	212	3,0
КТ-3,9Г	3,91	6-12	8-16	2,35-3,52	1200	333	3,0
КШУ-12	12	12	6-12	10-14,4	3330	277	2,3
КПСН (П-4)	4,0	8-10	6-12	3,0	1050	262	1,4
АКВ-4	4,3	8-10	6-15	4,2	3500	812	3,0
АП-6	6,0	8-10	До16	5,4	3200	533	3,0
АКШ-3,6 М	3,6	9-0	5-8	2,8-3,3	2000	555	1,4-2,0
КПН-8	8,0	6-12	6-12	4,8-9,6	2250	281	3,0
КСПС-4Г	4,0	До 12	5-12	4,8	1078	270	1,4
КСПС-6Г	6,0	До 12	5-12	7,2	1500	250	2,0
КБМ-15	15,0	9-12	4-12	15,0	4800	320	2,0-3,0
КБМ-4,2	4,2	9-12	4-12	5,0	700	167	1,4-2,0
АП-6	6,0	8-10	До16	5,4	3200	533	3,0
Зарубежные							
SMARACD	4	6,3-10-2	4-16	3-4	1380	365	3
Синхро-жерм	4	8,3	4-12	3,0	4200	1050	3
Компак Тор	6	7,6	4-12	4,6	4500	750	3
Культиватор RUMPTSTA D ZBC K OLNAG	3	8-10	До 10	2	610	203	1,4

Таблица П.Б.3-Техническая характеристика современных посевных агрегатов

Посевные агрегаты	Ширина захвата, м	Полоса высева, мм	Расстояние между полосами высева, мм	Производительность, га	Масса кг	Удельная масса	Тяговой класс агрегатирующего трактора
СЗ-3.6	3,6	Строчн,	150	4,3	760	211	1,4
ППМ «Обь-4-3 Т»	4,0	180-220	140-180	1,8-2,9	1900	475	3
АКПП-3,6М	3,6	180	120	3,6	2400	666	3
2СЗРС-2,1	3,8	130	80	3,8	3000	789	3
СЗП-3,6А-02Б	3,6	200	70	3,6	1807	502	3
АУП-18	4,5	Сплош,	-	4,0	3160	702	3
КСБМ-12,6С	12,6	160 сплош,	110	12,0	3528	280	3

АТД-11,35 «HORSCH»	11,35	180-200	170	10,9	9650 без бункера	840 бех бункера	5
ПК-4,2 «Кузбасс» «Конкорд»	4,2	150-	150	4,6	3700	804	3
Виктория	4,6	Строчн	191	4,1	4308	936	3
СС-6 аналог «Кейс»	6,0	Строч,	170	6,5	6000	1000	3
Кулон-8	9,1	200	225	9,0	8700	956	2-3
СТС-6	6,15	Строчн,	228	4,2-6,15	4450	724	3
СК-3,6А	3,6	Строч,	300	3,6	2400	667	3

Таблица П.Б.5-Технические характеристики зерноуборочных комбайнов

Модель страна производи тель	Мощность двигателя, кВт	Ширина захвата жатки, м	Размеры молотильного барабана (ротора), мм		Число клавиш у соломо тряса	Площадь, кв. м		Вместимость мос- тьбункера, куб.м
			диаметр	длина		сепарации	очистки	
Россия								
СК-5М-1 Нива	102,8	4,1;5,0	600	1200	4	4,3	2,13	3,0
Дон-091	110	4,1;5;6;7	600	1200	4	3,8	3,6	5,0
Дон 2600 (ротормый)	165,6	6;7;8	800	1500	5	6,15	4,75	6,0
Енисей 1200 М (двух барабанный)	206	6;7;8,6	762	33,06	-	7,0	4,56	6,0
Енисей 1200М (двух барабанный)	106,5	4,1;5,0	550	1200	4	4,44	3,16	4,5
США Кейс 2366	106,5	4,1;5,0	550	1200	4	3,55	3,16	4,5
Кейс 2388 (ротормый)	187	4,9-5,56	610	2790	-	-	4,2	6,34
Германия	216	5,56;6,7	762	2790	-	-	5,6	7,38
Мега-204	147	3,6-9,0	450	1320	5	7,22	5,1	6,2
Мега-208	173	4,5-9,0	450	1580	6	8,65	6,12	8,0
Мега-360	180	5,2-6,7	450	1580	6	7,0	5,65	8,2
Лексион-460	236	6-6,6	600	1700	6	7,48	5,8	9,6
Лексион-560	250	6,1-7,5	600	1700	6	7,48	5,8	10,5

Таблица П.Б.6-Техническая характеристика кормоуборочных комбайнов

Модель, страна изготови- тель	Мощ- ность двигате- ля, кВт	Ширина захвата, м			Измельчающий барабан			Длина резки, мм	Угол пово- рота силосо- прово- да, град.
		под бор- щик	жатка для трав	жатка для грубо- стебе- льных куль- тур	диа- метр бараба- на, мм	час- тота враще- ния, мин.	коли- чество ножей, шт.		
Россия Дон-680	206	2,2	5	3,5	750	835	12	3;5;8;2 0	200
Беларусь КСК-100	147	2,2	4,2	3,4	750	970	12	5;10; 15;20; 25	180
Полесье- 250 (КПК- 300)	165	3,0	3,4	3,0	750	950	12	5;10; 15	180
Герма- ния Ягуар- 830	236	3;3,8	-	4;5;5;7; 9; 14;17	630	1200	2 x 1 2 V- обр,	4;5;5;7; 9; 14;17	190
США «Кейс»	400	3	4,2	3;4,5	630	1100	2 x 12	До 17	180
Мамут- 8790			9,1				V обр,		
«Джон Дир» 6950	396	3;4,5	-	4,5;6;7, 5	610	1150	4x12V- обр,	5;8;11; 16	200
«Нью Хол- ланд» FX-28	257	2,67; 3,27; 4,4	-	4,5	610	1229	12	4-30	210



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

Факультет технологический

Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу  
«Технологии производства семян» для обучающихся по  
направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань 2020

Составитель: доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к.с.-х.н. Антошина О.А.

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «Технологии производства семян» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, Антошина О.А., 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии протокол № 1 «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



Г.Н. Фадькин

## Введение

Самостоятельная работа обучающегося является составной частью образовательного процесса. В структуре целостного педагогического процесса она выступает как внеаудиторная работа обучающихся, выполняемая вне основного расписания занятий учебного заведения.

В современном образовательном процессе немаловажное значение имеет наличие у обучающихся определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности.

*Задачи самостоятельной работы:*

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Процесс изучения дисциплины «Технологии производства семян» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»</b>					
<b>Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>					
Подготовка заключения о целесообразности внедрения в	Полевые культуры и их сорта, технологии	Рекомендуемые профессиональные компетенции	ПК-7. Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в про-	ПК-7.1. Подготавливает заключения о целесообразности	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования

производство исследованных приемов, сортов и гиб- ридов сельско- хозяйственных культур на основе анализа опытных данных.	производства продукции растениевод- ства		изводство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйст- венных культур на основе анализа опытных данных	внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибри- дов сельскохозяйст- венных культур на осно- ве анализа опытных данных	и дополнительного профессионального образования Профессиональный стандарт «Агро- ном», утвержден- ный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Россий- ской Федерации 27 июля 2018г., регистрационный № 51709).
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»					
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Определение потребности в земельных, материально- технических, финансовых и трудовых ре- сурсах для обеспечения запланирован- ного объема производства растениевод- ческой про- дукции	Полевые культуры и их сорта, технологии производства продукции растениевод- ства	Рекомендуе- мые профес- сиональные компетенции	ПК-20. Способен определить по- требности в земельных, мате- риально- технических, фи- нансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводче- ской продукции	ПК-20.1. опреде- ляет потребно- сти в земельных, материально- технических, финансовых и трудовых ресур- сах для обеспечения за- планированного объема произ- водства растениеводче- ской продукции	Профессиональ- ный стандарт «Агроном», ут- вержденный приказом Министерства труда и социаль- ной защиты Рос- сийской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Россий- ской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, зачеты.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

#### **Рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы:**

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа

выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, преподаватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

#### Самостоятельная работа

<b>Основные характеристики</b>	<b>Деятельность преподавателя</b>	<b>Деятельность студентов</b>
Цель выполнения СР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объясняет цель и смысл выполнения СР;</li> <li>- Дает развернутый или краткий инструктаж о требованиях, предъявляемых к СР и способах ее выполнения;</li> <li>- Демонстрирует образец СР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимает и принимает цель СР как лично значимую;</li> <li>- Знакомится с требованиями к СР</li> </ul>
Мотивация	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывает теоретическую и практическую значимость выполнения СР, тем самым формирует у студента познавательную потребность и готовность к выполнению СР;</li> <li>- Мотивирует студента на достижение успеха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирует собственную познавательную потребность в выполнении СР;</li> <li>- Формирует установку и принимает решение о выполнении СР</li> </ul>
Управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет управление путем целенаправленного воздействия на процесс выполнения СР;</li> <li>- Дает общие ориентиры выполнения СР</li> </ul>	На основе владения обобщенным приемом сам осуществляет управление СР (проектирует, планирует, рационально распределяет время и т.д.)
Контроль и коррекция выполнения СР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет предварительный контроль, предполагающий выявление исходного уровня готовности студента к выполнению СР;</li> <li>- Осуществляет итоговый контроль конечного результата выполнения СР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет текущий операционный самоконтроль за ходом выполнения СР;</li> <li>- Выявляет, анализирует и исправляет допущенные ошибки и вносит коррективы в работу, отслеживает ход выполнения СР;</li> <li>- Ведет поиск оптимальных способов выполнения СР;</li> <li>- Осуществляет рефлексивное отношение к собственной деятельности;</li> <li>- Осуществляет итоговый самоконтроль результата СР</li> </ul>

Оценка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе сличения результата с образцом, заранее заданными критериями дает оценку СР;</li> <li>- Выявляет типичные ошибки, подчеркивает положительные и отрицательные стороны, дает методические советы по выполнению СР, намечает дальнейшие пути выполнения СР;</li> <li>- Устанавливает уровень и определяет качество продвижения студента и тем самым формирует у него мотивацию достижения успеха в учебной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе соотнесения результата с целью дает самооценку СР, своим познавательным возможностям, способностям и качествам</li> </ul>
--------	--	--

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов;
- подготовку к лабораторным занятиям и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных работ;
- подготовку ко всем видам текущего и промежуточного контроля, в том числе к зачету;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе, содержат установку на приобретение и закрепление определенного Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования компетенций, на основе полученного объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. Прокомментировать высказывание - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.
2. Сравнить - выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.
3. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа - привести

аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.

4. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ - значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.

5. Провести анализ - разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.

6. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию - используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.

7. Дать характеристику, охарактеризовать явления - значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.

8. Изобразить схематически - значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

### Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

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 произвести 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.

Конспект - это краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Конспектирование проводят дома или в библиотеке, выполняя домашнее задание.

Усвоив изложенное на занятиях, необходимо еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу.

Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

1. Тематический конспект. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

### ***Как составлять конспект:***

1. Определите цель составления конспекта.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
3. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
4. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами.

Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице.

Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание.

Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.

Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание. Конспект должен иметь широкие поля для заметок.

Аннотация - краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме - краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего, выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами - выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам



Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с программой учебной дисциплины, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАТУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии - сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к семинарским занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по гуманитарным дисциплинам, студентами может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок.

Такая работа, в процессе которой студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию. Тестирование ориентировано в целом на проверку блоков проблем, способствует систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

Доклад может быть продублирован в письменной форме.

Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов

Написание письменных научно - исследовательских работ студентов решает ряд

задач:

- обучение студентов самостоятельному поиску и отбору учебной и специальной научной литературы по предмету;
- привитие навыков реферирования научных статей по проблематике изучаемых дисциплин;
- выработка умения подготовки рефератов, докладов, выступлений и сообщений;
- приобретение опыта выступления с докладами на семинарских занятиях;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по изучаемым дисциплинам;
- приобщение студентов к решению проблемных вопросов по избранной теме работы;
- обучение студентов излагать материал в виде стройной системы теоретических положений, связанных логической последовательностью и подкрепленных примерами из практики.

#### Контрольная работа

Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения.

Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.

Вариант контрольной работы выбирается студентом.

Работа должна быть грамотно оформлена, листы пронумерованы, воспроизводить структуру и последовательность заданий; содержать список использованной литературы (приводится в конце работы), ссылки на цитируемые источники, а также дату и подпись. В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя и дальнейшей подготовки к собеседованию перед ее защитой. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8 -10 страниц печатного или рукописного текста.

Контрольная работа должна быть структурирована следующим образом:

- титульный лист

- основная часть работы;
- список использованной литературы.

Оформление контрольной работы:

Поля: сверху, снизу - 2 см, слева - 2 см, справа - 2 см.

Сноски:

Если используется цитата из журнала: автор, название статьи // название журнала, год издания, номер журнала, страницы на которых расположена статья.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Контрольная работа может включать в себя решение задач.

При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.

Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий.

#### Реферат

Реферат - краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к

ним.

Современные требования к реферату - точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В учебном процессе реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п.

Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников. Рефераты в рамках учебного процесса в вузе оцениваются по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Составление списка использованной литературы. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, докладу, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним.

Основные этапы работы над рефератом

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы.

Написание реферата. Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

Структура реферата

Введение.

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 10-15 может составлять одну страницу.

Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по

предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

#### Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п.

Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

#### Список использованных источников

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Список использованных источников оформляется в той же последовательности, которая указана в требованиях к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении Г.

#### Порядок сдачи и защиты рефератов

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1 -2 недели до зачетного занятия.

2. При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу
- связность, логичность и грамотность составления
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает

- доклад по реферату не более 5-7 минут
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

#### Темы для самостоятельной проработки (изучения) по дисциплине «Технологии производства семян»

1. Биологические и физико-механические свойства семян.
2. Биологические основы семеноводства
3. Семеноводство гибридных сортов.
4. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приёмами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь). Оздоровление семян.
5. Основные элементы семеноводческой агротехники
6. Особенности производства семян элиты.
7. Оригинальное семеноводство картофеля.
8. Технология выращивания семян многолетних трав
9. Особенности семеноводства сахарной свёклы
10. Техника, используемая в первичном семеноводстве для производства семян сельскохозяйственных культур

11. Технология производства семян сельскохозяйственных культур в семеноводческих хозяйствах и в специализированных семеноводческих подразделениях
12. Семеноводство зерновых культур в развитых странах (Франция, Швеция, Канада).
13. Технология и технические средства сушки семенного зерна на зерносушилках
14. Индивидуальные и типовые проекты комплексных пунктов по обработке и хранению семян
15. Состояние качества семенного материала в РФ.
16. Система сертификации семян.
17. Сортовая идентификация

### **Основная литература**

1. Кузьмин, Н. А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство [Текст] : учебное пособие / Кузьмин, Николай Александрович, Антошина Ольга Алексеевна, Черкасов Олег Викторович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 301 с.
2. Общая селекция растений [Текст] : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. - СПб. : Лань, 2013. - 480 с. : ил.
3. Основы семеноведения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2014. – 379 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39149](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39149)
4. Васько В. Т. Основы семеноведения полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 334 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3195) –
5. Селекция и семеноводство овощных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Старых [и др.]. – Электрон. текстовые данные.– М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. – 84 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20664>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Дополнительная литература**

1. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков [и др.]. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 212 с.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. В. В. Пыльнева. - СПб. : Лань, 2014. - 448 с.
3. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крюčkова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.
4. Система семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации [Текст] / Под ред. В. И. Нечаева. - М. :КолосС, 2010. - 127 с.
5. Рубец, В.С. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, А.Н. Березкин [и др.]. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 239 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53690](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53690)
6. Пыльнев, В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 439 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42197](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42197)

### **Периодические издания**

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446.
5. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.
6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2015 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634
7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – М., 2015 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.
8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- . - 10 раз в год. - ISSN 0022-9148.
9. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603.
10. Ресурсосберегающее земледелие : специализированный сельскохозяйственный журнал / учредитель : ООО Медиахолдинг "Аграрные Инновации". – 2013, июнь - . – Самара, 2015 - . – Ежеквартально.
11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591
12. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 1 ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- 2 ЭБС «Юрайт» - Режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
- 3 ЭБС «IPRBooks» - Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>
- 4 Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>
- 5 eLIBRARY – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

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

Факультет технологический

Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу  
«Сортоведение»  
для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань 2020

Составитель: доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к.с.-х.н. Антошина О.А.

Методические рекомендации и задания для практических занятий по курсу «Сортоведение» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, Антошина О.А., 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии протокол № 1 «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



Г.Н. Фадькин



## Введение

Цель дисциплины – формирование у обучающихся навыков и умений по практическому использованию сортовых особенностей и определенных экологических и агротехнических условий, методам семеноводства, технологиям производства высоких и стабильных урожаев семян с высокими сортовыми, посевными и урожайными признаками и свойствами.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение сортовых особенностей сельскохозяйственных культур,
- углубление знаний теоретических основ получения высококачественных семян;
- освоение технологий получения высококачественных семян основных сельскохозяйственных культур в первичном и промышленном семеноводстве;
- овладение методами апробации и семенного контроля;
- ознакомление с основами организации сортового и семенного контроля

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»</b>					
<b>Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>					
Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.	Полевые культуры и их сорта, технологии производства продукции растениеводства	Рекомендуемые профессиональные компетенции	ПК-7. Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ПК-7.1. Подготавливает заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования Профессиональный стандарт «Агротехник», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018г., регистрационный № 51709).
<b>Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»</b>					

потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	культуры и их сорта, технологии производства продукции растениеводства	мые профессиональные компетенции	определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	ляет потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	ный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
---	--	----------------------------------	--	--	---

## Практическое занятие № 1. Сортные признаки сельскохозяйственных культур

**Цель занятия:** сформировать представление об основных видах и признаках ботанических разновидностей, экологических группах сортов, сортных признаках основных сельскохозяйственных культур

**Задача:** изучить сортные признаки основных сельскохозяйственных культур.

**Материалы и оборудование:** исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

### Вводные пояснения к практическому занятию:

В пределах рода пшеницы выделяют четыре генетические группы: диплоидная с 14 хромосомами в соматических клетках, тетраплоидная с 28 хромосомами, гексаплоидная с 42 хромосомами и октаплоидная с 56 хромосомами. Наибольшее распространение имеют тетраплоидная и гексаплоидная группы. По морфологическим и хозяйственным признакам пшеницы делят на настоящие и полбяные.

Настоящие пшеницы (11 видов) имеют неломкий колосовой стержень и голое зерно, которое легко освобождается от чешуй.

У полбяной пшеницы (11 видов) ломкий стержень колоса. При созревании зерна или молотье колос распадается на отдельные членики с колосками. Зерно трудно освобождается из плотных чешуй.

Полбяные пшеницы практического значения в современном земледелии не имеют. Из настоящей пшеницы основными, возделываемыми во всем мире, являются два вида – пшеница мягкая гексаплоидная и пшеница твердая тетраплоидная. Ареал происхождения мягкой пшеницы – передняя Азия, твердой – Северо-восточная Африка.

Мягкая пшеница имеет озимые и яровые формы – твердая, в основном яровые. При определении вида пшеницы учитывают следующие признаки:

1. Прочность стержня колоса (ломкий, неломкий).
2. Плотность колоса (плотный, рыхлый – между колосками просветы).
3. Остистость колоса (безостые, остистые).
4. Характер остей (длинные, короткие, идущие параллельно колосу, расходящиеся в стороны).
5. Колосковые чешуи (продольно-морщинистые, гладкие с килем развитым сильно

6. Соломина под колосом (полая,заполненная).

7. Зерно (голое, пленчатое, в изломе мучнистое, полустекловидное, стекловидное, с хохолком слабо или сильновыраженным).

Многорядные ячмени характеризуются тем, что у них на каждом уступе колосового стержня располагается по три нормально развитых плодоносящих колоска. По плотности колоса многорядные ячмени могут быть правильно шестирядными (шестигранными) и неправильношестирядным. У шестигранного ячменя колоски образуют шесть правильных вертикальных рядов.

Двурядные ячмени также имеют по три колоска на каждом уступе колосового стержня, но из них нормально развивается и плодоносит только средний. Боковые колоски остаются бесплодными или редуцируются. Поэтому на колосе двурядного ячменя имеется только два вертикальных ряда колосков.

Подвиды ячменя делятся на разновидности по плотности колоса, пленчатости зерна, остистости, окраски колоса и зазубренности остей.

Овес представлен как культурными, так и дикими видами. Основной вид культурного овса – овес посевной (*Avena sativa* L.) Культурный овес может быть пленчатым и голозерным. По строению метелки различают развесистые и одногривые овсы, эти признаки лежат в основе деления посевного овса на разновидности.

Дикие виды овса – овсюги, злостные сорные растения. У овсюгов в отличие от культурных видов у основания зерновки имеется сочленение, называемое подковкой. Оно образовано выростом и утолщением основания нижней цветковой чешуи.

Цветковая чешуя большинства овсюгов покрыта густыми волосками и имеет грубую развитую ость, которая может скручиваться и закручиваться в зависимости от влажности, облегчая этим проникновение семян в землю.

Экологические группы сортов озимой пшеницы, представляющие интерес для селекции:

1. Севернорусская группа. Большинство сортов этой группы позднеспелые и среднеспелые. Хорошо переносят избыточный снежный покров; устойчивость к засухе у них слабая. К этой группе относятся местные пшеницы Боровичская, Карельская безостая; селекционные сорта Пшенично-пырейный гибрид 1, Лютесценс 116, Мироновская 808 (обладает большой пластичностью), Приекульская 481.

2. Степная волжская группа. Сорта этой группы характеризуются высокой зимостойкостью и морозостойкостью, засухоустойчивостью и хорошим качеством зерна. Большинство сортов этой группы представляет ценный исходный материал для селекции в степной зоне европейской части СССР. К ним относятся Альбидум 11, Альбидум 114, Ершовская 3, Лютесценс 230 (обладает отличными хлебопекарными качествами), Ульяновка.

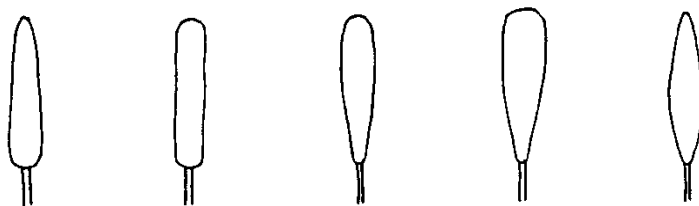
3. Степная южная группа. Сорта этой группы отличаются устойчивостью и полегающим, высокой плотностью и озерненностью колоса, крупностью зерна. Зимостойкость сортов средняя и ниже средней, засухоустойчивость средняя и выше средней. К этой группе относятся сорта Аврора, Безостая 1, Безостая 2, Кавказ, Одесская 51, Пржевальская.

4. Лесостепная южная группа. Сорта этой группы выделяются продуктивностью колоса и крупностью зерна. Зимостойкость их выше средней и хорошая, засухоустойчивость средняя и выше средней. К этой группе относятся Мироновская 808, Мироновская юбилейная, Краснодарская 39, Ильичевка.

Кроме отмеченных экологических групп, большое значение в качестве исходного материала для селекции имеют различные экологические типы (в пределах экологических групп) пшениц Средней Азии и Закавказья, отличающиеся большой приспособительной способностью к условиям зоны, крупностью зерна и другими хозяйственно-ценными признаками

Основными признаками являются: форма и плотность колоса, характер остей, форма колосковой чешуи, зубец колосковой чешуи, плечо колосковой чешуи, форма зерна и окрасивание зерна фенолом.

Форма колоса. Различают сорта с веретеновидной, призматической (цилиндрической),



булавовидной и полубулавовидной формой колоса.

1	2	3	4	5
пи- рами- даль- ный	цилинд- риче- ский	полу- була- вовид- ный	булаво вид- ный	вере- тено- вид- ный

Колос веретеновидной формы в средней части широкий, а к вершине и к основанию суживается (напоминает веретено). Веретеновидную форму колоса имеют некоторые сорта мягкой пшеницы. Колос считается призматическим (цилиндрическим), если он более или менее одинаков по всей длине (не считая самого верхнего и нижнего колосков). Такая форма колоса двойственна многим современным сортам пшеницы. У колоса булавовидной формы основание узкое, вершина более широкая. Такой колос имеют старые сорта. Колос слабобулавовидной формы отличается незначительным уплотнением и утолщением в верхней части. Форма колоса сильно изменяется в зависимости от условий выращивания. Сравнительно более устойчив булавовидный тип колоса.

Плотность колоса — сложный признак. Он складывается из длины колосового стержня и числа колосков в колосе. У мягкой пшеницы колос считается рыхлым, если на 10 см длины колосового стержня приходится до 16 колосков, средней плотности — 17—22, плотным — 23—28, очень плотным — 28 колосков; у твердой пшеницы колос, имеющий на 10 см длины до 24 колосков, относится к рыхлому, 25—29 — к среднелотному, свыше

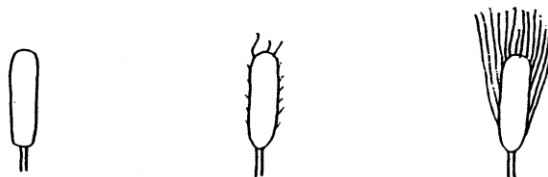
$$D = \frac{(A - 1) \cdot 10}{B},$$

где  $D$  — индекс плотности;  $A$  — число колосков;  $B$  — длина стержня, см.

29 — к плотному.

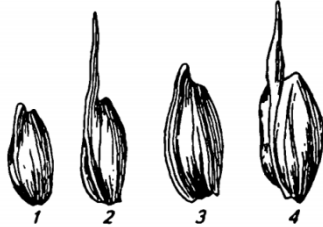
Плотность колоса довольно изменчива и в сильной степени зависит от условий выращивания. Она бывает неодинаковой даже на разных стеблях одного растения.

Характер остей. Различают сорта пшеницы с остями грубыми (жесткими), нежными, (тонкими) и промежуточными. Деление это довольно субъективно. Характер остей определяется на ощупь. Признак очень изменчив: в засушливые годы ости, как правило, более грубые, во влажные — нежные.



отсут-            остевидные    от-    ости  
вуют            ростки

Килевой зубец колосковой чешуи. Длина зубца изменяется под влиянием условий выращивания, но эта изменчивость не сглаживает обычно сортовых отличий. Различают килевой зубец короткий (до 2 мм), средней длины (3—5 мм), длинный 6—10 мм) и остевидный (более 10 мм). В пределах каждой градации зубец может быть выдержанным, если его длина в пределах всего колоса не изменяется, и невыдержанным, когда килевой зубец



к вершине колоса удлиняется.

Зубцы колосковых чешуй у пшеницы:

1-тупой, короткий; 2,-острый, длинный; 3- клювовидный, 4- расширенный у основания

По форме зубцы колосковых чешуи бывают тупые, острые, клювовидные, серповидные. Тупым называют килевой зубец с притуплённым окончанием, острый зубец имеет заостренный конец, клювовидный зубец по форме напоминает клюв.

**Форма колосковой чешуи** Колосковая чешуя имеет две поверхности, разделенные килем, более широкая из них обращена наружу. При описании формы и размеров чешуи имеют в виду эту более широкую поверхность. Форму колосковой чешуи в некоторой степени обуславливает отношение ее длины к ширине. Этот признак относительно мало варьирует.



Форма колосковых чешуй у пшеницы:

1 – ланцетная, 2 – овальная, 3 – яйцевидная, 4 – яйцевидно-ланцетная, 5 – овально-ланцетная

Для сортов, возделываемых в нашей стране, характерны следующие основные формы колосковой чешуи: ланцетная, овальная, яйцевидная. Колосковая чешуя ланцетной формы удлиненная, равномерно суживается кверху и книзу (напоминает ланцет). Длина ее более чем вдвое превосходит ширину. Чешуи овальной формы менее вытянутые и более широкие в средней части, отношение длины к ширине не более 2:1. Чешуи яйцевидной формы в отличие от овальных и ланцетных имеют расширение в нижней части и сильно сужены кверху — напоминают куриное яйцо. Очень часто встречаются колосковые чешуи промежуточной формы, например, яйцевидно-ланцетной, яйцевидно-овальной и др.

Плечо колосковой чешуи — ее верхнее очертание от основания килевого зубца до на-



1	2	3	4	5
отсут- ствует или очень узкое	узкое	сред- нее	ши- ро- кое	очень широ- кое

По ширине различают плечо *широкое* (свыше 2 мм), *узкое* (до 1 мм) и *средней ширины* (1—2 мм).

По форме оно бывает прямое, скошенное, приподнятое.



1	2	3	4	5
ско- шен- ное	закруг- ленное	пря- мое	припод- нятое	припод- нятое со вторым острым концом

Прямым называют плечо, образующее с килевым зубцом прямой угол, скошенным, когда этот угол тупой, приподнятым, когда угол острый. Обычно даже в пределах одного колоса форма плеча колосковой чешуи сильно варьирует: на нижних колосках оно скошенное, на средних — прямое, на верхних — приподнятое.

Форма зерна. Этот признак хотя и варьирует, но в крайних своих выражениях признан довольно стойким и часто может служить сортовым отличием. Наиболее характерны формы зерна овальная, яйцевидная и бочонковидная. Овальное зерно сужено к вершине и основанию, яйцевидное расширено в нижней части и сужено к вершине. Часто встречаются сорта с промежуточной формой зерна, например, овально-удлиненной.

Окрашивание зерна фенолом. Способность зерна пшеницы окрашиваться в той или иной степени под действием раствора фенола — также сортовой признак. У многих сортов пшеницы, преимущественно белозерных, зерна не окрашиваются совсем, у других окрашиваются интенсивно, у третьих очень слабо. Для анализа берут две пробы по 100 зерен, заливают их раствором фенола требуемой концентрации. Чтобы ускорить реакцию, к раствору добавляют аммиак или повышают температуру до 30—40 °С. Поскольку зерна твердой пшеницы окрашиваются труднее, а красные зерна мягкой пшеницы наиболее чувствительны к фенолу, то соответственно применяют и разную концентрацию его. Через 15 мин раствор сливают, зерна кладут в чашку Петри на смоченную тем же раствором фильтровальную бумагу и чашку закрывают. По истечении сроков, определяют процент зерен с окраской, не свойственной данному сорту (окраска зерна, свойственная разным сортам пшеницы, приведена в описании сортов).

### **Сортовые признаки ржи**

эллиптическую.

Призматическая форма — лицевая и боковая стороны одинаковы по ширине (с небольшим сужением в верхней части колоса), в поперечном сечении колос близок к квадрату. Преобладает у сортов Вятка 2, Саратовская 4, Уральская, Восход 2, Короткостебельная 69 и др.

Веретенообразная форма — лицевая сторона в нижней трети колоса уже боковой, колос суживается кверху. Поперечное сечение в нижней трети колоса — вытянутый прямоугольник, в верхней — квадрат. Преобладает у сортов Комбайниняй, Чулпан, Таловская 12 и др.

Удлиненно-эллиптическая форма — лицевая сторона колоса несколько уже боковой, особенно в средней части. Колос плоский, постепенно суживается книзу и кверху. Поперечное сечение колоса почти на всем протяжении — прямоугольник. Преобладает у сортов Гибрид 173, Чишминская 3.

Длина колоса. Различают сорта с длинным колосом (12 см и более), средней длины (8—11 см) и коротким (менее 8 см). Измеряют длину колоса от нижнего уступа колосового стержня до его конца. Хотя длина колоса может значительно изменяться в зависимости от условий среды, различия между сортами при выращивании их в одинаковых условиях сохраняются. Районированные сорта ржи имеют в основном колосья средней длины и длинные.

Плотность колоса. Определяется по числу колосков, приходящихся на 10 см длины колосового стержня. Различают растения с высокой плотностью колоса — от 40 и более колосков; вышесредней — 36—39 колосков; средней — 32—35 колосков; с низкой плотностью (колос рыхлый) — меньше 32 колосков.

Относительные различия сортов по плотности колоса сохраняются лучше, чем по его длине, хотя и этот признак заметно подвержен модификационной изменчивости в зависимости от условий произрастания. Наиболее предпочтителен в селекции колос средней плотности, так как в нем создаются более благоприятные условия для налива зерна, а его наклонное положение в период созревания способствует устойчивости к осыпанию и прорастанию на корню.

Окраска зерна ржи обуславливается сочетанием и варьированием окраски алейронового слоя, семенной и плодовой оболочек, их толщиной и прозрачностью. Зерно ржи может быть белым, желтым, зеленым (светло- и темно-зеленым), серо-зеленым, серо-желтым, голубым, фиолетовым, светло-коричневым и других оттенков. Основные окраски зерна — белая, желтая, зеленая, фиолетовая. Установлено, что темно-коричневая окраска связана с поражением зерна альтернариозом.

Районированные сорта ржи в большинстве не выравнены по окраске зерна, преобладает серо-зеленое зерно. При описании сорта указывают преобладающий цвет с указанием примеси зерен других окрасок.

Масса 1000 зерен ржи, отражающая их крупность, имеет следующие градации (в г): очень низкая — меньше 20, низкая — меньше 30, средняя — 31—40, высокая — 41—60, очень высокая — больше 60. Тетраплоидная рожь отличается более крупным зерном в сравнении с диплоидной. Так, у тетраплоидного сорта Белта масса 1000 зерен составляет 45—60 г, а у диплоидного Восход 2 — 34—35 г. Большинство районированных сортов диплоидной ржи имеет среднюю массу 1000 зерен.

Длина и форма зерна По длине зерно ржи разделяют на длинное — более 8 мм, средней длины — 7—8 мм, короткое — меньше 7 мм.

Кроме указанных сортовых признаков, при описании сортов учитывают консистенцию зерна (процент стекловидности у ржи варьирует от 9 до 80), заключение зерна в цветковых чешуях. Хотя все сорта при определении разновидности относятся к открытозерным, степень открытости у различных сортов разная, наиболее закрытое зерно у сортов тетраплоидной ржи. Сорта различаются также по длине, направлению и характеру остей.

зайственно ценным признакам

### **Сортовые признаки ячменя**

Многие сорта ячменя принадлежат к одной и той же разновидности. В ряде случаев колосья их могут различаться. В качестве сортовых признаков у многорядного ячменя отмечают «форму колоса», у многорядного и двурядного — грубость остей, форму зерна, особенности перехода цветковой чешуи в ость, опушение щетинки у основания зерна, окраску жилок цветковых чешуи, опушение колосковых чешуи.

Форма колоса может быть прямоугольной, квадратной, ромбической и шестигранной. Ее определяют по поперечному сечению колоса, мысленно соединив в единый контур самые крайние точки сечения. Необязательно разламывать колос, достаточно взглянуть на него с верхушки. Форма колоса зависит от его плотности. Шестигранная форма характерна для разновидностей, отличающихся плотными и очень плотными колосьями. Это, скорее, признак разновидности, чем сортовой. Другие формы колоса характерны для рыхлоколосых разновидностей. Чем более рыхлый колос, тем больше боковые колоски тройки отклоняются от среднего колоска. Если они в конце концов зайдут за боковые колоски других троек, сидящих с противоположной стороны стержня, образуется ромбическая форма колоса. Особенно хорошо это выражено на верхушке колосьев. Самый плотный колос в пределах рыхлоколосых разновидностей — квадратной формы. Квадратную форму колоса имеет старый сорт Пионер, прямоугольную — озимый сорт Крым, ромбическую — сорт Белогорский.

По форме различают зерно — удлиненное, эллиптическое и ромбическое. У зерна удлиненной формы наиболее широкая часть находится несколько выше середины, сужение кверху более резкое, чем книзу. У зерна эллиптической и ромбической формы наибольшая ширина совпадает с серединой зерна, но у эллиптической формы сужение книзу и кверху плавное, а у ромбической формы — резкое.

Удлиненное зерно имеют сорта Абава, Белогорский, эллиптическое — сорта Вымпел, Устимовский, ромбическое — сорт Заозерский 85.

Переход цветковой чешуи в ость может быть постепенным (плавным), резким, когда ясно видна точка, где он происходит (в этом месте может быть даже вдавленность), и широким — характеризуется расширением верхней части наружной цветковой чешуи в месте перехода ее в ость. Постепенный переход характерен для сортов Абава, Базенчукский, резкий — для озимого сорта Оксамыт и ярового Нутанс 187, широкий — для старого сорта. Прекоциус 143

Ости могут быть грубыми, средней грубости и нежными. Этот признак характеризует степень их эластичности. Если ости тонкие, эластичные, легко гнутся, они считаются нежными, если ости широкие, ломкие, их относят к грубым. Промежуточные по эластичности ости — средней грубости. Не следует путать грубость и зазубренность остей. Гладкие ости могут быть грубыми.

Грубые ости имеет озимый сорт Дебют, ости средней грубости — сорта Северный, Устимовский, нежные ости — сорта Невский, Эсме.

Щетинка у основания зерна может быть войлочной, если она не опущена или опушение составляют короткие, едва заметные волоски, или волосистой, когда опушение хорошо выражено. Щетинку можно извлечь препаровальной иглой из бороздки зерна или надавить ногтем на основание зерна — щетинка выйдет из бороздки. У голозерных форм ячменя щетинка остается на колосовом стержне, однако это может наблюдаться и у пленчатых форм.

Жилки цветковых чешуи имеют окраску, одинаковую с окраской остальных частей чешуи (у сорта Носовский 9), но встречаются сорта, у которых они окрашены антоцианом (озимый сорт Актив). Окраска проявляется наиболее ясно в фазе восковой спелости, к полной спелости она ослабевает, а в дальнейшем при хранении колосьев может исчезнуть. Волосковые чешуи могут быть голыми (как у озимого сорта Зимран) или опушенными.



сорт Дружба.

Зазубренность центральной жилки цветковых чешуи может быть выражена в разной степени: от хорошо развитых зубчиков до их полного отсутствия.

При определении сортов могут приниматься во внимание и такие признаки, как плотность колоса в пределах рыхлоколосых разновидностей, степень зазубренности остей, поникание колоса при созревании.

### **Сортовые признаки овса посевного**

Тип зерна. У овса различают три типа зерна (в пленках): толстоплодное, среднеплодное и тонкоплодное. Зерновки в метелке овса неоднородны. Для определения типа зерна берут хорошо развитые нижние зерновки с главного стебля, желательнее из верхней половины метелки.

Толстоплодное зерно крупное, хорошо выполненное, толстое, широкое, с ясно выраженным горбом на спинке и широко открытой внутренней цветковой чешуей. Стерженек, соединяющий первое зерно со вторым, короткий. К этому типу относится зерно большинства возделываемых сортов: Астор, Гамбо, Горизонт, Золотой дождь, Львовский 1026, Мирный, Нарымский 943, Победа и др.

Среднеплодное зерно более узкое, удлиненное, со слабовыраженным горбом на спинке и пустой вершиной. Зерновка заполняет цветковые чешуи на 2/3 их длины. Внутренняя цветковая чешуя открытая. К этому типу относят зерно сортов Кировский, Краснодарский 73, Лоховский, Марктон, Надежный, Пшебуй, Санг, Скороспелый, Удыч жулты и др. Тонкоплодное зерно очень узкое, тонкое, с плоской спинкой и острой вершиной. Внутренняя цветковая чешуя закрыта или слабооткрыта. Такое зерно имеют сорта Артемовский 107, Кубанский, Тулунский 86/5.

Форма зерна. Различают три основных формы зерна овса: ширококонечно - горбатую, узкоконечно - плоскую и остроконечную. Между типом и формой зерна наблюдается тесная связь. Ширококонечно-горбатая форма присуща толстоплодному типу зерна, узкоконечно-плоская — среднеплодному, остроконечная — тонкоплодному. Однако полного соответствия между типом и формой нет, поскольку имеются отличные от основных формы зерна, например, узкоконечно-горбатая форма, присущая сортам бывшей Шатиловской опытной станции (ныне не возделываются).

Широко конечно-горбатая форма свойственна зерну с широкой тупой вершиной и сильно развитым горбом на спинке. Зерно узкоконечно-плоской формы имеет слабо развитый горб на спинке и удлиненную вершину.

Остроконечная форма присуща зерну узкому, тонкому, с плоской спинкой и острой вершиной.

Опушение основания первого зерна. Большинство сортов овса не имеет опушения. Единичные волоски встречаются у зерна сортов Горизонт, Орел, Победа и др. Пучки волосков у основания первого зерна свойственны сорту Московской 315 (в настоящее время не возделывается). Редкие волоски имеет зерно сортов Байкал, Советский и Фаленский 1, но не во всех колосках. Степень проявления волосков зависит от погодных условий. В засушливые годы опушение проявляется чаще, а волоски длиннее.

Густые пучки волосков по бокам основания нижнего зерна свойственны сортам овса византийского (Византина 11).

Характер остей. Ости различаются по форме (прямые и изогнутые), длине (малая, средняя, большая), окраске и эластичности (мягкие, средние и грубые).

Сильно развитые, грубые, коленчато-изогнутые, спирально закрученные у основания и темноокрашенные ости имеют местные образцы овса из Закавказья и фатуоиды (часто появляются у сорта Байкал).

Средние, немного изогнутые, у основания закрученные и окрашенные ости у сортов Советский и Марктон.

Слабо развитые. короткие. прямые. белые (иногда окрашенные и слабо закрученные)

В засушливые годы ости лучше развиты и грубее.

Число зерен в колоске. Большинство сортов овса двузерные

Склонны к образованию третьего зерна сорта Гарри, Нарымский 943 и Санг.

Пленчатость. Этот признак колеблется по сортам от 25 до 40%, при неблагоприятных условиях выращивания пленчатость возрастает.

Наличие двойных зерен. При неблагоприятных условиях часто Нижнее зерно в колоске не развивается, цветковые пленки охватывают второе зерно, которое в результате будет иметь двойные пленки склонность к появлению двойных зерен отмечена у сортов Золотой дождь, Северянин, Сельма и др.

Форма метелки. Этот показатель определяют в фазе молочной спелости. Выделяют одногривую, сжатую, пол у сжатую и раскидистую формы метелки.

У одногривой метелки веточки направлены в одну сторону, у сжатой — прижаты к основному стеблю. Наиболее распространены сорта с полусжатой и раскидистой метелкой. Такие формы метелки иногда трудноразличимы. Ветви у них отходят во все стороны от основного стебля. Длина ветвей у полусжатых метелок меньше, чем у раскидистых.

Полусжатую метелку имеют сорта Геркулес, Краснодарский 73, Надежный, Победа, Сельма и др.; раскидистую — Горизонт, Золотой дождь, Львовский 1026, Сибиряк, Северянин, Удыч жулды и др.; переходную от полусжатой к раскидистой — Нарымский 943.

Положение ветвей метелки (определяют в фазе молочной спелости): поднятые, полуподнятые, горизонтальные, слабо- и сильнопониженные.

Поднятые ветви направлены вверх под углом 30—40° к основному стеблю, полуподнятые — 60—70°, горизонтальные — 90°, слабопониженные — 91—100°, сильнопониженные — под углом более 100°. Большинство сортов имеет полуподнятые и поднятые ветви. Длинные, горизонтально расположенные ветви присущи сортам Сибиряк и Скайстунес. У сорта Советский в нижней части метелки ветви горизонтальные, а в верхней — поднятые. Пониженные ветви встречаются у местных и скороспелых сортов (Хибины 2, Нида и др.).

Форма стеблевых узлов. Анализируют третий узел снизу. Различают впалый (вогнутый), цилиндрический (горизонтальный), слабо вогнутый и выпуклый (кольцевой) стеблевые узлы.

Опушение стеблевых узлов. Стеблевые узлы могут быть не опущены (у большинства сортов) или иметь редкое (у сорта Львовский 1026), среднее и густое опушение (у сортов Тулунский 86/5, Хибины 2).

Опушение стерженька второго зерна. У большинства сортов стерженьки голые. Опушение отмечено у сорта Фаленский I.

Опушение листового влагалища и краев листовой пластинки. Опушение встречается у местных и некоторых селекционных сортов (Советский, Тулунский 86/5, Хибины 2). Нижние листья опущены сильнее, поэтому данный признак хорошо проявляется в фазе кущения.

К сортовым признакам овса также относятся: форма куста, форма стерженька, форма основания зерновки, размер листьев, колосковых и цветковых чешуи, размер, плотность, поперечное сечение и число ярусов метелки, хозяйственно-биологические показатели.

#### **Порядок выполнения:**

1. Для определения видов пшеницы разделить образцы по признаку ломкости колоса и пленчатости колосков на две группы: настоящие и полбяные пшеницы.

2. Уточнить видовую принадлежность по остальным морфологическим отличиям: плотности колоса, строению колосковых и цветковых чешуй (форма, киль, зубец, остистость) и консистенции зерна и строению соломины. Определить виды пшеницы, пользуясь ключом и характеристикой основных видов пшеницы, приведенной в таблице 1 в приложении.

**Ключ для определения главных видов пшеницы**

1. Колос рыхлый. Колосья безостые или остистые (ости короткие короче колоса, расходящиеся в стороны). Колосковые чешуи с продольными жилками со слабо выраженным узким килем и заостренным зубцом. Соломина под колосом полая. Зерно средней величины, с ясно выраженным хохолком, в изломе мучнистое или полустекловидное..... **пшеница мягкая** (*Triticum aestivum*L.).

2. Колос плотный. Колосья остистые, ости длинные, длинней колоса в полтора раза, параллельные. Колосковые чешуи гладкие, кожистые, с ясно выраженным килем и коротким зубцом. Соломина (под колосом) выполненная. Зерно крупное, продолговатое, с едва заметным хохолком, в изломе стекловидное..... **пшеница твердая** (*Triticum durum* Desf.).

*Колос ломкий, зерно пленчатое, трудно отделяемое от чешуи.*

1. Колос очень рыхлый (с ясно видными просветами между колосков), безостый, реже с короткими остями. Колосковые чешуи – плотные, кожистые, с очень коротким зубцом и слабо выраженным килем. Соломина полая, зерно пленчатое, мучнистое **пшеница полбяная – спельта** (*Triticum spelta*L.).

2. Колос плотный, остистый, реже безостый. Ости длинные, параллельные. Колос сжатый с боков (узкая лицевая сторона). Колосковые чешуи кожистые, блестящие, узкие, короче цветковых, со слабо выраженным килем. В колоске обычно два зерна. Зерно удлиненное, трехгранное, с хохолком, в разрезе мучнистое или полустекловидное. Соломина полая или слабывполненная..... **полба двузернянка** (*Triticum dicossum* Schube.).

3. Разделить колосья твердой и мягкой пшеницы.

4. Пользуясь приведенным ключом, определить разновидность пшеницы.

5. Описать разновидности пшеницы по следующей схеме:

Вид	Разновидность	Опушенность колоса	Остистость колоса	Окраска			Сорт
				остей	колоса	зерна	

Для уточнения результатов использовать таблицу :

Таблица 2 - Отличия мягкой и твердой пшеницы по колосу

Признаки	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
Киль	Узкий, к основанию чешуи часто исчезающий	Широкий, резко очерченный до самого основания чешуи

Килевой зубец (у остистых)	Чаще более или менее длинный, остевидно-заостренный	Обычно короткий, у основания широкий, иногда загнутый внутрь
Стержень	С двурядной стороны колоса виден	С двурядной стороны колоса не виден ( закрыт колосками
Лицевая (черепитчатая) сторона колоса	Шире боковой (двурядной)	Уже боковой
Солома (под колосом)	Обычно полая	Выполненная
Обмолот	У большинства форм легкий	Более трудный
Форма зерна	Сравнительно короткое, в поперечном разрезе округлое	Продолговатое, в поперечном разрезе более гранистое
Величина зерна	Мелкое, средней крупности, крупное	Чаще очень крупное
Консистенция зерна	Обычно в большей или меньшей степени мучнистая, полной стекловидности	Стекловидная, реже слабо мучнистая
Зародыш	почти не наблюдается	
Хохолок	Округлый, широкий, более или менее вогнутый	Продолговатый, выпуклый
	Обычно ясно выражен, волоски длинные	Едва заметен, волоски короткие

### Ключ для определения разновидностей пшеницы

#### Мягкая пшеница

а. Колосковые чешуи неопушенные. А. Колос безостый

1. Колос и зерно белые ..... **альбидум** (albidumAl.).
2. Колос белый, зерно красное ..... **лютесценс** (lutescensAl.).
3. Колос и зерно красные ..... **милтурум** (milturum Al.).
4. Колос красный, зерно белое ..... **альборубрум** (AlborubrumKörn.).

Б. Колос остистый.

1. Колос белый, зерно белое..... **грекум** (graecum Körn.).
2. Колос белый, зерно красное..... **эритроспермум** (erythropermum Körn.).
3. Колос красный, зерно красное ..... **ферругинеум** (ferugineumAl.).

б. Колосковые чешуи опушенные

А. Колос безостый, белый, зерно красное..... **вельютинум** (velutinumSchübe.).

Б. Колос остистый, белый, зерно красное..... **гостианум** (hostianumClem.).

#### Твердая пшеница

I. Колосковые чешуи неопушенные

1. Колос белый, ости белые, зерно белое ..... **леукурум** (leucurumAl.).
2. Колос красный, ости красные, зерно белое ..... **гордеиформе** (hordeiformeHost.).

II. Колосковые чешуи опушенные, колос белый, ости черные, зерно белое

..... **мелянопус** (melanopus Al.).

6. Изучить морфологические различия ячменя многокостного и двукостного и описать по

Подвид и группа	Признаки подвида	Рисунок

Ознакомиться с признаками разновидностей, определить с помощью ключа распространенные разновидности ячменя.

**Ключ для определения разновидностей ячменя**

I. Многорядный ячмень. А. Зерна пленчатые.

1. Колос рыхлый, желтый, остистый, ости зазубрены по всей длине.....**паллидум** (pallidum).

1. Колос плотный, желтый, остистый, ости зазубрены по всей длине, форма колоса-призматическая.....**параллелум**(parallelum).

Б. Зерна голые, колос рыхлый, безостый, с лопастными придатками.....**трифуркатум** (trifurctum).

II. Двурядный ячмень. А. Зерна пленчатые.

1. Колос рыхлый, желтый, остистый, ости зазубрены по всей длине .....**нутанс** (nutans).

2. Колос рыхлый, черный, остистый, ости гладкие.....**персикум** (persicum).

Б. Зерна голые, колос рыхлый, желтый, ости зазубренные, зерно голое...**нудум** (nudum).

**8. Описать разновидности ячменя по схеме:**

Подвид ячменя	Разновидность	Пленчатость зерна	плотность колоса	Окраска колоса	Остистость	Зазубренность остей

Определить культурные и дикие виды овса, пользуясь приведенным ключом.

**1.1 Ключ для определения видов овса**

*Овес* (подковки нет)

1. Колоски с одной остью или безостые. Нижняя цветковая чешуя с двумя зубчиками, без остевидных заострений. Излом нижнего зерна прямой. При разламывании колоска стерженек верхнего зерна остается у нижнего зерна.....**овес посевной** (Avena sativa L.).

2. Нижняя цветковая чешуя с двумя зубчиками, без остевидных заострений. Колоски крупные, остистые, ости тонкие. Излом нижнего зерна скошенный. При изломе колоска стерженек ломается пополам.....**овес византийский** (Avena byzantina s. Koch.).

3. Цветковая чешуя с двумя остевидными заострениями. Нижнее зерно сидит на ножке .....**овес песчаный** (Avena strigosa Schreb.).

*Овсяг*

4. Подковка имеется у каждого зерна, поэтому каждое зерно при созревании опадает отдельно. Все цветки в колоске остистые, ости коленчато-изогнутые.....**овсюг обыкновенный** (Avena fatua L.).

naDur.).

**9. Описать виды овса, используя следующую форму:**

Вид	Наличие подковки	Верхушка нижней цветковой чешуи	Основание нижнего зерна	Характер распадаения зерен в колоске	Число и характер остей

Злостными сорняками в посевах являются дикие виды овса – овсюги, причем наиболее распространены обыкновенный и южный овсюги.

Овсюги легко отличить от культурного овсюга по наличию подковки у основания зерна. Обыкновенный овсюг при созревании осыпается отдельными зернами, так как подковки имеются у каждого зерна. У южных овсюгов подковка имеется только у основания нижнего зерна, поэтому при созревании они опадают целым колоском. Цветковые чешуи у овсюгов, особенно у южных, опушены длинными волосками. Для того чтобы определить виды овсюга, необходимо обращать внимание на верхушку нижней цветковой чешуи, наличие у цветков сочленений (подковки) и на характер распадаения зерен присозревания.

Для сопоставления обыкновенного овса с другими видами приводится таблица важнейших отличительных признаков видов овса.

Таблица - Отличительные признаки видов культурного овса и овсюга

Вид	Верхушка нижней цветковой чешуи	Основание нижнего зерна	Характер распадаения зерен в колоске при обмолоте
Обыкновенный овес ( <i>Avena sativa</i> L.)	Остевидная, заострений нет	Подковки нет. Площадка излома стерженька прямая	Стерженек, на котором находится верхнее зерно, остается у нижнего зерна
Византийский овес ( <i>Avena byzantina</i> C. Koch)	То же	Подковки нет. Площадка излома скошенная	При изломе стерженька пополам часть его остается при нижнем зерне, а часть при верхнем
Песчаный овес – ( <i>Avena strigosa</i> Schreb.)	На верхушке цветковой чешуи два остевидных заострения до 6 мм длиной	Подковки нет	Стерженек, на котором находится верхнее зерно, остается у нижнегозерна
Обыкновенный овсюг ( <i>Avena fatua</i> L.)	Остевидная, заострений нет	Подковка у каждого зерна в колоске	Каждое зерно распадается отдельно благодаря подковке у каждого зерна
Южный овсюг ( <i>Avena Ludoviciana</i> Dur.)	То же	Подковка только у нижнего зерна	Зерна одного колоска не распадаются и осыпаются вместе

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое сорт и гетерозисный гибрид? Уточните существенные моменты определения сорта.
2. Как отличаются сорта по происхождению и способам выведения?
3. Что является предметом сортоведения и какие методы применяют для всестороннего изучения сортов?
4. Что такое сорт с точки зрения систематики растений?
5. Охарактеризуйте основные признаки растений сорта. Как они изменяются под влиянием среды?
6. Охарактеризуйте основные свойства сорта. Как они изменяются под влиянием среды?
7. Понятие об эколого-географической систематике культурных растений и экологических типах.
8. Принципы эколого-географической систематики культурных растений.
9. Что такое экотип и какие существуют основные экотипы растений?
10. Какие установлены экологические группы у пшеницы?
11. Охарактеризуйте и отличите понятия экотип, сортотип, биотип.
12. Опишите строение колоска.
13. В чем отличие строения колоса пшеницы и ржи?
14. Назовите сортовые признаки зерновых культур.
15. По каким признакам можно отличить мягкую пшеницу от твердой?
16. По каким признакам можно отличить овсюг от овса?

**Практическое занятие № 2.** Причины ухудшения сорта при выращивании. Сортосмена и сортообновление

**Цель занятий:** сформировать представление об основных причинах ухудшения сорта при выращивании, о необходимости проведения сортосмена и сортообновления

**Задача:** изучить факторы, оказывающие существенное влияние на сортовые и посевные качества семян.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

**Вводные пояснения к практическому занятию:**

С позиций эволюционной теории Ч. Дарвина, способность вида растений к расселению, в значительной мере определяется семенной продуктивностью отдельного растения. Семя – высшая форма приспособления к половому воспроизводству растений, в том числе сельскохозяйственных культур.

В процессе эволюции плоды (семена) сформировали достаточно сильную систему защиты от прямого воздействия внешних условий. Так у семян зерновых культур имеется эпидермис, трехслойная плодовая оболочка, двухслойная семенная, слой глиадиновых клеток, алейроновый слой. Защитные механизмы семени сформировались в щадящих, достаточно мягких условиях внешней среды и используемых технологий. Достаточно вспомнить многовековые орудия труда крестьянина – серп, коса, цеп, обмолот копытами животных.

В современных условиях в период посева, уборки, очистки и сушки семенам наносятся серьезные травмы металлическими, слабо амортизирующими частями машин и орудий, приводящими к снижению посевных и урожайных свойств из-за макро- и микроповреждения.

ворить, семена разнокачественны по природе. Даже в пределах хорошо выровненного сорта – самоопылителя каждое семя отличается от другого, хотя в целом сохраняются основные морфологические, биологические и хозяйственно-полезные признаки и свойства. Чем совершеннее методы исследований, тем больше различий находят между внешне похожими семенами.

Разнокачественность семян – необходимое эволюционное приспособление в процессе филогенеза. Она проявляется в самых разнообразных отличиях: морфологических, симметрично-полярностных, физиологических, биохимических, хозяйственно-полезных и т.д. признаков и свойств.

Причиной возникновения разнокачественности семян является постоянная и тесная связь развивающегося семени с окружающей средой.

Несмотря на очень большое число показателей (количественных и качественных) разнокачественность можно свести к трем категориям – экологической, матрикальной, генетической.

Экологическая разнокачественность возникает в результате взаимодействия семени с окружающей средой. Она вызывает морфологические и физиологические изменения, сдвиги в популяционном составе. Так у Мироновской 808 в засушливые вегетационные периоды значительно увеличиваются размеры остевидных образований у верхних колосков в колосе. Если репродуцировать в течение 8-10 лет семена Саратовской 29 в Северном Казахстане, то из популяции исчезают скороспелые формы, а сорт в итоге становится более позднеспелым (до 10 дней), чем исходная саратовская популяция (Хориков О.С., 1968).

Сорт яровой, мягкой пшеницы Жница, выведенный в Воронежской области, репродуцированный в Башкортостане, стал стабильно превышать по продуктивности Московскую 35, хотя в первые годы после районирования был менее урожайным.

Изучение симметрично – полярностных особенностей башкирской популяции Жницы в Рязанской области показало значительные изменения в популяционном составе – декстральность колоса была значительно выше, чем в воронежской и рязанской популяциях (Однодушнова Ю.В., 2000).

Матрикальная разнокачественность определяется положением семени в колосе и колоса в кусте. Её появление обусловлено биологией злакового растения, характером побегообразования. Самое полноценное зерно формируется в боковых цветках средних колосков колоса. Семена с главного стебля более полноценны, чем с боковых. Эта категория разнокачественности определяется характером распределения питательных веществ и влаги в пределах растения.

Генетическая разнокачественность определяется различиями в качестве гамет, участвующих в оплодотворении, характером расщепления, качеством селекционной работы. Отборы в ранних гибридных поколениях приводят к созданию генетически неоднородной популяции из-за продолжающегося в более поздних поколениях генетического расщепления. Возникающая при этом качественная разнокачественность контролируется селекционером, а количественная – выпадает из его поля зрения и накапливается в популяции. В результате селекционные сорта в значительной степени гетерогенны, т.е. представлены смесью морфологически сходных биотипов.

Все три категории разнокачественности должны быть под контролем семеноводческой службы, хотя бы на этапе производства семян высших репродукций. Семеновод всеми доступными способами должен снижать разнокачественность, получать более однородный посевной материал.

Непоследовательность, недоучет воздействия факторов внешней среды, особенностей популяционного состава сорта, грубые технологические ошибки в семеноводстве не позволяют использовать потенциальные возможности сорта в полной мере.

В процессе эксплуатации сорта в условиях производства хозяйственно-



определяется субъективными и объективными причинами, главными из которых являются – механическое засорение, переопыление с другими сортами, накопление болезней, расщепление и появление мутаций. Первые две причины зависят от качества агрономической работы, строгости соблюдения требований технологии. Механическое засорение и переопыление с другими сортами – это наиболее опасные явления, приводящие к почти моментальному выходу посева из числа сортовых. По словам старейшего селекционера и семеновода П.И. Лисицина, засорение – это гибель сорта как в биологическом, так и в производственном отношениях. При засорении в данную систему включаются иные компоненты, способные к самостоятельному воспроизведению качественно иной биологической системы. При этом примесь лучше приспособлена к произрастанию в данных условиях возделывания и чаще всего обладает более высокими коэффициентами размножения.

Наблюдения за ростом и развитием сортовых и видовых примесей в посевах основного сорта позволяют установить общую для них очень важную особенность: почти все засорители (другие культуры, разновидности или сорта), как правило, быстрее растут и развиваются по сравнению с теми растениями, посевы которых засоряют. Это наблюдается при засорении озимой пшеницы рожью, твердой пшеницы мягкой, чечевицы плоско-семянной викой, овса овсюгом, среднеспелых и позднеспелых сортов яровой пшеницы, ячменя и проса раннеспелыми или более высокорослыми разновидностями и сортами.

В сомкнутом стеблестое посева любого сорта яровой пшеницы, овса и ячменя способны подавлять даже самые злостные сорняки, обладающие огромной энергией полового и вегетативного размножения лишь в случае нахождения последних в нижнем ярусе, однако они не могут противостоять засорению менее урожайными сортами той же культуры или других культур, если засорители находятся в верхнем ярусе. Это можно объяснить тем, что засорители имеют сходную с засоряемой культурой биологию развития и оказываются вначале в равных с ней условиях: одновременный посев, одна и та же глубина посева, одинаковые условия увлажнения семян и т.д. Затем, обладая по сравнению с основным сортом большей скороспелостью или высотой, засорители на протяжении всего периода вегетации оказываются в лучших условиях развития. При сомкнутом стеблестое ускоренный рост оказывается огромным преимуществом растений, которые им обладают. Если засоритель (другой род, вид) отличается к тому же и большей продуктивностью и лучше приспособлен к возделыванию в местных условиях, то он за короткий срок становится в посевах преобладающим. Происходит это потому, что коэффициент размножения засоряемого вида не остается постоянным – с каждым пересевом он уменьшается. Подобное явление часто наблюдается при засорении посевов озимой пшеницы рожью, вследствие чего образуются так называемые суржи.

Существует мнение, что быстрое размножение ржи в посевах озимой пшеницы связано с низкой агротехникой и неблагоприятными условиями перезимовки, в результате которых большое число растений пшеницы выпадает, а рожь полностью или в значительном количестве сохраняется. Но экспериментальные данные и наблюдения говорят о том, что процесс засорения посевов озимой пшеницы рожью в зависимости от условий перезимовки и уровня агротехники может лишь ускоряться или замедляться, а в основе его лежат иные закономерности. В начальной стадии засорения, когда растений ржи немного, они, используя преимущества более быстрого роста, выходят в верхний ярус и, не испытывая никакого угнетения, нормально плодоносят. В последующие годы при нарастании в посевах численности растений ржи они подавляют и вытесняют растения озимой пшеницы.

Совсем в иные условия попадают растения пшеницы, когда они засоряют рожь. Находясь в нижнем ярусе и будучи малочисленными, они быстро вытесняются рожью, хотя по продуктивности озимая пшеница не уступает ржи, а при благоприятных условиях всегда превосходит ее. Рожь быстро засоряет и вытесняет озимую пшеницу не только вследствие более высокой зимостойкости, но главным образом, благодаря более быстро-

званием «Чоудар» и «Джоудар», что дословно значит «растение, терзающее пшеницу».

Интересно отметить, что и растения ржи, и растения пшеницы, когда они являются засорителями, имеют пониженную высоту стебля. Это вызывается совершенно различными биологическими причинами: растения озимой пшеницы угнетаются под покровом ржи; растения озимой ржи, засоряющие озимую пшеницу, испытывают меньшую конкуренцию за использование света, и поэтому рост стебля в высоту у них замедляется.

В практической работе семеновода важно знать, какая примесь – видовая или сортовая – представляет для сорта большую опасность. В питомниках первичного семеноводства наиболее опасна сортовая примесь, особенно относящаяся к той же разновидности, что и основной сорт. Такую примесь не всегда можно обнаружить даже при индивидуальном отборе с оценкой растений по потомству. В семеноводческих посевах более опасны видовая и родовая примеси: засорение озимой пшеницы рожью, мягкой пшеницы твердой, овса овсюгом и ячменем, ячменя овсом и пшеницей и т.д. Некоторые из названных примесей, будучи биологически более устойчивы, имеют высокий коэффициент размножения и поэтому может быстро нарастать их численность: они трудно отделяются при сортировке зерна, вследствие чего снижаются технологические качества.

Биологическое засорение сортов может происходить в результате естественного переопыления. Особую опасность оно представляет для перекрестноопыляющихся культур. Но и сорта самоопыляющихся культур могут засоряться путем перекрестного опыления, так как у растений может быть стерильная пыльца, открытое цветение. Даже в условиях Подмосковья спонтанная гибридизация достигает в среднем 0,2%. В более южных районах страны она значительно выше.

Поэтому для перекрестноопыляющихся культур установлены определенные нормы пространственной изоляции, которые должны строго соблюдаться. Необходимо разработать нормы пространственной изоляции и для самоопыляющихся культур, особенно для пшеницы. Наблюдения показали, что разные сорта пшеницы могут переопыляться между собой на расстоянии, превышающем 100 м. Следует иметь в виду, что примесь, попав в посев основного сорта в результате механического засорения, становится источником биологического засорения. Биологическое засорение может происходить также в результате вовлечения в спонтанную гибридизацию новых форм, образующихся в результате расщепления, мутаций и анеуплоидии.

*Заболевания растений.* Грибные, бактериальные и вирусные заболевания, поражающие полевые культуры, характеризуются значительно более быстрой сменой генераций и имеют огромные коэффициенты размножения. Если эти болезни передаются через семена, то число пораженных растений с каждым пересевом быстро нарастает, что приводит к выбраковке посева из числа сортовых, хотя сортовая чистота при этом может быть очень высокой.

В связи с тем, что борьба с заболеваниями растений в производственных условиях сильно затруднена, к семенам высших репродукций предъявляют очень высокие требования. При выращивании их в первичных звеньях семеноводства нужно использовать все наиболее эффективные средства (индивидуальные отборы, пространственная изоляция, протравливание и др.), способные полностью уничтожить болезни, и не допускать их проникновения через семена и клубни в производственные посева сорта. Элита любого репродуцируемого сорта должна быть надежным барьером, предотвращающим поражаемость сорта болезнями. Но даже при полном отсутствии заболеваний в семенах элиты сорт в самом начале производственного размножения может подвергнуться массовому заражению болезнями от пораженных посевов. Поэтому и в процессе размножения, и при производственном использовании сорта необходимо применять все доступные способы снижения и ликвидации заболевания растений.

*Расщепление.* Этот процесс по ряду количественных признаков создает сильную гетерогенность, как правило, слабо контролируется. Особенно большое значение имеет

гетерогенный экземпляр, расщепляющийся в дальнейших поколениях, участвующий в спонтанной гибридизации и усиливающий таким образом гетерогенность популяции.

Гибридные растения в селекционных питомниках находятся в окружении многих тысяч генотипов. Появление стерильных растений создает благоприятные условия для спонтанной гибридизации, появляется генетическая изменчивость, не планируемая селекционером, дающая часто отрицательный эффект.

В таких условиях, когда в гибридизацию привлекается экологически и географически отдаленный исходный материал, практически невозможно создать однородные, хорошо отработанные сорта. Исходя из этого, селекционеры используют повторные отборы на заключительном этапе селекционного процесса и получают очень хорошие результаты. Например, путем повторного отбора в посевах Безостой 4 академик П.П.Лукияненко отобрал родоначальное растение, ставшее знаменитым сортом озимой пшеницы Безостая 1.

*Появление мутаций.* Спонтанные мутации могут затрагивать любые морфологические признаки и хозяйственно-биологические свойства сорта. Количество их сравнительно невелико, но почти все они вредные, т.е. нарушают сложившуюся в ходе естественного и искусственного отбора биологическую систему, каковой является сорт. Спонтанные мутации размножаются в массе растений основного сорта, как и обычная сортовая примесь при механическом засорении. В результате модификаций и благодаря естественному скрещиванию обнаруживать и удалять мутации, особенно затрагивающие количественные признаки, очень трудно.

Чтобы предотвратить ухудшение сорта при возделывании его в производственных условиях, в первичном семеноводстве необходимо проводить тщательные отборы и ежегодно выращивать чистосортные здоровые семена для замены производственных репродукций.

Динамизм сорта как системы определяется ее генетическими особенностями и характером взаимодействия с комплексом условий выращивания. Сорт в процессе эксплуатации можно существенно сдвинуть как в негативную, так и в позитивную сторону. Как указывал В.Я.Юрьев, семеноводство не может ограничиваться простым пересевом семян; задачей семеноводства является поддержание, сохранение сортовых качеств размножаемых сортов и улучшение их породных.

Хорошо отселектированный сорт достаточно медленно меняет свою структуру, хозяйственно полезные признаки и свойства. Так, в опытах П.П. Лукияненко озимая пшеница Безостая 1 не снижала своих качеств после 10 лет репродуцирования. Г.А.Соболев из НИИСХ Юго-востока сообщает о сходных результатах в опытах с яровой пшеницей Саратовская 29. Однако в большинстве случаев посевные и урожайные качества семян в процессе репродуцирования снижаются. Такие семена нужно заменять на более качественные. Замена семян одного сорта, ухудшивших свои урожайные свойства, на семена того же сорта, но с более высокими посевными и породными качествами называется сортообновлением.

Процессы ухудшения сорта в различных условиях протекают по-разному. При хорошей семеноводческой работе они идут более медленно, при плохой – ускоряются. Однако, в среднем, в производственных условиях семена ухудшаются за 4-5 лет репродуцирования. Эти сроки определяются экспериментально учеными и специалистами по семеноводству. Для этого, как правило, берутся семена из различных хозяйств, после различного срока репродуцирования, высеваются в условиях строгого полевого опыта. Результаты опытов доводятся до сведения областной агрономической общественности, принимается совместное решение о сроках сортообновления.

Для сортообновления хозяйства должны приобрести элитные семена в опытно-производственных хозяйствах научно-исследовательских учреждений или в учебно-опытных хозяйствах ВУЗов, где работают отделы первичного семеноводства, под методическим руководством селекционеров или преподавателей кафедр селекции и семеноводства.

Семена элиты в товарных хозяйствах пересеваются. Каждый пересев увеличивает возраст семян на одну репродукцию. Первый пересев элиты называется первой репродукцией (выращиванием). При регулярном сортообновлении на семенных участках размножаются 1-4 репродукции. Товарные посевы, подлежащие использованию на продовольственные или фуражные цели, засеваются 4-й или 5-й репродукцией.

При определении сроков сортообновления нужен дифференцированный, творческий подход. Для хорошо работающих хозяйств, агрономов, строго соблюдающих технологию выращивания семян, можно рекомендовать сортообновление по мере надобности, на основе данных апробации семенных посевов.

Число лет репродуцирования еще не определяет урожайных качеств семян и не является обязательным для сортообновления в жесткие сроки. При отступлениях от технологии выращивания, изменении основных метеоусловий (например, засухи три года подряд), выращивании сорта в других экологических условиях период сортообновления может быть сокращен.

Семеноводство, особенно новых сортов, должно быть творческим процессом. Новый сорт не всегда удовлетворяет строгим требованиям, так как он часто попадает в другие экологические условия. Нужно время для его адаптации, семеновод должен проявить выдержку и грамотно решить судьбу сорта. Приведем несколько примеров:

В начале 60-х годов, когда впервые в Воронежскую область была завезена Мироновская 808, семеноводы были поражены количеством морфотипов в посевах. Растения различались по высоте, плотности колоса, величине остевидных заострений, т.е. сорт был даже морфологически весьма гетерогенен, а наследственность его не устоявшейся. Это можно было объяснить особым методом селекции (трансформацией ярового сорта Артемовка в озимые формы). Формообразовательный процесс шел долго, сильно зависел от внешних условий. Началась кропотливая семеноводческая работа по приспособлению сорта к условиям Воронежской области, по приданию ему морфологической однородности. Делаясь более однородной морфологически, Мироновская 808 тем не менее сохранила свои высокие приспособительные свойства и хозяйственные полезные признаки. И если вначале Мироновская 808 требовала очень короткого периода сортообновления (2-3 года), то уже в конце 70-х гг. при хорошей семеноводческой работе стало возможным значительное удлинение сроков сортообновления.

Семенной контроль - это проверка посевных качеств семенного материала при производстве и хранении семян. Его осуществляют контрольно-семенные инспекции, которые проверяют все посевное зерно. Высевать можно только тот семенной материал, на который от органа по сертификации получено «Удостоверение на качество семян», «Сертификат на семена».

Качество семян определяют по среднему образцу от подготовленной партии. Средний образец отбирают, строго придерживаясь, правил отбора выемок и составления исходного образца, предусмотренных ГОСТом (12036-66).

Отбор среднего образца оформляют актом в четырех экземплярах. Один - остается в хозяйстве, другой - вместе с образцом отсылают в семенную инспекцию в течение не более двух суток со времени отбора.

Выемка — небольшое количество семян, отбираемых от партии или ее части за один прием для составления исходного образца.

Исходный образец - совокупность всех выемок.

Контрольная единица - предельное количество семян одной партии или ее части, для определения, качества которых отбирают один средний образец.

При анализе посевных качеств из исходного образца выделяют два средних: один - для определения чистоты, энергии прорастания, всхожести, жизнеспособности, массы 1000 семян и зараженности болезнями. Другой - для определения влажности и зараженности амбанными вредителями.

ленной форме. Второй средний образец помещают в чистую сухую стеклянную посуду с хорошо притертой пробкой (резиновая, капроновая), наклеивают ту же этикетку с теми же данными, что и на мешочке.

2. Определение чистоты семян. Для определения чистоты семян из среднего образца выделяют две навески, каждую из которых исследуют отдельно. Навески разбивают на две группы в соответствии со стандартом: на семена основной культуры (чистые) и на отход, состоящий из различных примесей. Содержание навески семян основной культуры устанавливают вычитанием веса всего отхода из веса всей навески. Затем, определяют процентное содержание семян основной культуры (чистых) и отхода.

После анализа навесок на чистоту, из остатка среднего образца выделяют семена других культурных растений и семена сорняков. Подсчитывают их количество (в штуках) на килограмм семян.

Всхожесть семян определяют методом проращивания их в песке или на фильтровальной бумаге. Для этой цели берут четыре пробы по 100 чистых семян. У крупносемянных культур берут 4 пробы по 50 чистых семян.

Проросшие семена подсчитывают два раза в установленные сроки. Анализ проросших семян первого срока учета характеризует энергию прорастания, второго - всхожесть. Эти показатели выражаются в процентах.

Масса 1000 семян. Для определения массы 1000 семян отсчитывают подряд безвыбора две пробы по 500 штук в каждой. Взвешивают их с точностью до 0,01 г переводят вес на 1000 семян и вычисляют средний вес.

Влажность. Орган по сертификации семян (семенная инспекция) на основании анализа среднего образца семян выдает удостоверение на качество семян и сертификат на семена. Срок его действия для семян зерновых, зернобобовых и масличных культур - четыре месяца.

Практика семеноводства показала, что в процессе длительного размножения качество семенного материала может ухудшиться. Это возможно в тех случаях, когда пренебрегают правилами сохранения сортовой чистоты. Ухудшение семенного материала сорта возможно вследствие механического и биологического засорения, а также поражения растений болезнями.

Механическое засорение. Первое правило семеноводства - не допускать при размножении семян механического засорения (в сеялках, таре, при уборке, на складе и т. д.), т. е. попадания зерен другого вида или сорта в партию семян основного сорта.

Любой вид механического засорения - следствие небрежности, допускаемой при выращивании семян (падалица, их хранении, сортировании, перевозках и т. д. При соблюдении соответствующих мероприятий его можно полностью избежать. Механическое засорение недопустимо в семеноводческих посевах, поскольку удаление примеси или просто невозможно, или требует больших затрат труда. Особенно опасна примесь растений, близких по морфологии и биологическим особенностям к размножаемому сорту. Большую опасность для семеноводства (в основном из-за трудностей очистки и высокого коэффициента размножения) представляет видовая и родовая примесь: рожь в пшенице, овсюг и ячмень в овсе, твердая пшеница в мягкой и т. п.

Однако и при полном исключении - механического засорения в процессе размножения сорта его сортовые и семенные качества могут ухудшаться под действием ряда биологических факторов, в частности: естественного переопыления, расщепления, возникновения мутантов, увеличения уровня заболевания растений, экологической депрессии сорта. Первые три фактора затрагивают генетическую природу самого сорта и объединяются понятием «биологическое засорение».

Биологическое засорение. Возникает в результате естественного переопыления разных сортов или культур или вследствие возникновения мутаций

разными сортами или культурами представляет большую опасность для семеноводства. Например, недопустимо переопыление сахарной свеклы с кормовой или столовой свеклой, масличного подсолнечника - с грызовым или межеумком, сорго - с суданской травой и т. д. Это грозит потерей сорта. Представляет опасность и межсортовое переопыление. Нежелательно соседство диплоидного и тетраплоидного сортов ржи.

В связи с изложенным при организации семеноводства перекрестноопыляющихся культур необходимо строго соблюдать пространственную изоляцию между сортами и культурами, способными взаимопереопыляться.

В семеноводстве перекрестноопыляющихся культур установлены определенные нормы пространственной изоляции, которые проверяют при апробации сортовых посевов. Для разных культур они неодинаковы, например, (при отсутствии преграды для переноса пыльцы): для подсолнечника и клещевины - 1000 м, горчицы сарептской и белой, рапса, мака масличного, сафлора, кунжута, периллы - 500, озимой и яровой ржи - 200 м. На различных семеноводческих посевах одной и той же культуры нормы пространственной изоляции также неодинаковы. Так, для кукурузы установлены следующие нормы: для самоопылённых линий оригинальных семян и элиты - 500 м, первой и последующих репродукции линии сортов и гибридных популяций - 300, участков гибридизации двойных межлинейных, трехлинейных и других гибридов, а также посевов сортов и гибридных популяций - 200 м.

Расщепление. У самоопыляющихся культур новые сортовые особенности могут появляться в результате расщепления гетерозисных особенностей возникающих при размножении сорта. Принято считать, что основная причина расщепления - гетерозиготность сорта гибридного происхождения. Действительно, некоторые рецессивные гомозиготы могут появляться и в поздних поколениях, когда сорт уже выпущен в производство, однако частота их не столь велика, как считают. Выщепление может происходить и в результате случайного переопыления между растениями с разными генотипами, например, между различными линиями мультилинейных сортов. Ведь самоопыление не бывает абсолютным - случаются и скрещивания. Тогда взаимодействия между - генами при спонтанном переопылении линий мультилинейного сорта могут привести к появлению растений с иными морфобиологическими особенностями. Это биологическое явление неизбежно, но значимость его для семеноводства неодинакова.

Появление мутантов. Это постоянно протекающий в растительном мире биологический процесс. Поскольку большинство мутантов связано с негативными для организма изменениями, то они ухудшают сорт.

Установлено, что количество мутантов увеличивается при высеве старых семян, обработке посевов гербицидами, туром, термическом обеззараживании семян, хранении их в неблагоприятных условиях и т. п. На воздействие этих факторов следует обращать особое внимание в первичных звеньях семеноводства, где проводят очистку сорта от примесей индивидуальным отбором.

Поражение растений и семян болезнями. Грибные, бактериальные и вирусные болезни, поражающие культурные растения, характеризуются чрезвычайно быстрой сменой генераций и имеют очень высокий коэффициент размножения. Часто они «передаются» через семена, которые могут стать источником распространения инфекции, в результате чего даже самый чистосортный посев оказывается непригодным для получения семенного материала. В связи с этим в процессе семеноводства необходимо применять все доступные способы защиты растений от болезней, чтобы ликвидировать их или, по крайней мере, снизить до минимума. В этом особенно большая роль принадлежит первичному семеноводству, семеноводческим питомникам, где сорт должен быть полностью очищен от болезней.

Влияние экологической депрессии. Сорта могут существенно различаться по экологической пластичности. Высокопластичные сорта способны не только давать высокий уро-

кальных зонах; здесь так же должно быть организовано и их семеноводство.

Если нет необходимого соответствия между генетической природой сортов и окружающей средой, то вследствие нарушения физиологических функций организма ослабляется жизнестойкость растений, снижается их продуктивность и, естественно, качество семян. В связи с этим, семеноводство необходимо размещать в оптимальных зонах, насколько это возможно. Проще всего обстоит дело с культурами, имеющими высокий коэффициент размножения. Например, очень удачной оказалась организация семеноводства репчатого лука для центральных районов Нечерноземной зоны в Средней Азии, осуществленная профессором П.Ф. Коненковым, (Всесоюзный НИР селекции и семеноводства овощных культур).

Возможность ухудшения сортовых качеств семян в процессе размножения обусловила необходимость периодического обновления семян в хозяйствах страны на обычные семена того же сорта, т. е. сортообновления. Периодическое сортообновление позволяет постоянно поддерживать высокое качество семенного материала возделываемых сортов. В этом случае речь идет об обновлении не самого сорта, а партий семян. Если же в процессе семеноводства параллельно ведут селекцию, происходит обновление и самого сорта, хотя он и сохраняет старое название (выше приведен пример с семеноводством подсолнечника).

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Классифицировать факторы, оказывающие существенное влияние на сортовые и посевные качества семян.
3. Разработать систему мероприятий по повышению сортовых и посевных качеств семян.
4. Составить план проведения мероприятий по повышению качества семян.

**Форма отчета:** Выводы по лабораторной работе, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Роль семенного контроля в сельскохозяйственном производстве.
2. Методика отбора проб для определения посевных качеств.
3. Определение чистоты семян.
4. Определение всхожести, жизнеспособности.
5. Какие существуют категории разнокачественности семян?
6. Какие примеси представляют опасность для сортов сельскохозяйственных культур?
7. Как меняет свою структуру, хозяйственно полезные признаки и свойства хорошо отобранного сорта?

**Практическое занятие №3** Расчет площадей питомников первичного семеноводства. Расчет потребности в посевном и посадочном материале для промышленного семеноводства.

**Цель занятий:** сформировать представление о комплексе мероприятий, проводимых в первичном семеноводстве.

**Задача:** изучить метод расчета площадей питомников первичного семеноводства, организацию посева, ухода и уборки семян

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практической работе:**

Учреждение - оригинатор сорта после решения о районировании обязано дать исходный материал. Этим материалом может быть до 1000 и более отобраных селекционным исходных политепических растений. или часть семян от семей в питомниках первичного

семеноводства (ПИП-1, ПИП-2), или партия семян из питомников размножения (Р-1, Р-2). Семеноводство ведется по следующей схеме:

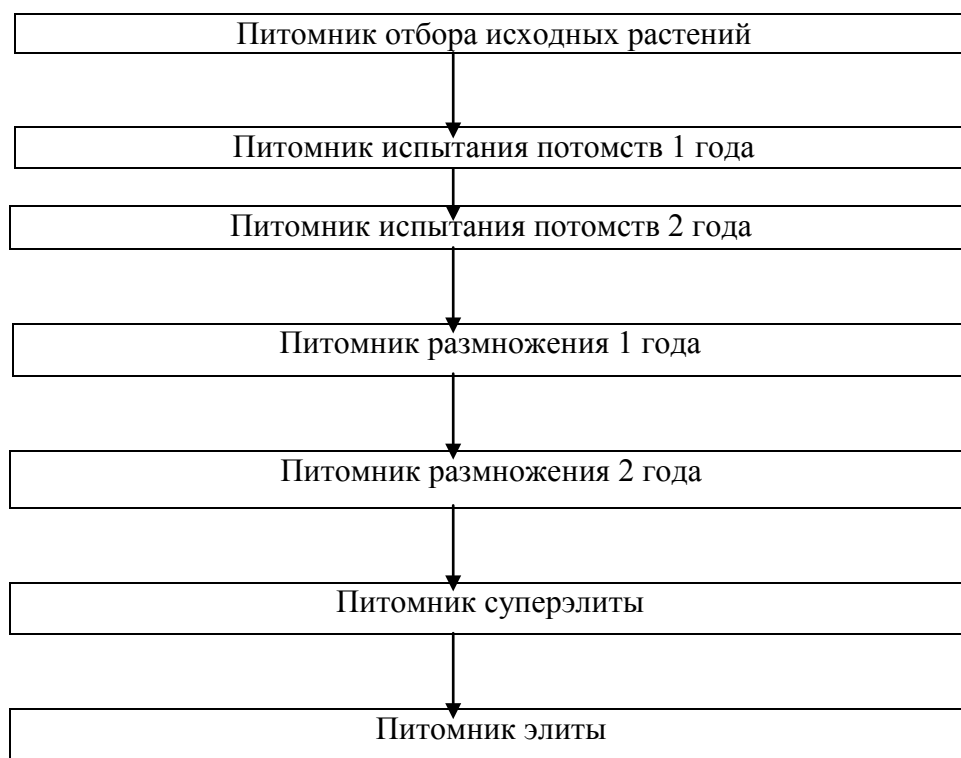


Схема производства семян элиты зерновых и зернобобовых культур методом индивидуального отбора.

*Питомник отбора элитных растений.* В зависимости от вида и объема поставленного оригинатором материала производство элиты может начинаться на любом этапе семеноводства. Буквально на второй год семеновод организует работу по полной схеме. Например, НИУ получило от оригинатора 200 семей питомника размножения II года. Их необходимо посеять, провести весь комплекс исследований и наблюдений, перед уборкой набрать (срезать) 1000 - 1500 типичных и лучших колосьев для последующего их изучения в питомнике испытания 1 года. Отбор этих 1000 - 1500 родоначальников должен проводиться ежегодно. Чаще всего это делается в посевах суперэлиты. Отбор родоначальников (элиток) проводится высококвалифицированными специалистами, знающими биологические особенности сорта, его популяционный состав, возможную реакцию на сложившиеся условия выращивания. Значительная гетерогенность большинства наших новых сортов зерновых культур является причиной отбора такого количества элитных растений. В Западной Европе, например в Швеции, где сорта более однородны, чему способствуют стабильные условия выращивания, воспроизводство сорта осуществляется от нескольких десятков тщательно изученных родоначальников.

Отобрав в посевах 1000 - 1500 колосьев (или растений), семеновод еще раз тщательно просматривает их в лабораторных условиях, выбраковывая отклоняющиеся от основного типа растения. Оставшиеся колосья (растения) обмолачиваются индивидуально, зерно оценивается визуально на типичность, нетипичное выбраковывается, оставшееся помещается в бумажные пакеты, на которых обозначается культура, сорт, количество зерен, год урожая.

В зимний период определяется (по стандарту) нижний порог продуктивности (например, 45 зерен в колосе), и т.д.



шихся пакетах отсчитывают одинаковое количество семян для посева (чаще всего оставляют 40 зерен для зерновых, 20 зерен для гороха). Лишние зерна объединяются.

*Питомник испытания потомств 1 года* (ПИП-1). Поле под посев готовится очень тщательно. Уровень требований такой же, как и к селекционным посевам. Под первичное семеноводство чаще всего выделяют участок среди поля размножения этого сорта. Форма участка определяется объемами питомников и средствами механизации.

После культивации на глубину заделки семян поле необходимо прикатать кольчатыми катками, так как посев продолжается несколько дней и возможны значительные потери почвенной влаги.

Сеять начинают с посева поворотных полос и обсева со всех сторон выделенного для питомников участка. Поворотные полосы по ширине равны 3-4 захватам посевного агрегата.

Участок, где размещаются делянки, можно обсеять двумя - тремя проходами сеялки. Делянки высеваются малогабаритными агрегатами, которые достаточно свободно разворачиваются на такой ширине защитных полос.

Редкие повороты сеялочного агрегата практически не влияют на сохранность растений к уборке на защитной полосе. К уборке, во всяком случае, не заметно, что при посеве там разворачивался посевной агрегат.

Основной участок поля засеивается в один день, норма высева оптимальная для данной культуры или на 10 - 15% ниже. Посев рядовой, иногда ленточный по схеме (4 x 15) + 45 см. Сеялки СЗ-3,6 или СЗТ-3,6. При посеве в рядки можно внести до 1 ц/га гранулированного суперфосфата.

На выделенном под делянки участке работа идет следующим образом:

1. Выделяются участки под ручные посевы ПИП-1, механизированные посевы ПИП-2,

2. Трактором Т-16 или ДТ-25 с шириной колеи 180 см по следам маркера делается 1 - 2 или несколько проходов, что определяется количеством потомств и величиной межделяночных дорожек.

3. Грядка, полученная при проходе трактора, маркеруется, для чего используется маркер, представляющий собой два металлических диска большого диаметра, по окружностям которых через 20 или 40 см приварены стальные облегченные трубки (прототип - беличье колесо). К центральной оси такого колеса приварена ручка. Двигаясь по колее трактора, двое рабочих очень быстро и качественно производят маркерровку полосы под посев питомника ПИП-1.

Посев зерен с отобранных колосьев или растений производят сажалками-хлопушками, имеющими 20 гнезд через 5 см для зерновых культур, 5 гнезд через 10 см для бобовых. В гнездо высевается по 2 зерна, а на 1 м погонный - 40 зерен, у гороха - 10 зерен. Между рядками расстояние 20 см у зерновых, 40 см у зернобобовых. Делянки могут быть одно- или двухрядными, если высеваются зерна с целого растения, имеющего 2 - 3 продуктивных колоса. Посев зерен в одно гнездо позволяет получить достаточно высокую продуктивность растений, облегчить защиту от скрытостебельных вредителей, уменьшить площадь под питомником в 2 раза.

Каждая десятая делянка в питомнике засеивается стандартом - семенами суперэлиты (40 зерен на 1 м погонный). После появления всходов делянки этикируются. Чаще всего обозначаются делянка конечным номером №5 и стандарт, что позволяет достаточно хорошо ориентироваться при наблюдениях и экономить 80% полевых этикеток.

В течение вегетационного периода семеновод осуществляет тщательные наблюдения за делянками (семьями), удаляя все отклоняющиеся от эталона сорта по высоте, поражению болезнями, полеганию, цвету колоса, степени остистости, плотности колоса и т.д. Забракованные делянки должны быть уничтожены до начала уборки.

Уход за посевами в питомниках первичного семеноводства чаще всего ручной, так как площади здесь очень небольшие и заезд, развороты достаточно больших агрегатов нецелесообразны.

Уборка проводится вручную. Растения с каждой делянки выдергиваются, завязываются в снопок с клеенчатой или фанерной этикеткой, где записываются названия культуры, сорта, питомника, номер делянки, год урожая.

В лабораторных условиях снопки просматриваются на типичность, обмолачиваются индивидуально, оцениваются на качество зерна и его типичность визуально. Все отклоняющееся от описанных типичных признаков сорта бракуется.

Зерно с оставшихся потомств взвешивается, ссыпается в отдельные пакеты, хранится в сухом холодном помещении с хорошей защитой от грызунов и насекомых-вредителей.

*Питомник испытания потомств II года (ПИП-2).* Этот питомник засеивается семенами, оставшимися после многочисленных браковок в ПИП-1. Величина и параметры делянок определяются количеством семян в ПИП-1, наличием посевной и уборочной техники. Если на вооружении семеноводов есть только сеялка СН-16, то питомник испытания потомств II года представляет собой одно-двухрядные делянки длиной 20-10- м. Норма высева при широкорядных посевах такая же, как и при рядовом. Потом считается количество ярусов в этом питомнике, т.е. длину опытного участка делят на длину делянки. Последней определяется ширина участка.

Сделав такие расчеты, семеновод после питомника ПИП-1 выделяет участок для ПИП-2. Разбивка на ярусы может быть только ручной. Движение посевного агрегата - вдоль, повороты его - за пределами опытного участка. Поэтому никаких защиток между питомниками не предусматривается.

Если в отделе семеноводства есть порционная сеялка, то питомник разбивается на ярусы несколько иначе. Порционной сеялкой можно сеять четырехрядные делянки по схеме  $(15 \times 4) + 45$  см. Такие делянки хорошо убираются комбайном «Хеге-125».

Семена к посеву готовятся в зимний период. С каждой оставшейся после браковок делянки отвешивается 60 г. Остальные семена объединяются и должны быть высеяны отдельно, так как они тоже представляют большую ценность

План посева питомника составляется на бумаге. В соответствии с этим планом идет монтаж семенного материала, т.е. раскладка пакетов в соответствии со схемой посева.

После ручного обозначения ярусов (обычно мотыгой вдоль натянутого шнура) провешивается линия первого прохода сеялочного агрегата. Оператор включает высевающий аппарат сеялки по слепоуказателю при пересечении им линии начала яруса. Поворот агрегата - на засеянной площади. Вот почему питомники первичного семеноводства должны быть только в поле с одноименным сортом.

В течение вегетации в питомнике проводятся такие же тщательные наблюдения. Отклоняющиеся от нормы семьи (делянки) выкашиваются до уборки, масса выносятся.

Оставшиеся после браковок семьи убираются. Одно- и двухрядковые делянки скашиваются платформенной жаткой, растения связываются в снопы, этикируются. Свезенные на ток снопы обмолачиваются индивидуально, зерно взвешивается, очищается, определяется его влажность, снова взвешивается и затаривается индивидуально в сумочки. К каждой сумочке прикрепляется этикетка, другая кладется внутрь ее с указанием наименования культуры, сорта, питомника, массы зерна, года урожая.

В зимний период зерно просматривается по внешним признакам, в случае особой необходимости берется проба на технологический анализ. Семьи с плохими показателями качества бракуются. Оставшиеся после браковок семьи объединяются и высеваются в питомнике размножения I года.

*Питомник размножения I года (Р-1).* Питомник высеивается сеялкой СН-16 на лучшем участке поля. Это делается таким образом. После посева запиток и какой-то

дит на ДТ- 20 с СН-16 и ведет его по оставленной маркерной линии. Создается незасеянная защитная полоса шириной 1 м. Питомник Р-1 засеивается после питомника ПИП-2 несколькими проходами. От колеи последнего прохода Р-1 с учетом образования второй защитной дорожки провешивается линия для первого прохода следующего питомника.

В питомнике Р-1 проводят наблюдения за ростом и развитием растений, удаляя видовую и сортовую примесь, борются с болезнями и вредителями. Перед уборкой берегся апробационный сноп. Питомник убирается чаще всего напрямую, зерна доводятся до стандартной влажности, подрабатывается на машинах типа «Петкус», затаривается в мешки, в каждый из которых вкладывается клеенчатая этикетка, завязывается. К мешку пришивается еще одна такая же этикетка с выходными данными.

*Питомник размножения II года (Р-2).* Засевается после Р-1. Площадь питомника 10-12 га. Агротехника такая же, как и в питомнике Р-1. Семена тщательно готовятся, имеют хорошие посевные качества.

*Питомник суперэлиты.* Засевается семенами, полученными в Р-2. Агротехника такая же, как и в Р-2. Полученные семена должны быть чистосортными, с высокими посевными и урожайными качествами.

В качестве примера приведем работу в питомниках первичного семеноводства сорта Светлана, полученного методом гибридизации сортов Харьковская 46 и Ракета с последующим индивидуальным отбором. Для питомников первичного семеноводства в поле было отобрано около 2 тыс. элитных колосьев. После обмолота произвели визуальную оценку зерна, для ПИП-1 отобрано 1200 исходных форм. По количеству зерен в колосе их разделили на три группы. Каждая группа посеяна в четырех повторениях.

### Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Для расчетов необходимо знать сроки сортообновления – в среднем 4 года, для проса – 2 года; среднюю урожайность по культурам в хозяйстве, выход очищенных кондиционных семян – от 50 до 70%, для зернобобовых – 80% (чем меньше выход, тем выше качество семян); наличие страхового фонда для яровых культур – 15%, для озимых культур используется переходящий фонд семян – 100%, поэтому страховой фонд не используется.

Кроме того, необходимо рассчитать весовую норму высева исходя из нормы высева, которая рекомендована научно для региона, массы 1000 зерен, сортовой чистоты и всхожести.

Для расчета используют следующие нормы высева: озимая пшеница – 4 – 4,5 млн/га, оз.рожь – 4,5 – 5 млн/га, яровая пшеница – 5,5 – 6 млн/га, ячмень – 4-4, млн/га, овес – 5 млн/га, горох 1,2-1,4 млн/га, гречиха – 3 млн/га, вика – 3,5 млн/га, просо – 3,5 – 4 млн/га. Масса 1000 зерен: пшеница – 40 – 45 г, рожь – 30 – 40 г, ячмень – 40 – 45 г, овес – 30 – 25 г., горох – 250 – 350 г, гречиха – 22-28 г. вика – 70 г, просо – 7-9 г. Для расчета нормы высева весовой необходимо умножить норму высева в миллионах (без нулей) на массу 1000 зерен, получается норма высева в килограммах + 10% за посевную годность.

Расчет оформляется таблично.

При заполнении графы по потребности элиты учитывается, что семена элиты продаются фасованными по 50 кг.

Нормы высева семян основных зерновых культур, т/га

Культура	Норма высева		

--	--	--	--

Обеспеченность семенами основных зерновых культур, т.

Культура	год		год		год	
	потре- бность	наличие	потре- бность	наличие	потре- бность	наличие

Посевные качества семян зерновых культур

Культура	год			год			год		
	I кл, %	II кл, %	не- кон- диц- ион- ные	I кл, %	II кл, %	не- кон- диц- ион- ные	I кл, %	II кл, %	не- кон- диц- ион- ные

Сортовые качества семян

Культура	Репродукция	Площадь, га		
		год	год	год
	Элита			
	I			
	II			
	III			
	IV			
	Массовая			
	Элита			
	I			
	II			
	III			
	IV			
	Массовая			

	I			
	II			
	III			
	IV			
	Массовая			

**Потребность хозяйства в семенах элиты и I репродукции основных культур**

Элита (потребность в семенах, т)	I репродукция				II репродукция				III репродукция				IV репродукция		
	по-тре-бность в семе-нах, т	S, га	выход се-мян, т/га	уро-жайно-сть, т/га	по-тре-бность в се-ме-нах, т	S, га	вы-ход се-мян, т/га	уро-жай-ность, т/га	по-тре-бность в се-ме-нах, т	S, га	вы-ход се-мян, т/га	уро-жай-ность, т/га	S, га	норма высе-ва, т/га	потре-бность в се-менах, т

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Особенности отбора в семеноводстве.
2. Поддержание генетической идентичности сортов, продуктивности и урожайных качеств сортов с различным типом размножения.
3. Схемы первичного семеноводства.

**Практическое занятие №4 Составление технологической карты по выращиванию семян сельскохозяйственных культур в первичном семеноводстве**

**Цель занятий:** сформировать представление о комплексе мероприятий, проводимых в первичном семеноводстве, технологической карте.

**Задача:** изучить особенности составления технологической карты для первичного семеноводства сельскохозяйственных культур.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

При таком важнейшем мероприятии в семеноводстве, как сортообновление, хозяйства должны обеспечиваться семенами элиты, производство которой требует высокой квалификации работников. Получают элиту в процессе улучшающей семеноводческой работы с использованием ряда приёмов, главными из которых являются индивидуальный и массовый отборы.

альном отборе схема выращивания элитных семян состоит, как правило, из следующих звеньев:

- 1) питомник испытания потомств 1-го года;
- 2) питомник испытания потомств 2-го года;
- 3) питомник размножения 1-4 годов;
- 4) суперэлита
- 5) элита

Первичные звенья семеноводства, к которым относятся питомники испытания потомств 1 и 2 года и питомник размножения 2-го года - занимаются выращиванием высококачественных семян для производства элиты. Причем, в обязательном порядке, принимаются меры, полностью исключающие засорение и биологическое переопыление.

Для получения исходного материала используют наиболее урожайные посевы высоких репродукций (элита, суперэлита и др.). На них отбирают первичные для данного сорта растения 100%-ной сортовой чистоты. Семена отобранных растений идут на закладку питомника испытания 1-года.

В питомниках испытания потомств 2-го года высевают линии или семьи из питомника испытания потомств 1-года. Худшие линии и семьи, как и в питомнике испытания потомств 1-года бракуют, а лучшие убирают, обмолачивают и после лабораторной оценки их семена объединяют и используют в питомнике размножения.

В первых двух питомниках применяется методика и агротехника, принятая в данной зоне для селекционных питомников. Посев в питомник размножения осуществляют протравленными семенами обычным рядовым способом, проводят видовую, сортовую и оздоровительную прополки. После уборки и обмолота хорошо отсортированные по крупности семена используют для закладки следующего звена.

Таким образом, потомство, полученное от посева семян из питомника размножения, называется суперэлитой. Это наилучшие семена по урожайности, по сортовым и посевным кондициям.

При большом объеме производства семян элиты допускается пересев питомника размножения семенами того же питомника в течение 2-4 лет. В таком случае семена документируют: 1-й пересев - семена размножения второго года, 2-й пересев - семена размножения третьего года и т.д. Но нельзя допускать, чтобы такие пересевы были бы пассивными, поскольку отсутствие негативных отборов неизбежно приводит к снижению качества элиты.

Элитавыращивается из семян суперэлиты, высеваемых обычным способом. Это есть потомство лучших, отобранных растений данного сорта, наиболее полно передающее все его признаки и свойства. В данном звене семеноводства также проводятся все необходимые меры, работы, приемы.

К весьма эффективным семеноводческим приемам при производстве семян элиты можно отнести дополнительное искусственное опыление перекрестников, что обеспечивает лучшее завязывание цветков и повышает урожайные качества семян.

Принято целесообразным у культур с достаточным коэффициентом размножения из полной схемы производства элитных семян исключить питомник размножения, а у культур с большим коэффициентом размножения (просо, кукуруза) - еще и питомник суперэлиты, т.е. в самом кратком виде схема будет включать три звена - питомники испытания потомств 1 и 2 года и элиту.

При массовом отборе схема выращивания элиты состоит из питомников размножения 1-2 года, суперэлиты и элиты. Однако следует констатировать, что эффективность массового отбора будет ниже чем индивидуальный отбор, т.к. известно, что отбор в первом случае идет лишь по фенотипу, а не по генотипу.

В семеноводстве разрабатывается и используются приемы и методы, направленные на наиболее полную реализацию урожайных возможностей сорта и сохранение его хозяй-

Первичные звенья семеноводства, к которым относятся питомники испытания потомств 1-го и 2-го года и питомник размножения, занимаются выращиванием высококачественных семян для производства элиты. Поэтому под питомники первичных звеньев семеноводства отводят плодородные участки, на них создают такой агрофон, который обеспечил бы хорошее развитие растений и формирование семян с высокими урожайными качествами. Применяют меры, полностью исключающие механическое и биологическое засорение.

Семена отобранных растений идут на закладку питомника испытания потомств 1-го года. Высевают их ручными сеялками или кассетными от каждого растения отдельно с таким расчетом, чтобы получить не менее 300 линий или семей. Контроль — суперэлита последнего выпуска (через каждые 20—30 потомств). Больные и нетипичные линии удаляют до уборки, а семьи — до цветения. Оставшиеся лучшие линии и семьи убирают и обмолачивают каждую отдельно, и после лабораторной проверки семена хранят в отдельных пакетах. Практически полевая браковка потомств составляет 15—25 %, с лабораторной достигает 50 %.

В питомнике испытания потомств 2-го года высевают лучшие линии или семьи (не менее 100) из питомника испытания потомств 1-го года, каждую отдельно, применяя селекционные сеялки. Худшие линии и семьи, как и в питомнике испытания потомств 1-го года, бракуют, а лучшие убирают и обмолачивают отдельно. После лабораторной оценки и браковки по урожаю семена отобранных линий или семей объединяют и используют в питомнике размножения.

Полевая браковка растений в питомнике испытания потомств 2-го года достигает 10 %, а с лабораторной — 20—30 %. В первых двух питомниках применяют методику и агротехнику, принятые в данной зоне для селекционных питомников.

Питомник размножения закладывают смесью семян из питомника испытания потомств 2-го года. Посев осуществляют протравленными семенами обычным рядовым способом. Затем проводят видовую и сортовую прополки, удаляют больные, слаборазвитые и нетипичные растения. После уборки и обмолота хорошо отсортированные по крупности семена используют для посева в следующем питомнике.

Урожай от суперэлиты дает семена элиты. Посев в этих питомниках проводят обычным способом. Семена в этих питомниках обеззараживают. На посевах проводят своевременный тщательный уход за растениями, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями, видовую и сортовую прополки. При производстве семян элиты дополнительное искусственное опыление перекрестноопыляющихся растений обеспечивает лучшее опыление цветков и повышает урожайные качества семян.

При массовом отборе схема выращивания элитных семян состоит из следующих звеньев: питомник размножения (1—2-го года); суперэлита; элита. Однако эффективность массового отбора, как правило, ниже, чем индивидуального, так как при этом методе не ведут отбор по потомству.

Семена элиты, а при их недостатке и I репродукции, выращенные ОПХ научно-исследовательских учреждений и элитно-семеноводческими хозяйствами (работа в звеньях первичного семеноводства проводится в селекционном учреждении, а дальнейшее размножение семян, включая питомник размножения 2-го года со звеньями суперэлиты и элиты, часто организуется в элитно-семеноводческом хозяйстве), подлежащие реализации в специализированные семеноводческие хозяйства, упаковывают в тканевые мешки. Их зашивают, опломбируют и маркируют нанесением дополнительных надписей: культура, сорт, репродукция, категория сортовой чистоты, класс посевного стандарта, год урожая, номер партии, наименование и номер сортового документа, название хозяйства, выращившего семена.

Весь комплекс агротехнических мероприятий, проводимый в питомниках первичного семеноводства, направлен на ускоренное размножение и поллежание сортовой чис-

тоты, а следовательно, набор операций и техника будут иметь отличия от промышленного семеноводства.

Технологическая карта в семеноводстве представляет собой план агротехнических и организационно-экономических мероприятий по возделыванию одной или нескольких культур с расчетом себестоимости конечной продукции. На их основе определяются прямые затраты труда, затраты материально-денежных средств, потребность в работниках, технике, предметах труда, исчисляется себестоимость единицы продукции растениеводства, расценка для оплаты трударботников.

Технологическая карта- вид технологической документации, содержащей весь процесс производства продукции, приведены операции и их составные части, сырье, материалы, производственные техника, машины, оборудование и технологические режимы, необходимые для изготовления изделия время, квалификация работников.

Технологическая карта в первичном семеноводстве— это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Для работ в питомниках первичного семеноводства используется специальная техника. Число высеваемых семян и площадь делянки в ПИП-1 зависят от урожайности исходных элитных растений. Для посева в питомниках ПИП-1 применяют ручные сажалки, кассетные сеялки ССК-1, а также однорядные ручные сеялки СР-1М с прикатывающим каточком. В последнее время появились новые высокопроизводительные сеялки с автоматическим приспособлением для высева семян. Высокую производительность обеспечивает селекционная сеялка ССФК-7: за одну смену ею можно засеять более 5 тыс. небольших делянок. Она оборудована высевающим аппаратом порционного высева, высевающим без остатка порцию семян заданной массы на необходимую длину делянки от 1 до 20 м.

Лучшими показателями обладает автоматическая селекционная сеялка СКС-6-10, при использовании которой формирование ярусов и делянок осуществляется автоматически. Одной такой сеялкой за смену можно засеять 15 тыс. однорядковых делянок.

Она оборудована высевающим аппаратом порционного высева, высевающим без остатка порцию семян заданной массы на необходимую длину делянки от 1 до 20 м.

Пневматические селекционные сеялки серии «Клен» предназначены для точного пунктирного высева семян на селекционных делянках и участках размножения зерновых (просо, пшеница, ячмень), бобовых культур (горох, соя, фасоль), травосмесей и культурных трав (райграс, амарант, люцерна, клевер), а также технических культур (лен и рапс). Оснащены электроприводом с микропроцессорным управлением и системой контроля высева. Разработчик и изготовитель – компания МСНПП «Клен».

Селекционные кассетные сеялки Rowseed-ВИМ и Rowseed ТС применяются для рядового посева семян зерновых, зернобобовых и крупяных культур на делянках питомников испытания потомств первого года первичного семеноводства. Сеялка Rowseed-ВИМ оснащена головкой с обводной лентой. Такая конструкция позволяет производить посев почти всех сортов семян. Для каждого посевного ряда предназначен маленький конус с обводной лентой, обеспечивающей равномерное распределение семян по каждому ряду. Регулировка подачи кассет автоматическая. Смена кассет возможна без останова машины. По требованию заказчика на сеялку Rowseed ТС устанавливается не только кассетный стол, но и другие системы подачи семян, что делает ее универсальной. Площадь питания составляет 15x15 или 20x5 см.

Малогобаритный универсальный минитрактор КМЗ-012 предназначен для механизации сельскохозяйственных работ на селекционно-семеноводческих участках, в личных подсобных и мелких фермерских хозяйствах, заготовки сена и транспортировки различных грузов, уборки территории от снега и мусора. Оснащается дизельным двухцилиндровым двигателем воздушного охлаждения В2С 8.2/7.8. Тормоза – дисковые, работающие в



выполняют роль стояночного тормоза. Муфта сцепления фрикционная однодисковая, коробка передач механическая с подвижными шестернями. Зависимые приводы переднего и заднего ВОМ. По заказу оборудуется съемной кабиной.

Многофункциональный трактор ВИМ-6507 имеет компактные размеры, оптимальную мощность двигателя, комфорт в сочетании с современным дизайном. Универсальное переднее и заднее трехточечное навесное устройство и широкий диапазон скоростей позволяют использовать широкий ассортимент навесного и прицепного оборудования. Урожай убирают селекционными и селекционно-семеноводческими комбайнами, оборудованными взвешивающим устройством, позволяющим вести непрерывную уборку зерна одного сорта с деелянок одного яруса.

Селекционная однорядная зерноуборочная машина предназначена для обмолота ряда стоящих на корню стеблей метелочных и колосовых сельскохозяйственных культур селекционных широкорядных посевов. Обмолот метелок и колосьев происходит без дробления и обрушения семян.

Для уборки урожая с опытных деелянок используется селекционный комбайн «SR 2010» фирмы «Sampo Rosenlev» (Финляндия).

Для уборки деелянок испытаний потомств второго года предназначен малогабаритный селекционный комбайн «Classic» Wintersteigen-ВИМ.

Селекционный зерноуборочный комбайн «Delta» Wintersteigen-ВИМ применяется для уборки зерновых культур с деелянок размножения новых сортов.

Для сушки образцов семян, получаемых с мелких деелянок, применяется лотковая селекционная сушилка СЛ-0,3х2. Небольшие образцы высушивают затаренными в мешочки. Количество одновременно загружаемых образцов можно определить исходя из площади пола каждого из двух лотков (100 х 100 см). Сушилка может использоваться и в хозяйствах для сушки небольших партий семян, особенно трав.

Для обмолота пучков соцветий зерновых, зернобобовых, крупяных культур, подсолнечника и вытирания трав с последующим провеиванием вороха предназначена молотилка-терка пучковая универсальная МТПУ-500. Обмолот производится эластичными рабочими органами, что позволяет свести к минимуму механическое повреждение семян.

Очистка и сортирование в воздушном потоке семян зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных культур и семян трав производится в пневмосортировальной машине ВИМ-1 «Селекция». Фото и технические характеристики представленной техники в приложении А.

### Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. При использовании исходных данных (приложение А) составить технологическую карту первичного семеноводства одной из сельскохозяйственных культур.

Хозяйство.....	Площадь... га
Предшественник.....	Норма высева.....ц/га
Урожайность плановая.....ц/га	Норма внесения удобрений...кг/га
Требуется удобрений..... (повы- дам)	Валовой сбор.....ц.
	основной продукции.....ц.
	побочной... ц

Таблица - Технологическая карта на возделывание и уборку культуры

Наименование работ	Объем работ	Сроки проведения работ	Состав агрегата	Количество человек для вы-
--------------------	-------------	------------------------	-----------------	----------------------------

	Единица измерения	количество	календарные	Число рабочих дней	Марка трактора, комбайна и др.	сельхозмашины		Трактористов-машинистов	Прицепщиков и рабочих
						Марка	количество		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Сменная норма выработки	Количество нормосмен в объеме работы	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за сменную норму, руб.		Тарифный фонд зарплаты за весь объем работы, руб.		Расход горючего		Автотранспорт (л*км). Электроэнергия (кВт*ч)	Эталонная выработка трактора, ус. эт. га.	
		Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Трактористов	Прицепщиков и рабочих	Норма расхода на единицу работы, кг	Всего, л		За смену (7 ч)	всего
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Из скольких частей состоит технологическая карта?
2. В чем заключается особенность технологической карты для первичного семеноводства?
3. Какие операции в первичном семеноводстве выполняются вручную?
4. Каким образом готовится материал к посеву в ПИП-1?
5. В чем отличие технологий выращивания семян в первичном семеноводстве от промышленного семеноводства?

**Практическое занятие №5 Составление технологической карты по выращиванию семян сельскохозяйственных культур на промышленной основе**

**Цель занятий:** сформировать представление о комплексе мероприятий, проводимых в семеноводстве, технологической карте.

**Задача:** изучить особенности составления технологической карты.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

Перед составлением технологических карт следует обосновать некоторые исходные данные и подготовить необходимые материалы:

- запроектировать уровень урожайности и валовые сборы продукции по культурам;
- уточнить посевные площади сельскохозяйственных культур на полях севооборотов, предшественники, состав и количество вносимых удобрений;
- подготовить данные о наличии в бригаде техники и ее состоянии, выбрать наиболее производительные и эффективные агрегаты;
- подготовить справочные материалы по тарификации и оплате труда, уточнить нормы выработки на механизированные, ручные и вспомогательные работы;
- подобрать материалы для расчета амортизации, затрат на текущий ремонт и тех-

- выписать из отчетных или плановых документов себестоимость или отпускные цены на услуги вспомогательных илиобслуживающих производств: тонно-километра, киловатт-часа электроэнергии, а также цены на материальные ресурсы, удобрения, горючее идр.;

- хорошо ознакомиться с положением об оплате труда на предприятии.

Технологические карта включает последовательный перечень мероприятий, состав и количество агрегатов с указанием марки тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин и орудий(таблицы Приложения П.Б.1-б). Сроки проведения и качественные показатели выполняются в хронологической последовательности согласно агротехническим приемам. Нормы выработки, затраты труда, расход топлива и тарифный фонд заработной платы, необходимых для выполнения определенного объема работы, технико-экономические показатели являются первичными документами на основе которых исчисляются лимиты прямых затрат труда и материально-денежных средств по культурам и учитываются при составлении производственно-финансовых планов предприятий. В каждой технологической карте можно условно выделить пять частей вводную, технологическую, техническую, расчетную, заключительную.

В вводной части указаны предшественник, возделываемая культура, площадь посева, запланированная урожайность (основной и побочной продукции) норма высева семян.

Технологическая часть включает перечень и объемы работ по возделыванию культуры, качественные характеристики и сроки выполнения работ.

Техническая часть определяет состав машинно-тракторных агрегатов, количество рабочих и их обслуживания.

Расчетная часть дает представление о затратах материальных средств по видам работ и по культуре в целом, а также о потребности в рабочей силе и технике

В заключительной части рассчитывается себестоимость (по прямым затратам) по возделыванию культуры. При написании курсового проекта студентам рекомендуется составить три части водную, технологическую и техническую, по схеме представленной в таблице.

При переводе производства растениеводческой продукции на энергосберегающие технологии речь должна вестись о целых технологических комплексах, нового, более совершенного уровня, в которых все другие элементы системы земледелия приведены в соответствие с новыми способами обработки почвы, посева, ухода за посевами и уборки урожая.

При выборе комплекса сельскохозяйственных машин и агрегатов отечественных и зарубежных производителей студенту необходимо провести сравнительную оценку технических характеристик предложенных промышленностью почвообрабатывающих орудий для выполнения агротехнических работ: для основной и предпосевной обработки почвы, посевных агрегатов, зерно- и кормоуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин для составления технологической карты.

#### Виды и содержание технологических карт

Хозяйство.....	Площадь... га
Предшественник.....	Норма высева.....ц/га
Урожайность плановая.....ц/га	Норма внесения удобрений...кг/га
Требуется удобрений..... (повы-	Валовой сбор.....ц.
дам)	основной продукции.....ц.
	побочной... ц

Таблица - Технологическая карта на возделывание и уборку культуры

--	--	--	--	--

								полнения нормы	
	Единица измерения	количество	календарные	Число рабочих дней	Марка трактора, комбайна и др.	сельхозмашины		Трактористов-машинистов	Прицепщиков и рабочих
						Марка	количество		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

Сменная норма выработки	Количество нормосмен в объеме работы	Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.		Тарифный разряд		Тарифная ставка за сменную норму, руб.		Тарифный фонд зарплаты за весь объем работы, руб.		Расход горючего		Автотранспорт (т*км). Электроэнергия (кВт*ч)	Эталонная выработка трактора, ус. эт. га.	
		Трактористов-	Прицепщиков и рабочих	Трактористов-	Прицепщиков и рабочих	Трактористов-	Прицепщиков и рабочих	Трактористов-	Прицепщиков и рабочих	Норма расхода на единицу работы, кг	Всего, ц		За смену (7 ч)	всего
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>

Культура Пшеница яровая

Наименование работ	Объем работ	Сроки проведения работ		Состав агрегата			Кол-во чел. для выпол. нормы		Норма выработки	Тарифный разряд		Горючее	
		Единица измерения	Ориентировочный календарный срок начала работ	Рабочих дней	Марка тракторов, комбайна, автомашин	с/х машин		Трактористов-машинистов		рабочие (вспомогательные)	Трактористов – машинистов (основные)		Рабочие (вспомогательные)
						марка	Кол-во						
1..Лушение стерни на глубину 6-8см	га	1.08-10.08	10	Т-150К	ЛДГ-10		1		44,8	6		2,8	
2.Вспашка зяби на глубину 12-14 см	га	15.08-24.08	10	Т-150К	ПЛП-6-35		1		8,2	8		20,8	
3.Весеннее боронование (в 2 следа)	га	28.04-30.04	3	Т-150К	15 БЗТС-1		1		45,2	6		5,3	
4.Погрузка удобрений	т	8.05-10.05	3	Электро погр	ПЭ-0,8		1		56	5			
5.Транспортировка и внесение мин удобрений	т	8.05-10.05	3	МТЗ-82	МРГ-4		1		12	5		2	
6.Боронование в2 следа (довсходов)	га	8.05-10.05	3	ДТ-75М	18 БЗСС-1		1		48,4	6		1,7	
7.Протравливание семян	т	За месяц до посева		электрообор	Пу-3а		1	2	42	6	5		
8.Погрузка семян и мин удобрений	т	8.05-10.05	3	Электротранспорт			1	1	56	6	5		
9.Подвоз семян и удобрений до 5 км, загрузка в сеялки	т/км	8.05-10.05	3	КАМАЗ									
10.Посев	га	8.05-10.05	3	ДТ-75М	3 СЗТ-3,6		1	3	30,6	7	5	3,1	
11.Прикатывание	га	8.05-10.05	3	ДТ-75М	3 КК-6		1		60	5		1,2	

после посева												
12.Прямое комбайнирование	га	16.08-25.08	10	СКД-6			1	1	10,2	10	9	8,2
13.Транспортировка зерна от комбайна до 5 км	т/км	16.08-25.08	10	КАМАЗ	прицеп							
14.Послеуборочная обработка зер- на(сушка, очистка)	т	16.08-25.08	10	Мехток- "ПЕТКУС"			2	4	18	9	6	
15.Прессование соломы	га	18.08-27.08	10	МТЗ-82	ПР-200		1		12	5		3,5
16.Подбор и погрузка рулонов	т	18.08-27.08	10	МТЗ-82	УПФ-1		1	2	30	5	4	0,7
17.Вывоз рулонов с поля	т/км	18.08-27.08	10	КАМАЗ								

Технология возделывания культуры излагается только для условий конкретного хозяйства на основании имеющихся в литературе рекомендаций, передового опыта и собственных наблюдений студентов.

Простое переписывание, имеющейся в учебной литературе технологии возделывания полевых культур для всех типов почв и различного климата не допускается. Главная задача состоит в том, чтобы из большого объема различных рекомендаций по возделыванию проектируемой культуры, выбрать и предложить конкретно на основе Ваших расчетов систему приемов, позволяющую получить высокий урожай данной культуры. Ввиду этого характер изложения должен быть несколько в рекомендательной форме.

Описание технологии начинается с рекомендаций предшественников. Укажите лучшие и возможные предшественники для проектируемой Вами культуры и объясните, почему именно эти предшественники для нее рекомендуются.

При изложении основной и предпосевной обработки почвы укажите цели и задачи основной и предпосевной обработок в проектируемых условиях. Сделайте обоснование системы обработки почвы под проектируемую культуру с учетом размещения ее в севообороте, засоренности почвы и др. Особое внимание уделите агротехническим требованиям к качеству обработки почвы.

Система удобрений под запланированный урожай определяется в зависимости от выноса основных элементов питания урожаем, содержания их в почве, особенностей требования культуры к формам и видам удобрений, а также некоторых других ее особенностей (способы размещения на поверхности поля) климатических условий и т.д. Следует указать виды и формы удобрений, сроки внесения с учетом современного или перспективного уровня механизации на основе Ваших расчетов на запланированный урожай.

Подготовка семян к посеву, кроме обычных рекомендаций по очистке и сортировке должна включать в себя и специальные приемы подготовки, свойственные данной культуре, а также мероприятия по предпосевному обеззараживанию и обогащению макро и микроэлементами семенного материала.

Посев является одним из узловых вопросов технологии возделывания и включает целый ряд приемов, особенности применения которых строго конкретны. Следует указать оптимальные сроки сева, нормы и способы посева, глубину заделки семян, подтвержденные как требованиями культуры, так и почвенно-климатическими условиями.

Описание мероприятий по уходу за посевами включает весь круг вопросов, начиная сразу после посева культуры и до уборки. Сюда входят мероприятия по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями. Каждая рекомендация должна быть аргументирована как биологическими особенностями растения, так и местными особенностями почвы, климата, видовым составом сорняков и наиболее часто встречающимися вредителями и болезнями.

Выбор сроков и способов уборки зависит от особенностей созревания культуры, ее морфологических особенностей и физико-механических свойств основных частей урожая. Рекомендации по уборке должны содержать сведения о сроке и способе уборки, у зерновых – высота среза, режим обмолота, технология и организация уборочных работ и вывозка урожая с поля. Особо следует остановиться на мероприятиях, способствующих сохранению качества урожая и борьбе с потерями. В случае необходимости следует рекомендовать применение дефолиации, десикации, сеникации и др. предуборочных обработок с указанием препарата, нормы его расхода, сроков и способов обработки.

**Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. При использовании исходных данных (таблицы приложения Б (П.Б.1-6) составить технологическую карту выращивания и уборки одной из культур .

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

6. Чем отличаются перспективные технологические карты от оперативных?
7. Для чего разрабатываются типовые технологические карты?
8. Из скольких частей состоит технологическая карта?
9. Что является исходными данными и материалами для технологической карты?
10. Как определяется потребность в семенах, удобрениях, ядохимикатах?
11. Что служит критерием для разделения сельскохозяйственных работ при разработке технологии?
12. Каким образом рассчитывается запланированный урожай?
13. В чем отличие технологий выращивания продовольственного и семенного картофеля?

### **Послеуборочная обработка и хранение семян**

**Цель занятий:** сформировать представление о процессе послеуборочной обработки и хранения семян.

**Задача:** изучить особенности очистки семян и закладки на хранение.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

Перед уборкой должны быть закончены все работы на току. Необходимо также, чтобы имелся полный штат специалистов: агроном-семеновод, заведующий семенными складами, заведующий током, 0,5 или 1,0 единица лаборанта, машинисты зерноочистительных машин, дежурный электрик.

В хозяйствах должны быть крытые площадки для зерна с твердым покрытием. Под ток можно выделить ровную, желательнее с очень слабым односторонним склоном площадку. Грейдером вдоль склона нарезают площадки шириной 4 - 6 м произвольной длины. Одновременно грейдером снимается вся растительность. На эти профилированные площадки привозится предварительно измельченная солома прошлых лет. Она равномерно распределяется по площадке, обильно поливается и прикатывается тяжелыми (желательно дорожными) катками. Операцию можно повторить дважды. В итоге получается площадка, хорошо отводящая дождевые осадки, слабораскисающая после дождей. Заезжают с техникой на такой ток раньше, чем на обычный, земляной, неулучшенный.

Перед уборкой урожая агроном-семеновод составляет план размещения партий зерна на току, размножает его и знакомит с ним заведующего током, заведующего складом, весовщика, лаборанта. Это позволяет избежать возможного засорения или смешивания партий семян на току. На каждую партию семян пишется этикетка с указанием культуры, сорта, репродукции, номера поля. Первую машину с данной партией семян сгружают под наблюдением агронома или заведующего током. Партию зерна (пока не семян) надо расположить так, чтобы была возможность сразу же начать первичную очистку, т. е. нужно место для машины (ОВП-20, СМ-4) и начала вороха очищенного зерна. Первичная очистка начинается с момента поступления партии зерна на ток.

После того как первичная очистка налажена, лаборант берет пробу на влажность зерна. Если влажность в пределах 10 - 14%, то такое зерно может полежать на току. Если влажность больше 14%, то нужно принять меры по доведению ее до 14%. Снижают влажность различными путями. Если требуется снизить влажность на 1 - 3%, то партию зерна в солнечную погоду еще раз пропускают через зерноочистительную машину. Если нужно «снять» более высокую влажность, то зерно пропускают через сушилки. Есть экспресс-метод определения влажности зерна. Агроном или другое ответственное лицо проходит по всем ворохам зерна, погружает в них руку или черенок деревянной лопаты. В сухое зерно черенок или рука проникает свободно. Если есть сопротивление, это значит, что зерно начинает слеживаться, согреваться, влажность его повышенная. Такой метод незаменим после выпадения осадков. В бурте могут быть затеки воды как сверху, так и снизу. Поэтому спустя несколько часов после дождя весь бурт нужно «прощупать», а



опасные места просушить путем простого разгребания зерна.

После первичной очистки и определения влажности зерна оценивают его посевные качества. Плохую по влажности партию зерна сдают на товарные цели. Причин снижения всхожести много. Например, некоторые сорта гороха, имея прочную оболочку, при «жестком» режиме обмолота, раскалываются внутри. У ржи и пшеницы может быть выбит зародыш, может быть сильное поражение зерна гельминтоспориозом и т. д. У озимых культур определяется жизнеспособность, у яровых - всхожесть. Партии зерна с хорошими посевными качествами доводятся до посевных кондиций. Для этих целей используются зерноочистительные комплексы типа ЗАВ-20, ЗАВ-40, отдельные поточные линии из 3 - 4 машин (ОВП-20 + 2-3 «Петкус К-530»), одиночных машин (СМ-4, «Петкус К-530»).

Высокопроизводительные зерноочистительные комплексы способны работать лишь при высокой концентрации производства. Например, при подработке по одному сорту гороха и озимой пшеницы. Такой комплекс способен не только обработать, но и засорить семена. Очистке он практически не поддается.

При более низком уровне концентрации семеноводства (а это характерно для большинства семеноводческих хозяйств) целесообразнее строить простые поточные линии примерно по одинаковой схеме:

1. Бункер-приемник зерна.
2. Нория.
3. Стационарная ОВП-20.
4. Нория - распределитель семян.
5. 2 «Петкус К-540».
6. Мешкозашивочная машина.
7. Транспортёр для мешков с семенами.
8. Транспортное средство.

Одна из линий в хозяйстве построена в комплексе со складом на 2700 т. Затаренное и зашитое в мешки зерно попадает на наклонный транспортёр, затем на горизонтальный транспортёр в складе, с которого скатывается в определенном месте и складывается в штабель грузчиком.

После мешкозашивочной машины мешки укладываются на поддон, затем отвозятся электрокаром в склад. Между зерноочистительными машинами и мешкозашивочной машиной во многих учреждениях ставят бункер-накопитель, дозирующее устройство.

Если семенное зерно не затаривается в мешки, то оно поступает в бункер-накопитель, оттуда на автосамосвалах вывозится в складское помещение.

Небольшие партии семян подрабатываются на единичных машинах. При подработке семян агроном должен следить за качеством очистки. Для этих целей лаборант дважды в день отбирает пробу семян в 1 кг, разбирает ее, определяя наличие примесей. Агроном же должен делать периодический визуальный контроль. Если в горсти семян попадает хотя бы одно сорное семя, машину нужно останавливать и регулировать.

Хорошие семена - залог хорошего урожая. Не из каждого зерна вырастет хорошее растение. Доказано, что наиболее полноценные семена формируются на боковых цветках в средней части главного колоса растения. Чем больше в партии семян зерновок с такой «пропиской», тем выше их урожайные и посевные качества. Чем шире отверстия в решете очистительной машины, тем больше "брака" просыпается через них. Поэтому у хорошего агронома - достаточно низкий выход семян из партии зерна. «Творческая роль» решета в процессе воспроизводства сорта должна использоваться чаще. Определено, что при выходе семян в 70%-отбирается наиболее ценная часть. Снижение выхода семян до 60 - 70% экономически невыгодно, так как нужно резко расширять посевные площади, производить значительные затраты на семеноводческие посевы. Если же имеется возможность снизить выход семян, то агроном должен идти на это. Такая ситуация может сложиться при получении очень высоких урожаев в семеноводческом хозяйстве. При

этом, допустим, потребности в семенах остались такими же, условий для реализации на сторону нет. Тогда агроном может поставить более крупное решето, взять только 50% от валового сбора, остальные 50% отправить на фураж или продать государству. Снижение выхода семян в благоприятные годы диктуется еще и тем, что доля главных стеблей в получении высокого урожая пониженная, а побегов кущения - повышенная.

Наиболее ценные партии семян должны иметь как можно меньше различий по размеру и плотности зерна, аэродинамическим характеристикам. Однородные семена обеспечивают дружные, равномерные всходы, значительно снижают аутоконкуренцию. Было время, когда в производстве излишне увлекались крупностью семян. Затем серией опытов была доказана разная значимость крупной к средней фракции семян. Поэтому потеря самой крупной фракции зерна не очень сильно влияет на качество оставшихся семян. Наиболее ценными являются средняя (толщина 2,5 - 2,8 мм) и крупнее средней (толщина 2,8 - 3,0 мм) фракции.

Отбор наиболее полноценных фракций в качестве семенного материала проводится в процессе очистки и сортировки вороха. Задачи решаются, как правило, в одном технологическом процессе с помощью семяочистительных машин.

В зависимости от сортовой характеристики и условий выращивания (уровень агротехники и качество уборки, погодные условия и др.) размеры семян могут измениться, в связи с чем, подбор решет может быть другим. Поэтому перед началом очистки семенного материала агроном должен установить набор решет для каждой конкретной партии путем их пробного подбора.

*Сушка зерна.* Даже в условиях нормального выпадения осадков при прямом комбайнировании влажность зерна в колосе бывает 18 - 20%. В процессе уборки, транспортировки и временного хранения вороха на току влажность зерна повышается до 22 - 25%. Поэтому одним из агроприемов подготовки семян является снижение влажности зерна (высушивание).

Семенной материал с повышенной влажностью можно высушить естественным и искусственным способами. При естественной сушке зерно рассыпается на площадке тонким слоем (до 15 - 20 см) и через каждые 1 - 1,5 часа перелопачивается. Естественная сушка целесообразна при невысокой влажности зерна (15 - 17%) в условиях высоких температур и редко выпадающих осадков.

Искусственная сушка проводится в зерносушилках шахтного и барабанного типов теплым воздухом. Зародыш семени очень чувствителен к высоким температурам, поэтому температурный режим сушки должен тщательно контролироваться: чем выше влажность семени, тем ниже должна быть температура сушки. За один проход через сушилку влажность семени может быть снижена в пределах не более 3 - 5%. Если за один проход не достигается необходимая влажность, дается несколько проходов. Температура нагрева семени во время сушки зависит от его влажности, но не должна превышать 45° при влажности семени до 18% и 35 - 40° при более высокой влажности. Температурный режим сушки представлен в табл. 65.

При искусственной сушке семян даже незначительное повышение температуры приводит к гибели зародыша, резкому снижению всхожести семян.

Продолжительность жизни семян зависит от многих факторов: биологической характеристики, условий и качества уборки, сроков и качества подготовки и т. д. Однако основными факторами являются температура и влажность семян и воздуха в процессе хранения.

*Режим хранения семян.* Семена зерновых культур могут сохранять высокие показатели всхожести в течение длительного периода. При оптимальных условиях хранения этот период исчисляется 7-10 годами, в особых условиях - 30 лет и более. При этом, чем благоприятнее условия для формирования урожая, тем длительнее период хранения семян. Семена, выращенные в условиях повышенной влажности и низких температур, с затяжным периодом созревания, быстро теряют способность к прорастанию. Такие семена

долго хранить нельзя.

В производстве сроки хранения семян определяются назначением культуры и производственной необходимостью: семена озимых культур хранятся иногда 1 - 2 недели (время от уборки до посева), яровых культур - 7 - 8 месяцев. Вместе с тем более длительное хранение семян оправдано. Посев озимых культур семенами предыдущего года урожая (переходящие фонды) дает повышение урожая на 3 - 5 ц/га по сравнению с посевом свежесобранными семенами. Отмечено, что и у яровых зерновых, и у зернобобовых культур хранение семян 1 - 2 года способствует повышению их урожайных свойств.

Семена, выращенные в благоприятных погодных условиях, имеют более высокие урожайные свойства по сравнению с семенами, полученными в годы с неудовлетворительными условиями вегетации. Это определяет целесообразность хранения семян, полученных в урожайные годы, для посева вместо семян, сформировавшихся в неблагоприятных условиях.

Главное условие благоприятного хранения семян - пониженная влажность. Сухие семена без потери качества переносят как очень низкие (ниже  $-40^{\circ}$  -  $-50^{\circ}$ ), так и высокие (до  $+65^{\circ}$  -  $+70^{\circ}$ ) температуры. Устойчивое длительное хранение семян обеспечивается при их влажности до 13 - 14%. С увеличением влажности повышаются интенсивность дыхания и выделения тепла и, следовательно, опасность самосогревания. При влажности выше 14% температура нагрева не должна превышать  $40^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ . При влажности 16% и выше длительное хранение семян недопустимо, так как приводит к снижению их урожайных свойств.

Даже незначительное повышение температуры во время хранения приводит к самосогреванию и порче семян. Особенно часто порча происходит в ранневесенний период, когда нарастание температуры воздуха идет очень интенсивно, а сроки сева по каким-либо причинам оттягиваются.

Хранение семян с повышенной влажностью нежелательно и по другой причине. При низких температурах интенсивность дыхания очень низкая. В этих условиях большинство физиологических процессов в семенах сильно замедляется. При повышенных влажности и температуре интенсивность дыхания резко возрастает, что также приводит к снижению жизнеспособности семян.

При хранении семян с влажностью выше 13 - 14%, но в пределах регламентируемой ГОСТом, за ними должен быть установлен строгий агрономический контроль. В течение зимнего периода хранения проводятся регулярные наблюдения за температурой семян в насыпи. При повышении температуры необходимо принять меры к снижению ее путем активного вентилирования, перелопачивания или других способов. При этом следует помнить, что, если температура воздуха выше температуры семян, вентилирование должно проводиться при тщательном контроле, так как в этих условиях возможна конденсация паров по поверхности семян, приводящая к повышению их влажности и самосогреванию.

Не менее тщательным должен быть контроль за семенами с повышенной влажностью и в весенне-летний период хранения при интенсивном нарастании и колебании температур.

Для контроля за температурой внутри вороха семян устанавливают штанги с термометром. Если таких приборов нет, то можно установить металлические трубки диаметром 0,5 - 0,75 дюйма, уголок или круглый прокат. Не реже одного раза в неделю нужно вытаскивать их и на ощупь определять температуру. Различия в температуре зафиксировать очень легко. О состоянии вороха семян можно судить и по усилиям при постановке штанг. В сухое зерно штанга входит легко, в слежавшееся - труднее. Такое зондирование позволяет агроному осуществлять должный контроль за состоянием семян и принимать действенные меры.

**Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. При использовании исходных данных составить план мероприятий при поступлении

на ток семян с влажностью 13,4%; 17%.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие примеси может содержать зерновая масса, поступающая на ток?
2. Какая очередность пропуска хранящегося зерна через зерноочистительные машины?
3. Какое зерно подлежит очистке на зерноочистительных машинах?
4. Для какой очистки используется ворохоочиститель?
5. Каким образом формируются партии семян?
6. Какие мероприятия проводятся в складских помещениях перед закладкой семян?
7. При какой влажности семян возможно их хранение?  
Какие физиологические процессы, происходят в зерновой массе при хранении?

### **Практическое занятие №6** **Сортовой контроль**

**Цель занятий:** сформировать представление о системе мероприятий по контролю чистосортности сортовых семян.

**Задача:** изучить особенности полевой апробации, грунтового контроля и амбарной апробации и лабораторного контроля.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

**Вводные пояснения к практическому занятию:**

Система семеноводства предусматривает постоянный контроль качества производимых семян, охватывающий процессы их выращивания, послеуборочной обработки, заготовки, хранения, реализации и использования. Так как контролю подлежат сортовые и семенные качества семян, он подразделяется на сортовой и семенной. Осуществление этого контроля возлагается как на органы сертификации семян, так и на специалистов самих хозяйств (внутрихозяйственный контроль).

Сортовой контроль – система мероприятий по контролю чистосортности сортовых семян, производимых в научно-исследовательских институтах и хозяйствах различных форм собственности занимающихся производством семян. Цель его – обеспечить все посева сельскохозяйственных культур высококачественными сортовыми семенами, отвечающими по своим качествам государственному стандарту. Одновременно с оценкой сортовых качеств проверяют соблюдение правил семеноводства, обеспечивающих выращивание высококачественных семян, и подготовку хозяйств к уборке урожая. Сортовой контроль возлагается на представителей органов по сертификации семян с привлечением специалистов других государственных учреждений.

Система государственного сортового контроля включает: 1) полевую апробацию и (регистрацию сортовых посевов; 2) грунтовой контроль; 3) амбарную апробацию и лабораторный контроль.

Внутрихозяйственный сортовой контроль осуществляется непосредственно в хозяйствах на всех этапах выращивания и заготовки сортовых семян. Главная его задача – выявление и обязательное устранение причин возможного ухудшения качества сортовых семян во время вегетации растений, послеуборочной обработки семян, при их транспортировке, заготовке и хранении. Основные элементы внутрихозяйственного контроля – полевая апробация и регистрация сортовых посевов, лабораторный контроль, соблюдение правил ведения документации на сортовые семена.

Внутрихозяйственный контроль также должен предупреждать нарушение правил семеноводства. Полевая апробация сортовых посевов. Апробация – ведущий метод оценки сортовой чистоты посевов. Задачи апробации – определить пригодность сортовых и гибридных посевов для использования в качестве семенных. В соответствии с «Инструкцией

по апробации сортовых посевов» ежегодной апробации подлежат все сортовые посевы, семена с которых используются на семенные цели, посевы самоопыленных линий и участки гибридизации для получения простых гибридов, а также посевы простых гибридов, предназначенные для их размножения в семеноводческих хозяйствах селекционных и опытных учреждений. На участках гибридизации, на которых выращивают семена первого поколения двойных межлинейных, трехлинейных и межсортовых гибридов, проводят полевое обследование.

На остальных площадях сортовых посевов зерновых, зерновых бобовых и масличных культур и на посевах кукурузы и сорго, засеянных гибридными семенами первого поколения, вместо полевой апробации проводят регистрацию посевов, т. е. проверяют документы на высеянные семена и осматривают посевы на корню. Результаты оформляют актом регистрации по форме 199.

Основные задачи полевой апробации - установление достоверности размножаемого сорта, определение чистосортности его посевов, степени их поражения болезнями и повреждения вредителями, засоренности и в итоге - пригодности посевов для использования на семена. Таким образом, цель апробации - обеспечить все посевы сельскохозяйственных культур сортовыми семенами, отвечающими по своим качествам требованиям государственного стандарта. Апробацию сортовых посевов проводят по определенной программе с соблюдением правил утвержденной инструкции. Эту работу выполняют специально подготовленные апробаторы, предварительно прошедшие курсы и получившие право на государственный контроль. Проведение апробации возможно только при наличии документов, подтверждающих, что для посева были использованы сортовые семена.

Необходим также акт апробации и один из следующих документов: «Протокол испытаний», «Сертификат соответствия», «Акт апробации». Апробатор лично отбирает апробационные снопы, проводит их анализ и составляет акт апробации. Он несет личную ответственность за соблюдение правил апробации, своевременное оформление документов, сохранение чистоты и качества семян в период уборки. Апробация включает следующие этапы.

1. Подготовительную работу, в (процессе которой проверяют наличие в хозяйстве документов на высеянные сортовые семена, осматривают посевы в натуре, определяют границы каждого отдельно апробированного участка и соблюдение норм пространственной изоляции для перекрестноопыляющихся - культур, делают выключки из сортовых посевов и др.

2. Отбор апробационных снопов путем прохода через поле по наибольшей диагонали и взятия через равные промежутки нужного числа растений. Параллельно определяют степень засорения посевов по шкале, учитывая наличие карантинных сорняков. Инструкцией установлены определенные показатели, которыми руководствуется апробатор: предельная площадь, с которой допускается отбор одного снопа; фаза развития растений, при которой проводят апробацию; число пунктов для взятия апробационных растений; количество этих растений и нормы пространственной изоляции (табл. 3).

3. По результатам апробации составляют акты апробации:

- на общие сортовые посевы зерновых, зерновых бобовых и крупяных культур - по форме 193,

- на семенные посевы питомников размножения суперэлиты и первой репродукции - по форме 197 и т. д.

Для хозяйства эти акты служат документом, подтверждающим сортовые качества семян. Акты апробации выписывают: на семенные посевы для собственных нужд в двух экземплярах, для реализации - в трех экземплярах. На все сортовые посевы, признанные непригодными для семенных целей, выписывают «Акт выбраковки» по форме 200.

2. Грунтовой сортовой контроль. Существенный недостаток метода полевой апробации состоит в том, что регистрируют состояние сортовых посевов только к моменту уборки (иногда цветения), оставляя вне поля зрения рост и развитие растений в течение вегета-

ции. В том отношении самым точным является грунтовой сортовой контроль, когда за сортовыми посевами наблюдают в течение всей вегетации. Грунтовой контроль применяют для проверки оригинальных семян, элиты и самоопыленных линий кукурузы. Госкомиссия по сортоиспытанию также проводит оценку семян сортов, вызывающих сомнения, на специально выделенных сортоучастках.

В производственных условиях этот метод не применяют, так как он позволяет получить информацию, как правило, только ко времени уборки. Поэтому большое внимание уделяется разработке методов лабораторного сортового контроля. На основании биологических и морфологических особенностей семян и проростков имеется возможность установить подлинность и сортовую чистоту многих сортов.

В лабораториях Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур обязательно определяют подлинность сортов в соответствии с ГОСТом, что позволяет выявлять засорение семян, которое может происходить после апробации в период уборки, обмолота, транспортировки и хранения. Такой порядок должен стать обязательным и для специализированных семеноводческих хозяйств.

Полевые обследования. Государственный контроль за выращиванием гибридных семян кукурузы осуществляется путем полевых обследований, которые проводят в соответствии с утвержденной инструкцией. Их цель - контроль качества обрывания метелок при использовании фертильных материнских форм и контроль полной андростерильности на материнских рядках при производстве гибридов на основе ЦМС.

Полевым обследованиям предшествует проверка документов на высеянные семена и осмотр посевов, чтобы определить выполнение правил выращивания семян гибридов и родительских форм, а именно: соблюдение пространственной изоляции, правильности чередования рядков родительских форм, высева маячной культуры в рядках отцовского компонента и др. Затем проводят полевые обследования в три срока: в начале цветения початков, когда цветет до 5% материнских растений (появление нитей початка), в период массового цветения материнской формы (появление нитей у 40 - 60% растений) и в конце цветения початков.

Площадь обследуемого за один проход участка не должна превышать 50 га. Проходят по диагонали и в 20 пунктах просматривают по 50 растений (всего 1000 растений), если обследуют участок гибридизации на фертильной основе, и по 10 растений (всего 200 растений) на участках гибридизации, заложенных по схеме полного или неполного восстановления с использованием материнских форм с ЦМС. На участках гибридизации, заложенных по схеме смешения, используют ту же методику, но по диагонали проходят дважды: при первом проходе осматривают материнские стерильные растения, а при обратном - материнские фертильные растения. Если площадь участка гибридизации превышает 50 га, то на каждый гектар дополнительно просматривают по 4 - 20 растений в зависимости от общей площади участка. Допустимое количество цветущих метелок при первом, втором и третьем обследованиях составляет от 2 до 4% в зависимости от типов гибридов и репродукции стерильных самоопыленных линий на участках размножения. Для суперэлиты и элиты самоопыленных линий установлены более строгие требования к числу цветущих метелок - не выше 1%. Результаты полевых обследований вносят в бланк акта по форме 194.

Амбарная апробация. В семеноводстве кукурузы полевая апробация и долевые обследования дополняются амбарной апробацией. Ее осуществляют после переборки початков. От партии семенных початков кукурузы до 10 т отбирают средний образец в пяти местах по 40 початков, из трех слоев на разной глубине, всего 200 початков. Если масса семенной партии превышает 10 т, то на каждые 3 т дополнительно отбирают по 10 початков. Примесь других типов считают початки, отличающиеся - по консистенции и окраске зерна или по окраске стержня початка от основного типа, а также початки основного типа, содержащие не менее 40% зерна другой окраски. При анализе пробы початков подсчитывают общее число больных початков и отдельно число початков, пора-

женных пузырчатой и пыльной головней, фузариозом, красной и серой гнилью, белью, диплоидозом и нигроспорозом. Предельные нормы сортовой типичности и ксенийности для семеноводческих посевов кукурузы определены «Инструкцией по апробации сортовых посевов». Процент початков основного типа и процент больных початков рассчитывают кобщему числу проанализированных початков, ксенийность - по отношению к початка-мосновного типа. Категорию сортового посева по типичности и ксенийности устанавливают только для сортов и гибридных популяций.

Кроме того, при амбарной апробации в дополнение к полевой апробации учитывают общее количество пораженных зерновок в образце и отдельно по видам болезней в Пересчете на 100 початков. Число зерновок, пораженных диплоидозом, белью, фузариозом, нигроспорозом, красной и серой гнилью, для оригинальных семян и элиты не должно быть выше 300 на 100 початков, а для первой репродукции и гибридов первого поколения - не более 500 на 100 початков. После проведения амбарной апробации категорию семян можно повысить, не более чем на одну по отношению к категории, установленной по результатам полевой апробации.

3. Документация сортовых семян. Семена полученные в научно – исследовательском учреждении, учебно – опытном хозяйстве первичного семеноводства именуется и документируются следующим образом:

а) семена отобранных лучших линий (колосьев и метёлок) для закладки питомника испытания потомств 0 года (при индивидуальном отборе) или для питомника размножения 1 – го года (при массовом отборе) - родоначальные семена;

б) семена, полученные из питомника испытания потомств 1-го года, ПИП-1 (питомник испытания потомств 1 го года);

в) семена, полученные из питомника испытания потомств 2 – го года, ПИП – 2 (питомник испытания потомств 2 го года) и т.д.;

г) семена, полученные из питомника размножения 1 – 2 го года, ПР – 1, ПР – 2, (ОС - ПР1, ПР2, ПР3, ПР4);

д) семена, полученные с участка, засеянными семенами питомников размножения – семена суперэлиты оригинальные (ОС с/э).

Начиная с питомника размножения 1 – го года проводят апробацию сортовых посевов в соответствии с Инструкцией по апробации сортовых посевов и по её результатам составляют соответствующий акт апробации.

На основе результатов апробации посевов зерновых и зернобобовых культур составляют следующие документы:

Репродукционные посевы, урожай семян которых предназначается использовать на собственные нужды – акт апробации по форме 193;

Репродукционные посевы, урожай семян которых предназначается для реализации – акт апробации по форме 195;

Посевы оригинальных семян и на элиту – акт апробации по форме 197;

На все регистрируемые сортовые посевы – акт регистрации по форме 199;

На посевы признанные в результате апробации непригодными для семенных целей, акт выбраковки по форме 200.

На участках гибридизации и участках размножения стерильных линий (материнских форм гибридов сорго и кукурузы) проводят полевое обследование. По его результатам составляют акт обследования по форме 194.

По результатам амбарной апробации кукурузы оформляются:

На семенные посевы 1 – й и 2 – й репродукций самоопылённых линий, на участки размножения простых гибридов (родительских форм и других гибридов), посевы сортов и гибридных популяций – акт по форме 195.

На участках гибридизации простых гибридов (родительских форм других гибридов), на оригинальные посевы, элиты 1- й и 2-й репродукций стерильных линий и сортов – акт по форме 196;

На оригинальные посевы и элиты самоопылённых линий, сортов гибридных популяций – акт по форме 197.

Результаты грунтового контроля подсолнечника оформляют «Актом грунтового контроля самоопылённых линий, сортов и гибридов первого поколения родительских форм гибридов» по форме 219 – а сельхозучёта.

Апробационный сноп апробатор связывает на месте отбора. Внутрь снопа складывают, а снаружи привязывают этикетку (форма 192). При анализе растений апробатор записывает результаты в журнал полевого обследования (форма 220). Органами по сертификации семян (районные отделения филиала Россельхозцентр и др.) проверяют качество семян (полностью или частично). При наличии акта отбора средних проб для определения посевных качеств семян и результатов анализа выдаётся «Протокол испытаний» на семена (при соответствии ГОСТу); или «Результат анализа семян» при несоответствии. На основании «Акта апробации» посевов, «Протокола испытания семян» и наличия сертифицированных складских помещений выдаётся «Сертификат соответствия».

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Ознакомиться с формами документов.
3. Используя исходные данные заполнить формы документов.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие задачи ставятся перед полевой апробацией, лабораторным и грунтовым контролем?
2. Какие технологические требования предъявляют при проведении грунтового контроля?
3. Какие признаки используют для определения подлинности сорта?
4. Как проводится отбор и анализ апробационных снопов?

### **Практическое занятие №7 Семенной контроль**

**Цель занятий:** сформировать представление о проверке посевных качеств семенного материала при производстве и хранении семян.

**Задача:** изучить особенности проведения семенного контроля.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

**Семенной контроль** - это проверка посевных качеств семенного материала при производстве и хранении семян. Его осуществляют контрольно-семенные инспекции, которые проверяют все посевное зерно. Высевать можно только тот семенной материал, на который от органа по сертификации получено «Удостоверение на качество семян», «Сертификат на семена». Качество семян определяют по среднему образцу от подготовленной партии.

**Средний образец** отбирают, строго придерживаясь, правил отбора выемок и составления исходного образца, предусмотренных ГОСТом (12036-66). Отбор среднего образца оформляют актом в четырех экземплярах. Один - остается в хозяйстве, другой - вместе с образцом отсылают в семенную инспекцию в течение не более двух суток со времени отбора.

**Выемка** — небольшое количество семян, отбираемых от партии или ее части за один прием для составления исходного образца.

**Исходный образец** - совокупность всех выемок.

**Контрольная единица** - предельное количество семян одной партии или ее части, для определения, качества которых отбирают один средний образец. При анализе посевных качеств из исходного образца выделяют два средних: один - для определения чистоты, энергии прорастания, всхожести, жизнеспособности, массы 1000 семян и зараженно-



сти болезнями. Другой - для определения влажности и зараженности амбарными вредителями. Первый образец помещают в мешочек, наклеивают заполненную этикетку по установленной форме. Вторым средним образцом помещают в чистую сухую стеклянную посуду с хорошо притертой пробкой (резиновая, капроновая), наклеивают ту же этикетку с теми же данными, что и на мешочке.

**2. Определение чистоты семян.** Для определения чистоты семян из среднего образца выделяют две навески, каждую из которых исследуют отдельно. Навески разбивают на две группы в соответствии со стандартом: на семена основной культуры (чистые) и на отход, состоящий из различных примесей. Содержание навески семяночной культуры устанавливают вычитанием веса всего отхода из веса всей навески. Затем, определяют процентное содержание семян основной культуры (чистых) и отхода. После анализа навесок на чистоту, из остатка среднего образца выделяют семена других культурных растений и семена сорняков. Подсчитывают их количество (в штуках) на килограмм семян.

**Всхожесть семян** определяют методом проращивания их в песке или на фильтровальной бумаге. Для этой цели берут четыре пробы по 100 чистых семян. У крупносемянных культур берут 4 пробы по 50 чистых семян. Проросшие семена подсчитывают два раза в установленные сроки. Анализ проросших семян первого срока учета характеризует энергию прорастания, второго - всхожесть. Эти показатели выражаются в процентах.

**Масса 1000 семян.** Для определения массы 1000 семян отсчитывают подряд без выбора две пробы по 500 штук в каждой. Взвешивают их с точностью до 0,01 г и переводят вес на 1000 семян и вычисляют средний вес.

**Влажность.** Орган по сертификации семян (семенная инспекция) на основании анализа среднего образца семян выдает удостоверение на качество семян и сертификат на семена. Срок его действия для семян зерновых, зернобобовых и масличных культур - четыре месяца.

#### **Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Определить чистоту семян, всхожесть семян, массу 1000 семян, влажность предоставленного образца.
3. Ознакомиться с формами документов.
4. Используя исходные данные заполнить формы документов.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какова роль семенного контроля в сельскохозяйственном производстве?
2. Что представляет собой отбор проб для определения посевных качеств?
3. Как определяется чистота семян?
4. Как определяется всхожесть, жизнеспособность семян?

### **Практическое занятие №8 Сертификация семян**

**Цель занятий:** сформировать представление о системе сертификации семян.

**Задача:** изучить особенности процедуры сертификации семян.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

#### **Вводные пояснения к практическому занятию:**

Основной целью является приведение отечественных процедур и методов оценки сортовых и посевных качеств семян в соответствие с правилами и требованиями международных организаций (ИСТА, ОЕСДи др.), аналогичных систем зарубежных стран и создание на этой базе условий для эффективной деятельности юридических и физических лиц, производящих, обрабатывающих и реализующих семена на товарном рынке семян в Российской Федерации, а также для участия в международной торговле семенами.

2. Главными задачами являются: защита интересов государства и потребителя от недобросовестного производителя и продавца семян; подтверждение соответствия сортовых и посевных (посадочных) качеств семян требованиям государственных и отраслевых стандартов; осуществление инспекционного контроля; оказание содействия потребителям в компетентном выборе семян с высокими сортовыми и посевными качествами.

*Общие положения.* 1. В соответствии с Федеральным законом "О семеноводстве" (статья 28) выдача сертификатов, удостоверяющих сортовые и посевные качества семян, осуществляется семенными инспекциями и лесосеменными станциями.

2. Для целей проведения сертификации семян на базе государственных семенных инспекций и лесосеменных станций создается Система сертификации семян (в дальнейшем - Система).

3. Объектом сертификации являются партии семян, предназначенных для реализации или поставки в Федеральный или региональные страховые фонды, перечень семян сельскохозяйственных растений определяется Минсельхоз России.

4. Сертификация семян проводится по показателям, удостоверяющим их сортовые и посевные качества, в соответствии с действующей нормативной документацией

5. Сертификат выдается на партию семян сорта сельскохозяйственных растений, зарегистрированного в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, полученных на законных основаниях, и на партию семян вида лесных растений. Сертификат может выдаваться на партию семян, исключенных из указанного Реестра, в течение двух лет после исключения по категории репродукционных, о чем делается соответствующая запись.

## **2. Система сертификации.**

1. Организационную структуру Системы образуют: Центральный орган по сертификации семян; аккредитованные органы по сертификации семян; аккредитованные испытательные лаборатории; заявители.

Органами по сертификации семян могут быть аккредитованные в установленном порядке и компетентные организации. Главными функциями органов по сертификации являются: осуществление сертификации семян, выдача и учет выданных сертификатов; приостановка или отмена действия выданных им сертификатов.

*Порядок сертификации семян.* 1. Процесс сертификации семян включает: подачу заявки на проведение сертификации; рассмотрение заявки и принятие решения; контроль за соблюдением стандартов и другой нормативной документации при производстве, обработке, упаковке и маркировке семян; проведение сортовой идентификации (только для сельскохозяйственных растений); отбор проб для проведения испытаний; проведение испытаний; анализ полученных материалов и принятие решения о возможности выдачи сертификата; выдачу сертификата; осуществление инспекционного контроля за сертифицированными семенами; осуществление корректирующих мероприятий при выявлении в результате инспекционного контроля нарушений соответствия сертифицированных семян установленным требованиям; информацию о результатах сертификации и последующих изменениях.

2. Для проведения сертификации семян сельскохозяйственных растений заявитель должен заблаговременно, не позднее чем за месяц до посева (посадки), подать в орган по сертификации семян заявку. Вместе с заявкой представляется документация, удостоверяющая сортовую принадлежность высеваемых семян, происхождение и качество, а также законность их получения. Заготовительные и торгующие фирмы, закупающие у производителей семян сельскохозяйственных растений, дорабатывающие, упаковывающие и реализующие их, также подают заявку по форме 3, с которой должны быть представлены копии договоров на закупку, сертификаты сортовой идентификации, документы, подтверждающие соблюдение прав патентообладателя, документацию по доработке, подготовке партии, учету. Заявка регистрируется органом по сертификации в журнале установленной формы или на машинных носителях.

3. Орган по сертификации рассматривает заявку, осуществляет проверку документации и в срок, не позднее 10 дней после получения заявки, принимает соответствующее решение и сообщает о нем заявителю.

4. При положительном решении орган по сертификации указывает в нем, кто будет осуществлять апробацию посевов, отбор проб и испытания семян, а также другие условия, связанные с проведением сертификации.

5. Отказ заявителю в сертификации семян происходит в случае, если: заявитель несвоевременно подал заявку в орган по сертификации семян, в связи с чем невозможно обеспечить контроль за выращиванием семян; документация по учету семян не отвечает установленным требованиям, представлена не полностью или отсутствует совсем.

6. В процессе производства семян сельскохозяйственных растений орган по сертификации или по его поручению испытательная лаборатория осуществляют контроль за соблюдением нормативных требований при их выращивании, подработке и упаковке.

7. Для проведения апробации посевов заявитель заблаговременно, не позднее чем за две недели, подает заявку (форма 5). К заявке должны быть приложены: копия платежного поручения об оплате расходов по апробации; план полей с указанием местоположения посева; описание, как найти поле для инспекции посева.

8. По результатам апробации посевов, проводимой апробатором с привлечением, при необходимости, оригинатора сорта и представителя заявителя составляется акт апробации, один экземпляр которого передается заявителю, второй направляется в орган по сертификации, а третий остается у апробатора.

9. На основании акта апробации орган по сертификации оформляет сертификат сортовой идентификации (форма 6) и направляет его заявителю.

10. В случае выявления нарушений нормативных требований при выращивании семян или неудовлетворительных результатах апробации посева выбраковываются, а полученные с них семена сертификации не подлежат. Выбраковка посевов оформляется актом установленной формы, и один экземпляр его остается у заявителя, второй направляется в орган по сертификации.

11. После сообщения заявителя о подготовке партии семян сельскохозяйственных растений отборщик проб отбирает от нее среднюю пробу (далее - проба) и дубликат. Средняя проба представляется в испытательную лабораторию для проведения конкретных анализов, а дубликат направляется в орган по сертификации и хранится на случай возникновения споров между продавцом и покупателем.

12. Проба отбирается в соответствии с действующими государственными и отраслевыми стандартами, другой нормативной документацией и оформляется актом установленной формы. При этом один экземпляр акта остается у заявителя, второй экземпляр отправляют с пробой в орган по сертификации или испытательную лабораторию.

13. Отборщик проб, после их отбора, опечатывает тару (контейнер) официальной номерной пломбой или ярлыком, не позволяющим вскрыть тару, не оставив видимых следов вскрытия.

14. Каждая проба регистрируется в журнале установленной формы. Проба сохраняется в течение срока, установленного нормативной документацией, дубликат – в течение 1,5 года.

15. Испытания (анализ) пробы семян проводят в соответствии с требованиями нормативной документации

16. Результаты испытаний оформляются в виде протокола испытаний (формы 7, 8, 9), который подписывается руководителем испытательной лаборатории.

17. Один экземпляр протокола испытаний, подписанный руководителем испытательной лаборатории, направляется в орган по сертификации, копия остается в лаборатории.

18. Орган по сертификации семян сельскохозяйственных растений на основании сертификата сортовой идентификации, результатов испытаний, подтверждающих соответст-

вие показателей установленным нормам, оформляет и регистрирует сертификат на семена (формы 10, 11, 12).

19. Сертификат на смешанную партию семян выдается при условии наличия сертификатов сортовой идентификации на все вошедшие в нее партии семян и с учетом результатов испытаний отобранной от нее пробы, подтверждающих соответствие показателей установленным нормам.

20. Сертификат на смесь семян не выдается. Действуют сертификаты, выданные на семена, входящие в ее состав.

21. Выдача сертификата на семена заявителю органом по сертификации осуществляется после предъявления последним копий платежных поручений об оплате всех работ, связанных с проведением сертификации.

22. Сведения о выданных сертификатах орган по сертификации направляет в ЦОС-Сдля внесения в Государственный реестр Системы сертификации семян.

23. На основании сертификата заявитель вносит в этикетку или сопроводительные документы характеристики партии семян. Маркировка партий семян осуществляется в соответствии с действующей нормативной документацией.

### **3. Действие сертификата.**

1. Сертификат на партию семян, а также сертификат сортовой идентификации, выданные органом по сертификации семян, признаются действительным на всей территории страны.

2. Сертификаты вступают в силу с момента их выдачи и действуют в течение срока, установленного нормативной документацией на семена.

3. Если в результате инспекционного контроля отмечены недостатки, то до их полного устранения действие сертификата на партию семян или его копии приостанавливается. Информация о приостановлении и последующем возобновлении действия сертификата доводится до сведения владельца семян, потребителя, вышестоящих организаций, а также ЦОСС.

4. Действие сертификата прекращается раньше установленного срока при условии: изменения норм на сертифицируемую характеристику; несоответствия результатов испытания пробы, отобранной при инспекционном контроле, ранее полученным результатам. Действие сертификата раньше установленного срока может быть также прекращено, если в результате инспекционного контроля установлено несоблюдение испытательной лабораторией требований нормативных документов или методик проведения испытаний. Информация об аннулировании сертификата доводится до сведения заявителя, потребителя, контролирующих органов, ЦОСС для внесения соответствующих изменений в Государственный реестр Системы.

5. При изменении качественного состава партии семян заявитель обязан известить об этом орган по сертификации, выдавший сертификат, который принимает решение о необходимости проведения повторной сертификации.

6. Копии сертификата заверяются и учитываются органом по сертификации, выдавшим сертификат.

*Порядок реализации и транспортировки семян сельскохозяйственных растений.* Общие положения: 1. Порядок устанавливает единые требования к реализации и транспортировке семян сельскохозяйственных растений. 2. Положения настоящего Порядка распространяются на физических, а также юридических лиц, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющих деятельность в области семеноводства. 3. Контроль за выполнением настоящего Порядка осуществляется государственными семенными инспекциями. Требования к семенам при реализации. 1. Реализация семян сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (далее - Реестр), осуществляется при наличии документа, удостоверяющего их сортовые и посевные качества, и фитосанитарного сертификата. Семена, реализуемые оптовыми партиями для розничной торговли, сопровождаются свиде-

тельством семени. 2. Каждая партия семян, предназначенная для реализации упаковывается и маркируется путем нанесения информации в написанном, напечатанном или изображенном в графическом виде на ярлык и другие документы, сопровождающие семена, или на контейнере. 3. Оригинальные и элитные семена реализуются только в упакованном виде (контейнерах). 4. Семена, обработанные химическими и биологическими препаратами, вне зависимости от категорий, реализуются только в упакованном виде. Контейнер должен иметь соответствующую предупредительную надпись и сопровождаться инструкцией по безопасному обращению с семенами и информацией о видах и возможных последствиях воздействия на здоровье человека и животных.

Порядок упаковки семян, предназначенных для реализации. 1. В качестве упаковки используют мешки тканевые, бумажные, многослойные, коробки картонные, ящики деревянные, пакеты полиэтиленовые и другие типы контейнеров, включая самозакрывающиеся. 2. Контейнеры, используемые для упаковки семян, должны обеспечивать их полную количественную и качественную сохранность, а для семян, обработанных химическими и биологическими средствами - безопасность здоровья людей и защиту от заражения окружающей среды. Контейнеры должны быть чистыми, сухими, прочными, целыми, герметичными, свободными от остатков ранее транспортируемого продукта, тканевые мешки - плотными. 3. Тип контейнера, масса семян в контейнере, число подвоев, черенков, саженцев, растений плодовых и ягодных культур в контейнере устанавливается стандартами и техническими условиями для соответствующей культуры. 4. Каждый контейнер с семенами печатается таким образом, чтобы его невозможно было вскрыть не оставив видимых следов, указывающих на возможность подмены или изменения содержимого контейнера: мешок (тканевый, бумажный) - зашивается машинным или ручным способом по ГОСТ 17308 или нитками по ГОСТ, печатается ярлыком или пломбируется; пакеты бумажные, фольгированные и другие - заклеиваются машинным или ручным способом; другие типы контейнеров пломбируются. 5. Для упаковки каждой партии семян используют однотипный контейнер.

Общие требования к маркировке семян, реализуемых в затаренном виде. 1. Контейнеры с семенами маркируются по окончании взятия проб семян аккредитованным отборщиком проб, или под его наблюдением. 2. На каждый контейнер с семенами или растение прикрепляется ярлык (рукописная или напечатанная этикетка) или пломба. Если невозможно применение ярлыка, то на внешнюю сторону каждого контейнера на видном месте наносится маркировка несмываемой краской или ставится печатный штамп. Одновременно в контейнер вкладывается копия ярлыка с аналогичной информацией, нанесенной на ярлыке, за исключением тех случаев, когда используются самоклеющиеся, устойчивые к разрыву ярлыки или же маркировка наносится непосредственно на контейнер. Для плодовых и ягодных культур ярлык прикрепляется к каждому или одному из наружных черенков, саженцев в пучке, или к пучку растений. 3. Для маркировки партии семян используется один вид ярлыка или другой однотипной маркировки. 4. Ярлык прикрепляется любым способом (пришивается к мешку, привязывается, наклеивается к нему, или другим), чтобы исключалась возможность его потери. 5. Информация, содержащаяся на ярлыке или другом виде маркировки, должна определять и характеризовать содержимое контейнера и относиться только к данной партии. Информация должна быть идентична той, что содержится в сопроводительном документе. 6. Информация наносится разборчиво. Для каждой партии семян используют одинаковый способ нанесения информации: вручную или печатаемую. Нанесение информации на ярлык карандашом (включая химический) не допускается. 7. Наносимая на ярлык или контейнер информация должна соответствовать требованиям главы 6. 8. Ярлыки, соответствующие описанию, данному в главе 5, действительны только при наличии печати поставщика семян. 9. Описание ярлыка и другой маркировки. 1. Тип. Ярлык изготавливается из любого, кроме металла, материала (ткани, фанеры, картона, клеенки и другого), достаточно прочного, чтобы не повредить его при обычном обращении и исключить возможность повреждения им контейнера. Ярлык, выполненный из мягкого ма-

териала, может быть липким или неклеящим. Информация наносится на одной или обеих сторонах ярлыка. Исключается возможность повторного использования липких ярлыков.

**Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

Порядок проведения сертификации.

2. Срок действия сертификатов.

3. Реализация и транспортировка семян сельскохозяйственных растений.

4. Маркировка упаковки с семенным материалом.

**Практическое занятие № 9.** Правила составления и подачи заявки на выдачу патента на селекционное достижение.

**Цель занятий:** изучить основную документацию, необходимую для подачи заявки на селекционное достижение.

**Задача:** сформировать навыки заполнения пакета документов на селекционное достижение.

**Материалы и оборудование:** Исходные данные, представленные в вводных пояснениях. Лекционный материал.

**Вводные пояснения к практическому занятию:**

Правила составления и подачи заявки на допуск селекционного достижения к использованию

Госкомиссия принимает заявки в течение года. Для проведения испытания селекционного достижения на допуск к использованию в очередном сельскохозяйственном сезоне заявка должна поступить по культурам озимого сева, плодовым культурам и винограду не позднее 15 января, а по остальным культурам и породам - не позднее 1 декабря.

Заявка должна относиться к одному селекционному достижению.

1. Заявка должна включать следующие документы:

заявление на включение селекционного достижения в Госреестр по соответствующему региону по форме N 300 согласно приложению 1 в одном экз.;

при отсутствии заявки на выдачу патента - анкету селекционного достижения по соответствующей форме в трех экз. (Формы анкет по содержанию учитывают специфику родов и видов, публикуются в Официальном бюллетене и высылаются Госкомиссией);

описание селекционного достижения по соответствующей форме в одном экз. (Формы описаний по содержанию учитывают специфику родов и видов, публикуются в Официальном бюллетене и высылаются Госкомиссией);

документ, подтверждающий право на подачу заявки (для правопреемников и посредников по селекционным достижениям, заявленным на получение патента); документ, подтверждающий уплату пошлины за подачу заявки и проведение ее предварительной экспертизы. Лицо, имеющее основание на предоставление льготы по уплате пошлин, прилагает ходатайство и копию документа, подтверждающего право на льготы.

Название селекционного достижения должно удовлетворять требованиям Правил по присвоению названия селекционному достижению, утвержденных Госкомиссией 30.08.94 N 13-3/63.

Документы заявки представляют на русском или ином языке. Если документы представлены на ином языке, к заявке прилагается их перевод на русский язык. Название иностранного селекционного достижения записывают на языке заявителя и в русской транслитерации. Все формы заявки заполняют на пишущей машинке. Ботанические определения записывают латинским шрифтом, печатными буквами.

Номер заявки и даты регистрации в верхнем правом углу заявитель не заполняет. Форма заявки имеет семь разделов, отдельные из которых содержат под-разделы "а" и "б".

*1(а). Заявитель(и)*

Указывается официальное название юридического лица (соответствующее указанному на печати) или фамилия, имя, отчество физического лица и адрес, включая название страны заявителя. Если заявителей несколько, необходимо указать имена и адреса всех заявителей. При недостатке места для всех необходимых сведений, следует внести только имена, а адреса указать в приложении. В случае изменения имени или адреса заявитель обязан уведомить об этом Госкомиссию в официальном письме.

*1(б). Гражданство*

Заполняют, если заявителем является физическое лицо. *2(а). Адрес для переписки по заявке*

Указывают полный адрес, номер телефона, телефакса и телекса заявителя или лица, уполномоченного вести переписку по заявке.

Адрес должен быть полным для доставки корреспонденции почтой. *2(б). Адрес и наименование оригинатора селекционного достижения*

Указывают полный адрес и наименование юридического или физического лица, обеспечивающего поддержание селекционного достижения и производящего оригинальные семена (оригинатора сорта). Если оригинаторов селекционного достижения несколько, следует указать первого, а наименования и адреса остальных дать в приложении.

*3(а). Род, вид*

Название рода и вида должно быть полным, чтобы точно идентифицировать сорт, породу как по таксономической принадлежности, так и по производственному использованию. Например: пшеница мягкая озимая, кукуруза гибрид F<sub>1</sub>, кукуруза родительская линия, виноград столовый, свинья сально-мясная.

*3(б). Род, вид*

Указывается латинское название таксономической единицы (род, вид, подвид). *4(а). Предлагаемое название*

При подборе названия следует руководствоваться Правилами по присвоению названия селекционному достижению.

У селекционного достижения иностранной селекции указывают его оригинальное название на языке заявителя и в русской транскрипции (русскую транскрипцию названия иностранного селекционного достижения предлагает заявитель и утверждает Госкомиссия).

*4(б). Селекционный номер*

Указывают селекционный номер, присвоенный на этапах селекции. *5. Автор(ы) (если автор(ы) не является(ются) заявителем(ями))*

Указывают фамилию, имя, отчество автора или авторов селекционного достижения и почтовый адрес.

*6. Предыдущие заявки*

Если подаваемой заявке предшествовала заявка в Российской Федерации или другом государстве на охрану или на допуск к использованию, об этом должно быть указано в настоящем разделе.

По соответствующему виду заявки указывается страна (код согласно приложению) 3. По заявкам на селекционные достижения, зарегистрированным в СССР, необходимо поставить код SU, дату регистрации, присвоенный номер заявки, стадию рассмотрения заявки и под каким названием зарегистрировано селекционное достижение.

Стадию рассмотрения заявки указывают ко-

дом: А - заявка находится на рассмотрении;

В - заявка отклонена;

С - заявка отозвана;

Д - заявка удовлетворена, выдан охранный документ или селекционное достижение включено в официальный список селекционных достижений, допущенных к использованию.

7. *Рекомендуемые оригинатором регионы испытания(использования)сорта* указываются номера регионов Госреестра, в которых заявитель предлагает провести испытание селекционного достижения на хозяйственную полезность.

#### Прилагаемые документы

Квадраты, соответствующие прилагаемым документам, отмечают знаком [X]. Заявление подписывается заявителем. Если заявителем является юридическое лицо, заявление подписывается руководителем или лицом, уполномоченным на это, указывается должность подписывающего лица, и подпись скрепляется печатью. Коллективную заявку подписывают все заявители. При подаче заявки через посредника заявление подписывается посредником.

Подписи на заявлении расшифровываются с указанием инициалов и фамилии подписывающего лица.

#### Правила составления и подачи заявки на выдачу патента на селекционное достижение

Госкомиссия принимает заявки в течение года. Для проведения испытания селекционного достижения на охраноспособность в очередном сельскохозяйственном сезоне заявка должна поступить по культурам озимого сева, плодовым культурам и винограду не позднее 15 января, а по остальным культурам и породам - не позднее 1 декабря.

В заявлении и анкете селекционного достижения должны содержаться все сведения, предусмотренные формами.

Название селекционного достижения должно удовлетворять требованиям Правил по присвоению названия селекционному достижению, утвержденных Госкомиссией 30.08.94 N 13-3/63.

4. Заявление на выдачу патента на селекционное достижение и все документы заявки представляются на русском или ином языке. Если документы представлены на ином языке, к заявке прилагается их перевод на русский язык. Название иностранного селекционного достижения записывают на языке заявителя и в русской транслитерации. Все формы заявки заполняют на пишущей машинке. Ботанические определения записывают латинским шрифтом, печатными буквами.

В течение одного месяца с даты поступления заявки в Госкомиссию заявитель вправе по собственной инициативе дополнять, уточнять или исправлять материалы заявки.

Форма заявки рассчитана на ее автоматизированную обработку и требует четкого ее составления.

Номер заявки и датурегистрации в верхнем правом углу заявитель не заполняет.

Форма заявки имеет семь разделов, отдельные из которых содержат подразделы "а" и

"б".

#### 1(а). Заявитель(и)

Указывается официальное название юридического лица (соответствующее указанному на печати) или фамилия, имя, отчество физического лица и адрес, включая название страны заявителя. Если заявителей несколько, необходимо указать имена и адреса всех заявителей. При недостатке места для всех необходимых сведений следует внести только имена, а адреса указать в приложении.

В случае изменения имени или адреса заявитель обязан уведомить об этом Госкомиссию в официальном письме.

#### 1(б). Гражданство



Заполняется, если заявителем является физическое лицо. 2(а). *Адрес для переписки по заявке*

Указывается полный адрес, номер телефона, телефакса и телекса лица, уполномоченного вести переписку по заявке.

Адрес должен быть полным, чтобы обеспечить доставку корреспонденции почтой.

2(б). Следует отметить соответствующий квадрат знаком [x].

3(а). *Род, вид*

Название рода и вида должно быть полным, чтобы точно идентифицировать сорт, породу как по таксономической принадлежности, так и по производственному использованию. Например: пшеница мягкая озимая, кукуруза гибрид F<sub>1</sub>, кукуруза родительская линия, виноград столовый, свинья сально-мясная.

3(б). *Род, вид*

Указывается латинское название таксономической единицы (род, вид, подвид). 4(а). *Предлагаемое название*

При подборе названия следует руководствоваться Правилами по присвоению названия селекционному достижению.

У селекционного достижения иностранной селекции указывают его оригинальное название на языке заявителя и в русской транслитерации (русскую транслитерацию названия иностранного селекционного достижения предлагает заявитель и утверждает Госкомиссия).

За изменение названия селекционного достижения по инициативе заявителя после принятия заявки взимается пошлина.

4(б). *Селекционный номер*

Указывается селекционный номер, присвоенный на этапах селекции. 5(а) *Действительным(и) автором(ами) является(ются):*

отметить левый квадрат знаком [x], если заявитель или все заявители являются авторами;

отметить правый квадрат знаком [x] в том случае, если не все заявители являются авторами и (или) иное(ые) лицо(а) является(ются) автором(ами).

Если отмечен правый квадрат, то необходимо указать фамилию, имя, отчество автора или авторов и их адреса. Если отмечен левый квадрат, данный пункт не заполняют.

5(б). *Селекционное достижение получено заявителем(ями):*

Заполняется, если отмечен правый квадрат в

п.5(а). Отмечается знаком [x] соответствующий квадрат.

5(в). Приводится название страны выведения селекционного достижения - полностью, а также сокращенное название - международными регистрационными кодами.

Коды стран мира приведены в приложении 3 к Правилам составления и подачи заявки на допуск селекционного достижения к использованию, утвержденным Госкомиссией 14.10.94 N 2-01/4.

6. *Предыдущие заявки*

Если подаваемой заявке предшествовала заявка в компетентный орган на охрану или на допуск к использованию, об этом должно быть указано в настоящем разделе.

По соответствующему виду заявки указывается страна (код, как для пункта "в" раздела 5), дата регистрации, присвоенный номер заявки, стадия рассмотрения заявки и под каким названием зарегистрировано селекционное достижение<sup>3</sup>.

Стадию рассмотрения заявки указывают кодом: А - заявка находится на рассмотрении;

В - заявка отклонена;

С - заявка отозвана;

Д - заявка удовлетворена, выдан охранный документ или селекционное достижение включено в официальный список селекционных достижений, допущенных к использова-

нию.

Если заявке, поступившей в Госкомиссию, предшествовала заявка в одно из государств, с которыми Российская Федерация заключила договор об охране селекционных достижений, то заявитель пользуется правом приоритета первой заявки в течение 12 месяцев с даты ее подачи.

При исчислении 12-месячного срока день подачи первой заявки в срок не включается. Если последний день срока приходится на нерабочий день, днем окончания срока считается ближайший следующий за ним рабочий день.

В заявке, направляемой в Госкомиссию, заявитель должен указать дату приоритета первой заявки и в течение шести месяцев с даты поступления заявки в Госкомиссию обязан представить копию первой заявки, заверенную компетентным органом соответствующего государства, и ее перевод на русский язык. При выполнении этих условий заявитель вправе не представлять в Госкомиссию дополнительную документацию и необходимый для испытания материал в течение трех лет с даты подачи первой заявки.

---

### *7. Предлагался ли сорт (порода) к продаже или продавался*

#### *(а) в стране подачи заявки*

Если сорт (порода) продавался или предлагался к продаже в Российской Федерации, то необходимо отметить знаком [x] правый квадрат и указать первую дату и название, под которым он продавался или предлагался к продаже.

Если сорт (порода) не продавался и не предлагался к продаже, следует отметить знаком [x] левый квадрат.

#### *(б) в других странах*

Заполняется аналогично п.7(а) и дополнительно необходимо указать страну.

#### *Прилагаемые документы*

Квадрат 1. Анкета селекционного достижения составляется на специальном бланке для соответствующего рода, вида.

Квадрат 2. При подаче заявки через посредника должна быть приложена доверенность. Доверенность на представительство перед Госкомиссией выдается заявителем в простой письменной форме и не требует нотариального удостоверения. Физическими лицами, проживающими за пределами Российской Федерации, иностранными юридическими лицами доверенность должна быть оформлена в порядке, предусмотренном законодательством страны, где она составляется, и легализована в консульском учреждении Российской Федерации, кроме случая, когда легализация не требуется на условиях взаимности.

Квадрат 3. Копия первой заявки и ее перевод на русский язык (если она прилагается). Квадрат 4. Документ, подтверждающий уплату пошлины за подачу заявки и проведение ее предварительной экспертизы (если он прилагается).

Квадрат 5. При переуступке права на подачу заявки и получение патента другому лицу необходимо приложить соответствующий документ.

Квадрат 6. Если в разделе 7 имеется информация о факте продажи или предложении к продаже, необходимо приложить дополнительные сведения об этом.

Квадрат 7. Прилагаются заверенные черно-белые или цветные фотографии (9x12 или 13x18 см) в трех экземплярах и негативы или цветные диапозитивы (24x36 мм) на белом фоне с масштабной линейкой цветков (бутон, цветок вид сверху, сбоку, снизу), соцветия, репродуктивных частей растений (колосьев, початков, метелок, зерна, плодов, ягод, клубней, корнеплодов и др.) и нормально развитого растения в фазе хозяйственного использования;

Квадраты, соответствующие прилагаемым документам, отмечаются знаком [X]. Если заявителем не является автор, в заявлении заявитель подтверждает наличие договора с автором(ами) селекционного достижения.

В заявлении дается обязательство о безвозмездном предоставлении необходимого количества семян (посадочного материала) для проведения государственного испытания сорта по заявкам Госкомиссии.

Заявление подписывается заявителем. Если заявителем является юридическое лицо, заявление подписывается руководителем или лицом, уполномоченным на это, указывается

#### Структура анкеты сорта (породы)

Анкета является документом заявки и должна содержать: название рода и вида (русское и латинское); имя и адрес заявителя;

предлагаемое название селекционного достижения и селекционный номер; происхождение селекционного достижения с указанием метода создания и исходные

Гибрид растений или кросс животных, а также каждый элемент схемы скрещивания при производстве семян первого поколения гибрида или племенного материала кросса являются самостоятельными селекционными достижениями, на которые распространяются все положения Закона Российской Федерации «О селекционных достижениях» и Федерального закона «О семеноводстве». При этом фертильная линия и ее стерильный аналог представляют собой одно селекционное достижение.

требует ли селекционное достижение предварительного разрешения для допуска к использованию в соответствии с законодательством об охране окружающей среды, здоровья человека и животных и Федеральным законом «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», и получено ли такое разрешение;

особенности поддержания и размножения селекционного достижения; признаки селекционного достижения, характеризующие отличительные особенности;

названия похожих селекционных достижений и признаки, по которым они отличаются от заявляемого селекционного достижения;

особые условия для испытания селекционного достижения на отличимость, однородность и стабильность (если они имеются).

Анкета сорта (породы) подписывается заявителем(ями).

Если заявка подается на многолинейный сорт (породу) или популяцию (самоопылителей и вегетативно-размножаемых растений), она должна содержать анкеты на все линии этого сорта (породы) с указанием их процентного соотношения.

#### Структура описания селекционного достижения

Описание селекционного достижения является документом заявки, отражающим выведение, создание или выявление селекционного достижения, его хозяйственно-биологическую характеристику, и должно содержать:

название рода, вида; название селекционного достижения и селекционный номер;

ботаническое определение, латинское название вида, разновидности и типа, к которому относится селекционное достижение;

имя заявителя; историю и метод выведения, создания, выявления селекционного достижения с указанием года начала селекционной работы, года скрещивания, исходных (родительских) форм, года выделения элитного растения, года стационарного испытания. (Для включения родительских линий в Госреестр к заявке на гибрид F<sub>1</sub> должны быть приложены отдельные заявки на линии);

назначение селекционного достижения по использованию продукции; особенности технологии возделывания, выращивания; особенности воспроизводства;

данные по основным показателям, характеризующим хозяйственные и биологические свойства заявляемого селекционного достижения в сравнении со стандартом, широко распространенным в производстве, а также данные лабораторных исследований морозостойкости, засухоустойчивости, качества продукции;

результаты иммунологической оценки в естественных условиях и стационарной проверки устойчивости к болезням и вредителям на жестком инфекционном (инвазионном)

фоне в сравнении со стандартом и сортом-индикатором (наиболее неустойчивым общеизвестным сортом) при поражении (повреждении) сорта-индикатора не менее 60 %. Данные приводятся по каждому году испытаний по патогенам и сельскохозяйственным вредителям, указанным в формах описаний соответствующих культур. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) гибридов кукурузы должна обладать иммунитетом к расе Т южного гелиминтоспориоза (*Helminthosporium maydis* Nis. et Miy).

В описании не допускается употреблять неопределенные выражения типа "около", "приблизительно", "примерно" и т.п., а также сокращения, за исключением общепринятых; описание должно быть составлено без поправок и исправлений, листы не должны иметь механических повреждений.

К описанию прилагают: по картофелю - справку об устойчивости к раку картофеля (*Synchytrium endobioticum* Pers) и золотистой картофельной нематоде (*Globodera rostochiensis* Woll.). Для отечественных сортов справку выдает Научно-производственное объединение по картофелеводству;

по льну-долгунцу – данные технологической оценки льноволокна;

по табаку махорке – заключение о качестве сырья. Для отечественных сортов заключение Центральной табачно-махорочной лаборатории; Описание подписывается заявителем(ями).

К описанию прилагаются заверенные черно-белые или цветные фотографии (9x12 или 13x18 см) в трех экземплярах на белом фоне с масштабной линейкой и негативы или цветные диапозитивы (24x36 мм) цветков (бутона, цветка вид сверху, сбоку, снизу), соцветия, репродуктивных частей растений (колосьев, початков, метелок, зерна, плодов, ягод, клубней, корнеплодов и др.) и нормально развитого растения в фазе хозяйственного использования. Кроме того, по отдельным культурам прилагаются следующие фотографии:

по табаку и махорке – нормально развитого растения с соцветием и листа среднего яруса

### Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с терминами по теме практического занятия.
2. Составить заявку на допуск селекционного достижения к использованию.
3. Составить заявку на патент.
4. Составить описание сорта.
5. Составить анкету сорта.

ФОРМА № 300

ФГБУ Государственная комиссия Российской Федерации  
по испытанию и охране селекционных достижений  
107139, Москва, Орликов пер.,1/11

Номер заявки

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### ЗАЯВЛЕНИЕ НА ДОПУСК СЕЛЕКЦИОННОГО ДОСТИЖЕНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Дата регистрации

\_\_\_\_\_

(число, месяц,

год)

**1 (а) Заявитель (и)**

(Указать имя юридического или физического лица и его адрес)

**1 (б) Гражданство( только для физических лиц) -**

**2 (а) Адрес и наименование лица, уполномоченного вести переписку по заявке**

\_\_\_\_\_

Телефон

Телефакс

E-mail:

**2 (б) Адрес и наименование originатора селекционного достижения**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Телефон \_\_\_\_\_

Телефакс \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**3 (а) Род, вид**  
( Русское название )

**3 (б) Род, вид**  
( Латинское название )

**4 (а) Предлагаемое название**

**4 (б) Селекционный номер**

**5 Авторы** ( если авторы не являются заявителями )  
( Указать полностью фамилии, имена и отчества авторов и их адреса )

По имеющейся у меня (нас) информации других действительных авторов нет.

<b>6 Предыдущие заявки</b>	Зарегистрированы		Номер заявки	Стадия	Под каким названием
	в стране	дата			
<b>(а) на предоставление охраны</b>					
<b>(б) на допуск к использованию</b>					

Я (мы) заявляю(ем), что материал, переданный с первой заявкой представляет данное селекционное достижение и соответствует настоящей заявке

**7 Рекомендуемые originатором регионы испытания селекционного достижения**

Направления использования	Номера регионов (световые зоны) ( ненужные зачеркнуть )											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**Прилагаемые к заявлению документы заявки :**

- Анкета селекционного достижения в 3-х экземплярах,
- Описание селекционного достижения,
- Документ, подтверждающий право на подачу заявки (для правопреемников и посредников),
- Комплект фотографий.
- .....

Я(мы) прошу(сим) включить селекционное достижение в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Я(мы) заявляю(ем), что по имеющимся у меня (нас) сведениям информация, необходимая для рассмотрения заявки и внесенная в настоящее заявление и в приложения, является окончательной и правильной.

Я(мы) подтверждаю(ем), что образцы получены должным образом и представляют репрезентативную выборку данного селекционного достижения.

Я(мы) обязуюсь(емся) безвозмездно предоставлять необходимое количество семян для

проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в количестве и по адресам: указанным в разрядках Госкомиссии, а также эталонный образец селекционного достижения во ВНИИ растениеводства.

Я(мы) обязуемся оплачивать соответствующие государственные пошлины в установленные сроки.

ПОДПИСЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ(ЕЙ)  
МЕСТО ПЕЧАТИ(ЕЙ)

ФГБУ Государственная комиссия Российской Федерации  
по испытанию и охране селекционных достижений  
107139, Москва, Орликов пер. 1/11

Форма 301

Номер заявки

--	--	--	--	--	--	--	--

Дата регистрации

--	--	--	--	--	--	--	--

(год, месяц, число)

**ЗАЯВЛЕНИЕ  
НА ВЫДАЧУ ПАТЕНТА  
НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ**

1(а) Заявитель(и)

(Указать имя юридического или физического лица и его адрес)

1(б) Гражданство

2(а) Адрес для переписки по заявке

--	--	--	--	--	--	--	--

Телефон

Телефакс

E-mail:

2(б) Это адрес:

одного из заявителей

одного из авторов

доверенного лица

3(а) Род, вид

(русское название)

3(б) Род, вид

(латинское название)

4(а) Предлагаемое название

4(б) Селекционный номер

5(а) Действительным(и) автором(ами) является(ются):

заявитель(и) (все)

следующее(ие) лицо(а)

Фамилия

Имя

Отчество

Адрес

По имеющейся у меня (нас) информации других действительных авторов нет.

5(б) Селекционное достижение получено заявителем(ями):

- по договору
- по наследству
- иначе (указать)

5(в) Селекционное достижение выведено в стране(ах)

6 Предыдущие заявки	Зарегистрированы		Номер заявки	Стадия	Под каким названием
	в стране	дата			
(а) на предоставление охраны					
(б) на допуск к использованию					

Я(мы) заявляю(ем), что материал, переданный с первой заявкой, представляет данный сорт (породу) и соответствует настоящей заявке

7 Предлагался ли сорт (порода) к продаже или продавался

(а) в стране подачи заявки:  - нет  - да впервые (дата)

под названием

(б) в других странах:  - нет  - да впервые (страна, дата)

под названием

Прилагаемые к заявлению документы заявки (отметьте знаком [x] квадрат, соответствующий прилагаемым документам):

- анкета селекционного достижения, 3 экз.
- доверенность (для посредника)
- копия первой заявки
- документ об уплате пошлины за подачу заявки и проведение ее предварительной экспертизы
- документ о передаче права на подачу заявки (для правопреемников)
- информация о ранее произведенной продаже
- фотографии
- 
- 

Я(мы) прошу(просим) выдать патент и авторское(ие) свидетельство(а) на заявленное селекционное достижение.

Я(мы) заявляю(ем), что по имеющимся у меня(нас) сведениям информация, необходимая для рассмотрения заявки и внесенная в настоящее заявление и в приложения, является окончательной и правильной.

Я(мы) подтверждаю(ем), что образцы получены должным образом и представляют репрезентативную выборку

селекционного достижения.

Я(мы) подтверждаю(ем) наличие договора заявителя(ей) с автором(ами) сорта (породы).

ПОДПИСЬ(И) ЗАЯВИТЕЛЯ(ЕЙ)

МЕСТО ПЕЧАТИ(ЕЙ)

**ФГБУ «Государственная комиссия**  
Российской Федерации  
по испытанию и охране  
селекционных достижений»

**Форма № 350**

### АНКЕТА СОРТА

1. Культура **Пшеница озимая мягкая *Triticumaestivum*L. emend. FiorietPaol.**  
(русское название) (латинское название)

2. Заявитель \_\_\_\_\_  
(имя и адрес)

3. Предлагаемое название сорта \_\_\_\_\_  
Селекционный номер \_\_\_\_\_

4. Сведения о происхождении, особенности поддержания и размножения сорта  
\_\_\_\_\_

5. Признаки сорта (отметьте в квадратных скобках степень выраженности признаков цифрой).

Признак	Степень выраженности	Сорт-эталон		Индекс
		озимый	яровой	
5.1 Тип развития (26)	озимый	Slejpner, Инна, Дон 95		1 [ 1 ]
	двуручка	Fidel, Русса		2 [ ]
	яровой		Nandu, Памяти Азиева	3 [ ]
5.2 Время колошения (первый колосок виден у 50% растений, укажите среднюю дату колошения заявленного сорта и двух общеизвестных сортов)				
5.3 Растение: длина (стебель, колос, ости или остевидные отростки; укажите длину заявленного сорта и двух общеизвестных сортов)				
5.4 Соломина: выполненность в поперечном сечении (в середине между основанием колоса и верхним стеблевым узлом)	выполнена слабо	Orestis, Инна, Скифянка	Амир, Remus, Курская 2038	3 [ ]
	выполнена средне	Herzog, Смуглянка	Nandu, Тулайковская 1	5 [ ]
	выполнена полностью	Forby, Прикумская 115	Furio	7 [ ]



Признак	Степень выраженности	Сорт-эталон		Индекс
		озимый	яровой	
5.5 Колос: цвет (16)	белый	Herzog, Дон 95, Инна	Алтайская 50, Эстер, Furio	1 [ ]
	окрашенный	Gallo	Безим, Prin- qual	2 [ ]
5.6 Ости или остевидные (14 отростки: наличие)	отсутствуют	Futur, Соратница	Ахона, Альбидум 188	1 [ ]
	остевидные отростки	Festival, Инна, Эхо	Алтайская 50, Эстер, Furio	2 [ ]
	ости	Soissons, Престиж	Ventura, Алтайская 50	3 [ ]

#### 6. Похожие сорта и отличия от этих сортов

Название похожего сорта	Признаки, по которым заявленный сорт отличается от похожего	Степень выраженности признака	
		похожий сорт	сорт-кандидат

#### 7. Дополнительная информация

##### 7.1. Устойчивость к болезням и вредителям

##### 7.2. Особые условия для испытания сорта

---



---



---

##### 7.3. Другая информация по морфологии сорта

---

8. Требуется ли сорт предварительного разрешения для допуска к использованию в соответствии с законодательством об охране окружающей среды, здоровья человека и животных и Федеральным законом «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» от 5 июня 1996 года?

Да [ ] Нет [ X]

Получено ли такое разрешение?

Да [ ] Нет [ X]

Если получено, то приложите копию данного разрешения.

Дата "\_\_\_" \_\_\_\_\_ г. Подпись \_\_\_\_\_

Форма № 301

ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений»

Озимая и яровая пшеница, тритикале, озимая и яровая рожь, озимый и яровой ячмень, озимый и яровой овес, просо, гречиха, рис, чумиза.

описание

сорта (гибрида), представленного для включения

**в государственное сортоиспытание**

I. Культура \_\_\_\_\_  
II. Название сорта (гибрида) \_\_\_\_\_  
Селекционный номер (синоним) \_\_\_\_\_  
III. Ботаническое определение в латинской транскрипции \_\_\_\_\_,  
(вид, разновидность, группа, тип и др.) \_\_\_\_\_

IV. Название учреждения оригинатора \_\_\_\_\_

V. История выведения  
1) год начала селекционной работы для сортов, выведенных методом гибридизации  
год скрещивания \_\_\_\_\_  
2) метод выведения, исходные формы \_\_\_\_\_  
3) год выделения элитного растения \_\_\_\_\_  
4) годы малого станционного испытания \_\_\_\_\_  
5) годы конкурсного станционного испытания \_\_\_\_\_  
6) годы и место межстанционного конкурсного сортоиспытания \_\_\_\_\_

**1.4 VI. Основные задачи, поставленные при выведении сорта (гибрида)** \_\_\_\_\_

VII. За какие качества сорт (гибрид) выдвигается в государственное сортоиспытание и преимущества по сравнению с лучшим районированным сортом (гибридом) \_\_\_\_\_

VIII. Назначение сорта (гибрида) по использованию продукции \_\_\_\_\_

IX. Пригодность сорта (гибрида) к производственной технологии возделывания, механизированной уборке и переработке \_\_\_\_\_  
технологиям, механизированной уборке, переработке \_\_\_\_\_

Особенности сортовой технологии возделывания \_\_\_\_\_  
общепринятая \_\_\_\_\_

X. Недостатки сорта (гибрида) \_\_\_\_\_

XI. Особенности семеноводства нового сорта (гибрида) \_\_\_\_\_

Предпочтительные зоны семеноводства \_\_\_\_\_

Трудоемкость и затраты

Не отличается от районированных сортов

ХII. Предполагаемый экономический эффект от использования нового сорта (гибрида)

ХIII. Для каких областей или районов рекомендуется данный сорт (гибрид)

Центрального региона

XIV. Хозяйственные и биологические свойства

1.4.1 Показатели	Единица измерения	Новый сорт			Среднее	Стандарт			Среднее
						2013	2014	2015	
1. Урожай зерна по данным оригинатора (при стандартной влажности 14%)	ц/га								
НСР <sub>05</sub> по результатам математической обработки	ц/га								
Урожай зерна исходного* сорта или лучшего сорта этого учреждения, переданного в государственное испытание (название) Виола	ц/га								
Урожай зерна по данным экологического испытания	ц/га								
2. Выход зерна	%								
3. Натура зерна	г/л								
4. Пленчатость (для овса, ячменя, проса, риса и гречихи)	%								
То же исходного или лучшего испытываемого сорта	%								
5. Масса 1000 зерен	Г								
То же исходного или лучшего испытываемого сорта Виола	Г								
6. Стекловидность	%								
7. Содержание сырой клейковины	%								
То же исходного или лучшего испытываемого сорта Виола	%								
8. Содержание сырого протеина	%								
То же исходного или лучшего испытываемого сорта Виола	%								
9. Показатель альвеографа (W)	е.а.								





полосатой пятнистостью									
сетчатой пятнистостью									
пирикулярриозом									
<b>В провокационных условиях</b> шведской мухой									

---



---



---



---

#### XVI. Морфологическое описание сорта (для апробации)

Наименование признака	Описание признака	Примечание
1. Форма куста (в период кущения)		
2. Стебель: толщина, прочность, выполненность соломины		
3. Лист		
а) опущение в период кущения		
б) восковой налет в период кущения		
в) окраска		
г) характеристика сорта по величине листьев в период колошения (широколистный, промежуточный или узколиственный)		
4. Форма и окраска стеблевых узлов у риса, у ячменя (окраска)		
5. Ушки (форма, окраска) для ячменя и риса		
6. Язычок (обыкновенный или отклоняющийся) у ячменя и овса		
7. Колос (метелка) в период полной спелости		
а) форма, тип		
б) окраска		
в) длина		
г) плотность (количество члеников или веточек 1-го порядка на <u>10</u> см стержня)		
8. Величина колоска, в мм (для риса)		
а) длина		
б) ширина		
в) толщина		
г) класс		
9. Наличие подушечек и окраска их (у проса)		
10. Наличие щетинок и их окраска (у чумизы)		
11. Колосковая чешуя в средней трети колоса		
а) размер и форма		
б) нервация		
в) зубец колосковой чешуи		
г) характер плеча (форма и величина)		
д) киль выражен сильно или слабо		
е) окраска колосковых чешуй (для ри-		

ca)		

Наименование признака	Описание признака	Примечание
12. Цветочные чешуи		
а) окраска (для риса)		
б) опушенность (для риса)		
13. Переход цветочной чешуи в ость (для ячменя)		
14. Нервация цветочных чешуй (для ячменя)		
15. Зубчики на нервах цветочной чешуи (для ячменя)		
16. Цветы (для гречихи)		
а) окраска (бутонов и венчика)		
б) размер		
17. Ости:		
а) длина и расположение (в средней части колоса)		
б) характер		
в) окраска		
г) % остистых зерен (для овса, риса)		
18. Зерно:		
а) крупность по объему (крупное, среднее, мелкое)		
б) величина зерновки в мм для риса (длина, ширина, толщина)		
в) основание зерна (голое, опушенное или редкие волоски)		
г) форма (округлая, полукруглая, яйцевидная, полуудлиненная, удлиненная)		
д) окраска		
е) характер бороздки (для пшеницы) (неглубокая, средняя, глубокая)		
ж) плотность заключ. зерна в цветочные пленки для ржи и овса (открытое, полуоткрытое, закрытое)		
з) характер щетинки у основания зерна (для ячменя)		
и) окраска зерна фенолом для пшеницы (отсутствует, слабая, средняя, темная, очень темная)		
к) развитость крыльев у зерна гречихи		
л) площадь мучнистого пятна (для риса)		
м) наличие красных зерен (для риса)		
19. Другие морфологические признаки сорта		
20. Морфологические особенности сорта, позволяющие отличать его от других сортов		



XVII. Требования сорта к условиям внешней среды и агротехнике

Показатели		Лучший райониров.	Примечание
1. Тип почвы (краткая характеристика)			
2. Нормы высева семян, в кг/га			
3. Сроки посева			
4. Другие агротехнические требования сорта			
5. Данные по изучению сорта при разных агроприемах (сроки, сева, нормы высева) и по разным предшественникам			
а) урожай. ц/га			
б)			
в)			

\_\_\_\_\_ (подпись)

м.п.  
**Автор (соавторы)** \_\_\_\_\_

XVIII. Обязательство:

\_\_\_\_\_ обязуется обеспечить государственное сортоиспытание кондиционными семенами сорта Есения в течение всего срока испытания в количестве, указываемом ежегодно в заказе Госкомиссии, в т.ч. в год передачи заявки на включение сорта в Государственное сортоиспытание в количестве 2000 кг.

м.п. \_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Адрес учреждения-оригинатора \_\_\_\_\_

Заключение инспектуры Госкомиссии по \_\_\_\_\_

Начальник инспектуры \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Форма отчета:** Выводы по практическому занятию, защита по контрольным вопросам.

**Контрольные вопросы:**

1. Государственный орган, принимающий заявки на допуск селекционного достижения к использованию и патент?
2. Пакет документов, необходимый для подачи заявки на допуск селекционного достижения к использованию?
3. Какие фото необходимо предоставить к заявке?
4. Сколько длится период рассмотрения по заявкам?
5. Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента
6. Назовите условия прекращения действия патентов.

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Кузьмин, Н. А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство [Текст] : учебное пособие / Кузьмин, Николай Александрович, Антошина Ольга Алексеевна, Черкасов Олег Викторович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 301 с.
2. Общая селекция растений [Текст] : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. - СПб. : Лань, 2013. - 480 с. : ил.
3. Основы семеноведения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2014. – 379 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39149](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39149)
4. Васько В. Т. Основы семеноведения полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 334 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3195](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3195) –
5. Селекция и семеноводство овощных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Старых [и др.]. – Электрон. текстовые данные.– М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. – 84 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20664>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Дополнительная литература**

1. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков [и др.]. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 212 с.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. В. В. Пыльнева. - СПб. : Лань, 2014. - 448 с.
3. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крюčkова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.
4. Система семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации [Текст] / Под ред. В. И. Нечаева. - М. :КолосС, 2010. - 127 с.
5. Рубец, В.С. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, А.Н. Березкин [и др.]. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 239 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53690](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53690)
6. Пыльнев, В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 439 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42197](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42197)

### **Периодические издания**

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. :Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081
2. Агрехимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).
3. Агрехимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881.

4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446.

5. Достижения науки и техники в АПК :теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2015 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634

7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – М., 2015 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.

8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.

9. Плодородие :теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN1994-8603.

10. Ресурсосберегающее земледелие : специализированный сельскохозяйственный журнал / учредитель : ООО Медиахолдинг "Аграрные Инновации". – 2013, июнь - . – Самара, 2015 - . – Ежеквартально.

11. Садоводство и виноградарство :теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591

12. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 2 ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
- 3 ЭБС «Юрайт» - Режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
- 4 ЭБС «IPRBooks» - Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>
- 5 Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>  
eLIBRARY – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Приложение А

Таблица П.А.1- Технические характеристики культиваторов для основной обработки почвы

Марка культиваторов	Рабочая ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Максимальная глубина обработки, см	Производительность, га/г	Расход топлива, кг/га	Затраты труда, чел., ч/га
Существующие						
КПЭ –3.*	3,9	10	16	2,9	9,0	0,34
КТС-10-2	10,5	10	15	5,9	12,0	0,17
КПШ-8	8,0	12	12	9,5	8,0	0,10
КПЗ-9,7	10,0	9,5	14	6,2	12,0	0,16
КЛ-2,8	2,8	7,5	23	2,0	14,0	0,5
КПГ-2.2	2,15	8	30	2,5	16,0	0,4
КПГ-250 А	2,1	9	30	1,6	12,0	0,63
КПШ-1	10,0	9,5	30	8,5	10,0	0,12
Перспективные						
КГ – 2,5/06	2,5	5-11	60	2,0	15	0,5
КТС-3.8	3,8	6-12	18	3,0	10	0,33
КПИР –3,6	3,6	7-12	16	2,5	12	0,4
КЛ-1,8	2,0	8-12	16	1,7	8	0,58
КЛ – 2,8	2,8	6-10	16	2,2	10	0,45
КГУ – 2,8	2,8	6-10	18	2,2	10	0,45
КЛ –5	5,0	7-12	16	4,24	12	0,24
КТ-3,9 Г	4,0	6-12	16	3,4	10	0,3
Зарубежные						
Смарагд 9/400 К	4	8-16	14	4,1	6	0,24
Смарагд 9/600 К	6	8-15	16	6,12	8	0,16
Смарагд 7/300	3	10-16	12	3,57	6	0,28
Смарагд 9/400	4	10-16	14	4,08	6	0,23
Лемкен KG 403	4	10-16	14	4,10	6	0,24
Лемкен KG 603-2	6	8-14	16	5,1	8	0,20
Амазоне SG 4002	4	8-16	14	4,76	6	0,21
Амазоне 6003	6	8-14	16	6,12	8	0,16

Таблица П.А.2- Техническая характеристика культиваторов для предпосевной обработки почвы

Марка агрегата	Ширина захвата, м	Рабочая скорость, км/ч	Глубина обработки, см	Производительность, га/ч	Масса, кг	Удельная металлоемкость на метр захвата, кг/м	Агрегируется трактором тягового класса
Отечественные							
КПС-4Г	4,0	До 12	5-12	4,8	1070	267	1,4-2,0
КПС-4Г-01	3,9	До 10	5-12	3,9	1210	310	1,4-2,0
КСП-4,2	4,2	До 12	До 12	3,5	1060	252	1,4
КПЭ-3,8Г	3,91	6-9	8-16	2,35-3,52	830	212	3,0
КТ-3,9Г	3,91	6-12	8-16	2,35-3,52	1200	333	3,0
КШУ-12	12	12	6-12	10-14,4	3330	277	2,3
КПСН (П-4)	4,0	8-10	6-12	3,0	1050	262	1,4
АКВ-4	4,3	8-10	6-15	4,2	3500	812	3,0
АП-6	6,0	8-10	До16	5,4	3200	533	3,0
АКШ-3,6 М	3,6	9-0	5-8	2,8-3,3	2000	555	1,4-2,0
КПН-8	8,0	6-12	6-12	4,8-9,6	2250	281	3,0
КСПС-4Г	4,0	До 12	5-12	4,8	1078	270	1,4
КСПС-6Г	6,0	До 12	5-12	7,2	1500	250	2,0
КБМ-15	15,0	9-12	4-12	15,0	4800	320	2,0-3,0
КБМ-4,2	4,2	9-12	4-12	5,0	700	167	1,4-2,0
АП-6	6,0	8-10	До16	5,4	3200	533	3,0
Зарубежные							
SMARACD	4	6,3-10-2	4-16	3-4	1380	365	3
Синхро-жерм	4	8,3	4-12	3,0	4200	1050	3
Компак Тор	6	7,6	4-12	4,6	4500	750	3
Культиватор RUMPTSTAD ZBC K OLNAG	3	8-10	До 10	2	610	203	1,4

Таблица П.А.3-Техническая характеристика современных посевных агрегатов

Посевные агрегаты	Ширина захвата, м	Полоса высева, мм	Расстояние между полосами высева, мм	Производительность, га	Масса кг	Удельная масса	Тяговой класс агрегатирующего трактора
СЗ-3.6	3,6	Строчн.	150	4,3	760	211	1,4
ППМ «Обь-4-3 Т»	4,0	180-220	140-180	1,8-2,9	1900	475	3
АКПП-3,6М	3,6	180	120	3,6	2400	666	3
2СЗРС-2,1	3,8	130	80	3,8	3000	789	3
СЗП-3,6А-02Б	3,6	200	70	3,6	1807	502	3
АУП-18	4,5	Сплош.	-	4,0	3160	702	3
КСБМ-12,6С	12,6	160	110	12,0	3528	280	3

		сплош,					
АТД-11,35 «HORSCH»	11,35	180-200	170	10,9	9650 без бункера	840 бех бункера	5
ПК-4,2 «Кузбасс» «Конкорд»	4,2	150-	150	4,6	3700	804	3
Виктория	4,6	Строчн	191	4,1	4308	936	3
СС-6 аналог «Кейс»	6,0	Строч,	170	6,5	6000	1000	3
Кулон-8	9,1	200	225	9,0	8700	956	2-3
СТС-6	6,15	Строчн,	228	4,2-6,15	4450	724	3
СК-3,6А	3,6	Строч,	300	3,6	2400	667	3

Таблица П.А.4-Технические характеристики зерноуборочных комбайнов

Модель страна производи тель	Мощность двигателя, кВт	Ширина захвата жатки, м	Размеры молотильного барабана (ротора), мм		Число клавиш у соломо тряса	Площадь, кв. м		Вместимость бункера, куб.м
			диаметр	длина		сепарации	очистки	
Россия								
СК-5М-1 Нива	102,8	4,1;5,0	600	1200	4	4,3	2,13	3,0
Дон-091	110	4,1;5;6;7	600	1200	4	3,8	3,6	5,0
Дон 2600 (ротормый)	165,6	6;7;8	800	1500	5	6,15	4,75	6,0
Енисей 1200 М (двух барабанный)	206	6;7;8,6	762	33,06	-	7,0	4,56	6,0
Енисей 1200М (двух барабанный)	106,5	4,1;5,0	550	1200	4	4,44	3,16	4,5
США Кейс 2366	106,5	4,1;5,0	550	1200	4	3,55	3,16	4,5
Кейс 2388 (ротормый)	187	4,9-5,56	610	2790	-	-	4,2	6,34
Германия	216	5,56;6,7	762	2790	-	-	5,6	7,38
Мега-204	147	3,6-9,0	450	1320	5	7,22	5,1	6,2
Мега-208	173	4,5-9,0	450	1580	6	8,65	6,12	8,0
Мега-360	180	5,2-6,7	450	1580	6	7,0	5,65	8,2
Лексион-460	236	6-6,6	600	1700	6	7,48	5,8	9,6
Лексион-560	250	6,1-7,5	600	1700	6	7,48	5,8	10,5

Таблица П.А.5-Техническая характеристика кормоуборочных комбайнов

Модель, страна изготови тель	Мощ ность двигате ля, кВт	Ширина захвата, м			Измельчающий барабан			Длина резки, мм	Угол пово рота силосо- прово да, град.
		под бор щик	жатка для трав	жатка для грубо стебе льных куль тур	диа метр бараба на, мм	час тота враще ния, мин.	коли чество ножей, шт.		
Россия Дон-680	206	2,2	5	3,5	750	835	12	3;5;8;2 0	200
Беларусь КСК-100	147	2,2	4,2	3,4	750	970	12	5;10; 15;20; 25	180
Полесье- 250 (КПК- 300)	165	3,0	3,4	3,0	750	950	12	5;10; 15	180
Герма Ния Ягуар- 830	236	3;3,8	-	4;5;5;7; 9; 14;17	630	1200	2 x 1 2 V- обр,	4;5;5;7; 9; 14;17	190
США «Кейс»	400	3	4,2	3;4,5	630	1100	2 x 12	До 17	180
Мамут- 8790			9,1				V обр,		
«Джон Дир» 6950	396	3;4,5	-	4,5;6;7, 5	610	1150	4x12 V- обр,	5;8;11; 16	200
«Нью Хол ланд» FX-28	257	2,67; 3,27; 4,4	-	4,5	610	1229	12	4-30	210

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

Факультет технологический  
Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу  
«Сортоведение» для обучающихся по направлению  
подготовки 35.04.04 Агрономия

Рязань 2020



Составитель: доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к.с.-х.н. Антошина О.А.

Методические рекомендации для самостоятельной работы по курсу «Сортоведение» для обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, Антошина О.А., 2020 г. Электронная библиотека РГАТУ [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://bibl.rgatu.ru/web>

Методические рекомендации рассмотрены на заседании кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии протокол № 1 «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой



Г.Н. Фадькин

## Введение

Самостоятельная работа обучающегося является составной частью образовательного процесса. В структуре целостного педагогического процесса она выступает как внеаудиторная работа обучающихся, выполняемая вне основного расписания занятий учебного заведения.

В современном образовательном процессе немаловажное значение имеет наличие у обучающихся определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности.

*Задачи самостоятельной работы:*

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Процесс изучения дисциплины «Сортоведение» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Таблица - Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»					
Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство	Полевые культуры и их сорта, технологии производства	Рекомендуемые профессиональные компетенции	ПК-7. Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство	ПК-7.1. Подготавливает заключения о целесообразности внедрения в	01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного

исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.	продукции растениеводства		исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	профессионального образования Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018г., регистрационный № 51709).
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»					
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	Полевые культуры и их сорта, технологии производства продукции растениеводства	Рекомендуемые профессиональные компетенции	ПК-20. Способен определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	ПК-20.1. определяет потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, зачеты.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

#### **Рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы:**

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентов необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Аудиторная самостоятельная работа выполняется студентами на лекциях, семинарских занятиях, и, следовательно, препода-

ватель должен заранее выстроить систему самостоятельной работы, учитывая все ее формы, цели, отбирая учебную и научную информацию и средства (методических) коммуникаций, продумывая роль студента в этом процессе и свое участие в нем.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

#### Самостоятельная работа

Основные характеристики	Деятельность преподавателя	Деятельность студентов
Цель выполнения СР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объясняет цель и смысл выполнения СР;</li> <li>- Дает развернутый или краткий инструктаж о требованиях, предъявляемых к СР и способах ее выполнения;</li> <li>- Демонстрирует образец СР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимает и принимает цель СР как лично значимую;</li> <li>- Знакомится с требованиями к СР</li> </ul>
Мотивация	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Раскрывает теоретическую и практическую значимость выполнения СР, тем самым формирует у студента познавательную потребность и готовность к выполнению СР;</li> <li>- Мотивирует студента на достижение успеха</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формирует собственную познавательную потребность в выполнении СР;</li> <li>- Формирует установку и принимает решение о выполнении СР</li> </ul>
Управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет управление путем целенаправленного воздействия на процесс выполнения СР;</li> <li>- Дает общие ориентиры выполнения СР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе владения обобщенным приемом сам осуществляет управление СР (проектирует, планирует, рационально распределяет время и т.д.)</li> </ul>
Контроль и коррекция выполнения СР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет предварительный контроль, предполагающий выявление исходного уровня готовности студента к выполнению СР;</li> <li>- Осуществляет итоговый контроль конечного результата выполнения СР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет текущий операционный самоконтроль за ходом выполнения СР;</li> <li>- Выявляет, анализирует и исправляет допущенные ошибки и вносит коррективы в работу, отслеживает ход выполнения СР;</li> <li>- Ведет поиск оптимальных способов выполнения СР;</li> <li>- Осуществляет рефлексивное отношение к собственной деятельности;</li> <li>- Осуществляет итоговый самоконтроль результата СР</li> </ul>

Оценка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе сличения результата с образцом, заранее заданными критериями дает оценку СР;</li> <li>- Выявляет типичные ошибки, подчеркивает положительные и отрицательные стороны, дает методические советы по выполнению СР, намечает дальнейшие пути выполнения СР;</li> <li>- Устанавливает уровень и определяет качество продвижения студента и тем самым формирует у него мотивацию достижения успеха в учебной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На основе соотнесения результата с целью дает самооценку СР, своим познавательным возможностям, способностям и качествам</li> </ul>
--------	--	--

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (далее самостоятельная работа) - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская деятельность студентов, осуществляемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельную работу над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическими планами;
- написание рефератов, докладов;
- подготовку к лабораторным занятиям и выполнение предусмотренных ими заданий;
- выполнение письменных контрольных работ;
- подготовку ко всем видам текущего и промежуточного контроля, в том числе к зачету;
- работу в студенческих научных обществах, кружках, семинарах и др.;
- участие в работе факультативов, спецсеминаров и т.п.;
- участие в научной и научно-методической работе кафедры;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах, конгрессах и т.п.;
- другие виды деятельности, организуемой и осуществляемой вузом, факультетом или кафедрой.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.

Методические советы и рекомендации к заданиям

Все типы заданий, выполняемых студентами, в том числе в процессе самостоятельной работы, так или иначе, содержат установку на приобретение и закрепление определенного Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования компетенций, на основе полученного объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Некоторые задания требуют пояснения:

1. Прокомментировать высказывание - объяснить, какая идея заключена в отрывке, о какой позиции ее автора она свидетельствует.
2. Сравнить - выявить сходство и различие позиций по определенным признакам.
3. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа - привести

аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов.

4. Аргументировать (обосновать, доказать, объяснить) ответ - значит: а) оправдать (опровергнуть) некоторую точку зрения; б) обосновать свою точку зрения, опираясь на теоретические или практические обобщения, данные и т.д.

5. Провести анализ - разложить изучаемые явления на составные части, сопоставить их с целью выявления в них существенного, необходимого и определяющего.

6. Тезисно изложить идею, концепцию, теорию - используя материал учебных пособий и другой литературы, кратко, но не в ущерб содержанию сформулировать основные положения учения.

7. Дать характеристику, охарактеризовать явления - значит назвать существенные, необходимые признаки какого-либо явления (положения какой-либо теории) и выявить особенности.

8. Изобразить схематически - значит раскрыть содержание ответа в виде таблицы, рисунка, диаграммы и других графических форм.

### Работа с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем видам занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

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 произвести 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.

Конспект - это краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Конспектирование проводят дома или в библиотеке, выполняя домашнее задание.

Усвоив изложенное на занятиях, необходимо еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу.

Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют. Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

1. Тематический конспект. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

### ***Как составлять конспект:***

1. Определите цель составления конспекта.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.
3. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
4. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами.

Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице.

Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание.

Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15. Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.

Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание. Конспект должен иметь широкие поля для заметок.

Аннотация - краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Характерной особенностью аннотации наряду с краткостью и обобщенностью ее содержания является и то, что пишется аннотация всегда после того, как (хотя бы в предварительном порядке) завершено ознакомление с содержанием исходного источника информации. Кроме того, пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме - краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего, выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами - выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям, зачетам

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с программой учебной дисциплины, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАТУ, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться хрестоматии - сборники текстов, иллюстрирующих содержание учебника, а также словари, справочники. В хрестоматиях собраны материалы, которые позволяют расширить кругозор. При подготовке к семинарским занятиям, зачетам, экзаменам следует в полной мере использовать академический курс учебника, рекомендованного преподавателем. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебнике. Работа с хрестоматией позволит студенту самостоятельно изучить документы, фрагменты источников, другие произведения, разъясняющие сущность изучаемого вопроса.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнять доклады, индивидуальные письменные задания и упражнения, предлагаемые при подготовке к семинарским занятиям. Работа, связанная с решением этих задач и упражнений, представляет собой вид интеллектуальной практической деятельности. Она способствует выработке умения и привычки делать что-либо правильно, а также закреплению навыков и знаний по проблеме.

Доклад - это вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме.

Отличительными признаками доклада являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность доклада;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

В ходе самостоятельной подготовки к семинарским занятиям, особенно по гуманитарным дисциплинам, студентами может использоваться, к примеру, так называемый метод контрфактического моделирования событий, который научит их самостоятельно рассуждать о минувших, а также современных событиях, покажет мотивы принятия людьми решений, причины совершенных ошибок.

Такая работа, в процессе которой студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи и отношения, применять методы анализа и синтеза, позволит успешно в дальнейшем подготовиться к зачетам, экзаменам и тестированию. Тестирование ориентировано в целом на проверку блоков проблем, способствует систематизации изученного материала, проверке качества его усвоения.

Серьезная и методически грамотно организованная работа по подготовке к семинарским занятиям, написанию письменных работ значительно облегчит подготовку к экзаменам и зачетам. Основными функциями экзамена, зачета являются: обучающая, оценочная и воспитательная. Экзамены и зачеты позволяют выработать ответственность, трудолюбие, принципиальность. При подготовке к зачету, экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал.

Доклад может быть продублирован в письменной форме.

Методические рекомендации по написанию письменных, научно - исследовательских работ студентов

Написание письменных научно - исследовательских работ студентов решает ряд



задач:

- обучение студентов самостоятельному поиску и отбору учебной и специальной научной литературы по предмету;
- привитие навыков реферирования научных статей по проблематике изучаемых дисциплин;
- выработка умения подготовки рефератов, докладов, выступлений и сообщений;
- приобретение опыта выступления с докладами на семинарских занятиях;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и навыков по изучаемым дисциплинам;
- приобщение студентов к решению проблемных вопросов по избранной теме работы;
- обучение студентов излагать материал в виде стройной системы теоретических положений, связанных логической последовательностью и подкрепленных примерами из практики.

#### Контрольная работа

Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Как правило, она выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения.

Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, способности работать с литературой по проблеме, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.

Вариант контрольной работы выбирается студентом.

Работа должна быть грамотно оформлена, листы пронумерованы, воспроизводить структуру и последовательность заданий; содержать список использованной литературы (приводится в конце работы), ссылки на цитируемые источники, а также дату и подпись. В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя и дальнейшей подготовки к собеседованию перед ее защитой. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении экзаменационной оценки. Объем работы не должен превышать 8 -10 страниц печатного или рукописного текста.

Контрольная работа должна быть структурирована следующим образом:

- титульный лист

- основная часть работы;
- список использованной литературы.

Оформление контрольной работы:

Поля: сверху, снизу - 2 см, слева - 2 см, справа - 2 см.

Сноски:

Если используется цитата из журнала: автор, название статьи // название журнала, год издания, номер журнала, страницы на которых расположена статья.

Список использованной литературы оформляется в соответствии с требованиями к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Контрольная работа может включать в себя решение задач.

При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.

Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий.

#### Реферат

Реферат - краткое изложение содержания документа или его части, научной работы, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к

ним.

Современные требования к реферату - точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов как по содержанию, так и по форме.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

В учебном процессе реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научного исследования и т.п.

Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников. Рефераты в рамках учебного процесса в вузе оцениваются по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Составление списка использованной литературы. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, докладу, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним.

Основные этапы работы над рефератом

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы.

Написание реферата. Определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

Структура реферата

Введение.

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата 10-15 может составлять одну страницу.

Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по

предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

#### Заключение

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п.

Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

#### Список использованных источников

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

Список использованных источников оформляется в той же последовательности, которая указана в требованиях к оформлению рефератов, курсовых, дипломных работ.

Оформление титульного листа реферата представлено в Приложении Г.

#### Порядок сдачи и защиты рефератов

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1 -2 недели до зачетного занятия.

2. При защите реферата преподаватель учитывает:

- качество
- степень самостоятельности студента и проявленную инициативу
- связность, логичность и грамотность составления
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает

- доклад по реферату не более 5-7 минут
- ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

Темы для самостоятельной проработки (изучения) по дисциплине «Сортоведение»

1. Основные сведения, ботаническая характеристика и происхождение сортов, морфологические признаки, биологические особенности, производственная оценка, классификация сортов

2. Принципы зональности в сортоизучении.

3. Изменчивость сортов при выращивании в различных зонах, специфичность реакции сортов на изменение природно-климатических условий, зональное районирование

4. Основные элементы семеноводческой агротехники

5. Особенности производства семян элиты.

6. Оригинальное семеноводство картофеля.

7. Технология выращивания семян многолетних трав.

8. Особенности семеноводства сахарной свёклы

9. Техника, используемая в первичном семеноводстве для производства семян сельскохозяйственных культур

10. Технология производства семян сельскохозяйственных культур в семеноводческих хозяйствах и в специализированных семеноводческих подразделениях
11. Технология и технические средства сушки семенного зерна на зерносушилках.
12. Индивидуальные и типовые проекты комплексных пунктов по обработке и хранению семян
13. Семеноводство зерновых культур в развитых странах (Франция, Швеция, Канада).
14. Состояние качества семенного материала в РФ.
15. Система сертификации семян.
16. Сортовая идентификация.
17. Техника апробации.
18. Апробация зерновых культур.
19. Апробация зернобобовых культур.
20. Апробация крупяных культур.
21. Государственная Комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений.
22. Реализация закона «О селекционных достижениях».
23. Организация сортового и семенного контроля и основы закона Российской Федерации «О семеноводстве».
24. Международные организации (UPOV, OECD, ISTA, FIS и др.)
25. Порядок использования в производстве охраняемых сортов.
26. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию РФ

### **Основная литература**

1. Кузьмин, Н. А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство [Текст] : учебное пособие / Кузьмин, Николай Александрович, Антошина Ольга Алексеевна, Черкасов Олег Викторович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 301 с.
2. Общая селекция растений [Текст] : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. - СПб. : Лань, 2013. - 480 с. : ил.
3. Основы семеноведения [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Лань, 2014. – 379 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=39149](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=39149)
4. Васько В. Т. Основы семеноведения полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2012. – 334 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3195](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3195) –
5. Селекция и семеноводство овощных культур [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Старых [и др.]. – Электрон. текстовые данные.– М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. – 84 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20664>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Дополнительная литература**

1. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков [и др.]. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. - 212 с.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Текст] : учебное пособие / под ред. проф. В. В. Пыльнева. - СПб. : Лань, 2014. - 448 с.
3. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.

4. Система семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации [Текст] / Под ред. В. И. Нечаева. - М. : КолосС, 2010. - 127 с.

5. Рубец, В.С. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, А.Н. Березкин [и др.]. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 239 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=53690](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=53690)

6. Пыльнев, В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 439 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=42197](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=42197)

### **Периодические издания**

1. Аграрная наука : науч.-теоретич. и производ. журнал / учредитель : ООО «ВИК-Черноземье». – 1992, сентябрь - . – М. : Аграрная наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 2072-9081

2. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - М. : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2015 - . - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года).

3. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - М. : Наука, 2015 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881.

4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – М. : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446.

5. Достижения науки и техники в АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – М. : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

6. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – М., 2015 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634

7. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – М., 2015 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913.

8. Картофель и овощи : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель : Общество с ограниченной ответственностью КАРТО и ОВ. – 1956 - . – М., 2015- . - 10 раз в год. - ISSN0022-9148.

9. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN1994-8603.

10. Ресурсосберегающее земледелие : специализированный сельскохозяйственный журнал / учредитель : ООО Медиахолдинг "Аграрные Инновации". – 2013, июнь - . – Самара, 2015 - . – Ежеквартально.

11. Садоводство и виноградарство : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. – 1838 - . – М. : АНО Редакция журнала «Садоводство и виноградарство, 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0235-2591

12. Хранение и переработка сельхозсырья : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Министерство сельского хозяйства РФ. – 1993 - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Ежемес. – ISSN 2072-9669.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1 ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

- 2 ЭБС «Юрайт» - Режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
- 3 ЭБС «IPRBooks» - Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/>
- 4 Электронная библиотека РГАТУ – Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>
- 5 eLIBRARY – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

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

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**по дисциплине «Ландшафтное землеустройство»**

**для практических занятий**

**по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»**

**программа «Адаптивное земледелие»**


**форма обучения: Очная, заочная**

Магистратура

**Рязань 2020 г.**

Составители:

д.с.х.н. Крючков М.М.,



Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.И. Лупова  
(ФИО)



## **Практическая работа № 1. - «Проектирование системы удобрений, химической мелиорации и систем почвозащитной обработки почвы в ландшафтном земледелии»**

*Цель – Рассчитать потребность хозяйства в удобрениях.*

### **Задачи:**

- Определить накопление органических удобрений в хозяйстве;
- узнать способы расчета минеральных удобрений из дефицита элементов;
- научиться адаптировать сельскохозяйственные культуры по агрохимическим возможностям почвы.

Процесс выполнения практического занятия направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

### **Необходимые материалы:**

- методические указания для проведения практический занятий;
- тетради для записей.

### **Порядок выполнения практического занятия №1.**

В таблице 1 проводится расчет накопления органических удобрений в хозяйстве. Данные по выходу навоза от одного животного представлены в таблице 2.

#### **1. Расчет накопления органических удобрений.**

Вид животного	Выход навоза от животного, т.	Поголовье скота	Накопление год, т.
Крупный скот			
Лошади			
Свиньи			
Овцы			
Дополнительное			

накопление органических удобрений Всего			
--	--	--	--

Если в хозяйстве имеются дополнительные источники накопления органических удобрений, они должны быть отражены в таблице 1.

Далее разрабатывают дополнительные мероприятия по воспроизводству органического вещества в почве (использование соломы, сидеральных и промежуточных культур, как источников органического вещества и т.д.).

2. Количество навоза, получаемого в год от одного животного при содержании на соломенной подстилке, т.

Вид животного	Продолжительность стойлового периода, дней.			
	220-240	220-200	200-180	Менее 180
КРС	9-10	8-9	6-8	4-5
Лошади	7-8	5-6	4,5-4,0	2,5-3,0
Свиньи	2,25	1,75	1,5	1,0
Овцы	1,0	0,9	0,6-0,8	0,4-0,5

Затем, в таблице 3 проводят расчет доз минеральных удобрений на планируемый урожай культур в севообороте. Все справочные материалы представлены в таблицах 4-9.

Все данные по дозам и общей потребности в органических и минеральных удобрениях сводят в таблицу 10, а затем разрабатывают систему применения удобрений в севооборотах (таблица 11).

3. Расчет доз минеральных удобрений на планируемый урожай культур в севообороте, кг.

№ п/п	Показатель	Культура и урожайность, ц/га			Культура и урожайность, ц/га			Культура и урожайность, ц/га		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Вынос 1 ц									
2	Вынос с урожаем									
3	Содержится в почве:									
4	Коэффициент использования из почвы									
5	Потребление из									

6	Потребление из растительных остатков бобовых культур и последствие минеральных удобрений									
7	Вносится с навозом									
8	Коэффициент использования из навоза									
9	Потребление, из навоза									
10	Дефицит покрываемый минеральными удобрениями									
11	Коэффициент использования из минеральных удобрений									
12	Внесение с минеральными удобрениями									
13	Название минеральных удобрений									

4. Потребление питательных веществ на 1т основной продукции различными культурами.

№п/п	Культура	N	P	K
1.	Озимая пшеница	32	12	20
2.	Озимая рожь	28	13	30
3.	Яровая пшеница	35	12	25
4.	Ячмень	26	10	25
5.	Овёс	28	12	30
6.	Просо	30	12	35
7.	Гречиха	40	15	40
8.	Горох	65	16	20

9.	Рапс (семена)	49	23	30
10.	Сахарная свёкла	5,0	2,0	6,0
11.	Кормовая свекла	5,0	1,5	6,5
12.	Картофель	4,5	1,5	1,0
13.	Кукуруза на силос	4,0	1,5	7,0
14.	Однолетние травы	2,5	1,5	5,0
15.	Многолетние травы (злаково-бобовая смесь) на з/к	2,0	2,0	4,0
16.	Клевер на сено	20	5,5	15
17.	Люцерна на сено	26	6,5	15
18.	Злаковые травы на	15,5	7	24

5. Средние коэффициенты использования фосфора и калия из разных почв различными сельскохозяйственными культурами (в%)  
(по данным ряда авторов).

Культура	Почвы			
	дерново- подзолисты	серые	чернозёмы некарбонатн	чернозёмы карбонатные
	метод Кирсанова		метод Чирикова	
<b>P205</b>				
Зерновые, многолетние травы	5	8	10	15
Кукуруза на зерно	-	10	-	30
Лён-долгунец	3	-	10	-
Картофель	7	10	10	-
Кукуруза на силос	5	8	10	15
Сахарная свёкла	-	10	15	-
Подсолнечник	-	-	-	30
<b>K20</b>				
Зерновые, многолетние травы	10	12	12	5
Кукуруза на зерно	-	30	25	10
Лён-долгунец	5	-	-	-
Картофель	20	25	25	-
Кукуруза на силос	20	25	20	7
Сахарная свёкла	-	40	30	-
Подсолнечник	-	-	40	20

6. Средние коэффициенты использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из удобрений (в %)  
(по данным ряда авторов).

Год действия	Из органических			Из минеральных		
	N	P205	K20	N	P205	K20
Первый	20-25	25-30	50-60	50-60	15-20	50-60
Второй	20	10-15	10-15	5	10-15	20

Третий В целом за севооборота	10 50-55	5 40-50	- 60-75	5 60-70	5 30-40	- 70-80
-------------------------------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------

7. Ориентировочные коэффициенты использования элементов питания из различных видов органических удобрений в первый год, % исходного содержания.

Удобрение	N	P205	K20
Навоз и компосты	20-25	30-50	50-70
Навозная жижа	50	-	80
Птичий помёт	30	40	90
Фекалии	50	40	70
Зола	-	25	70

8. Содержание действующего вещества в основных видах минеральных удобрений, %.

Вид удобрений	Удобрение	Содержание д.в., %
Азотные	Натриевая селитра	16
	Кальциевая селитра	17,5
	Аммиак жидкий	82
	Аммиак волный	18-20,5
	Сульфат аммония	21,0
	Хлористый аммоний	24-25
	Аммиачная селитра	34
	Мочевина (карбамид)	46
Фосфорные	Суперфосфат простой	19-20
	Суперфосфат костная мука	43, 46 и 49 30
	Фосфоритная мука	19-30
Калийные	Калий хлористый	53,6-62,5
	Сульфат калия	48-50
	Калийная соль	40
	Сильвинит	14
Комплексные	Аммофос	N12P50
	Нитрофос	N22P22
	Нитроаммофоска	N13P19K19
	Карбоаммофоска	N17P17K17

9. Средние поправочные коэффициенты к рекомендуемым дозам удобрений

под различные культуры в зависимости от содержания в почве подвижных форм питательных веществ

Содержание в почве подвижных форм $P_2O_5$ , $K_2O$	Зерновые, травы	Пропашные
Очень низкое	1,5	1,75
Низкое	1,0	1,5
Среднее	0,75	1,0
Повышенное	0,50	0,75
высое	0,25	0,50

10. Дозы и потребность в удобрениях культур севооборотов (д.в., с учетом уровня воспроизводства плодородия почв)

№ п/п	Культура	Дозы				Потребность, т.			
		навоз, т/га	N	$P_2O_5$	$K_2O$	навоз	N	$P_2O_5$	$K_2O$
			кг/га						
	Севооборот № 1								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 2								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 3								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 4								
	Всего по севообороту								
	Севооборот № 5								
	Всего по севообороту								
	<b>Итого по хозяйству</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>				

11. Система применения удобрений в севооборотах (органические удобрения - в физической массе, т/га; минеральные- в действующем веществе, кг/га)

Культура	Основное (допосевное): осенью - под вспашку.				Припосевное (рядковое)			Подкормки (послепосевное)		
	навоз	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Севооборот №										
Севооборот №										
Севооборот №										

Далее в таблице 12 разрабатывают систему химической мелиорации почв, основываясь на данных агрохимического обследования почв хозяйства и справочной таблицей 13.

12. Система проведения химической мелиорации почв севооборотов (известкование, фосфоритование, гипсование)

№ севооборота	Культура севооборота. под которую вносят мелиорант	pH или Нг	Дозы мелиорант т/га	Площадь поля. га	Потребность в мелиорантах	Год второго проведения

13. Рекомендуемые нормы известковых материалов для почв Центрального района Нечерноземной зоны европейской части России при содержании гумуса не более 3%, т/га CaCO<sub>3</sub>

Механический состав почв	РН в KCL-вытяжке								
	3,8-3,9	4,0-4,1	4,2-4,3	4,4-4,5	4,6-4,7	4,8-4,9	5,0-5,1	5,2-5,3	5,4-5,5
Песчаные	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	---
Супесчаные	7,0	5,5	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	
Легкосуглинисты	8,0	6,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5
Среднесуглинист	9,0	8,0	6,5	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
Тяжелосуглинист	10,5	9,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
ые глинистые	14,5	10,5	9,0	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5

**Форма отчета** – задания проверяются преподавателем с указанием недочетов и проведением устного опроса.

**Контрольные вопросы:**

1. Обоснование видов и форм удобрений, рекомендуемых для применения в хозяйстве.
2. Определение потребности растений в элементах питания?
3. Состояние и перспективы применения удобрений?
4. Условия хранения органических и минеральных удобрений?
5. Сельскохозяйственные машины по транспортировке и внесению удобрений?
6. Значение и задачи системы удобрения.

**Библиографический список.**

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с.
3. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
4. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
5. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
6. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
7. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+
8. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1



9. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
10. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И. Довбан. – 2009. – ЭБС «IPRbook»+

**Практическая работа №2. –«Проектирование приемов повышения плодородия почвы, системы обработки почвы в ландшафтном земледелии».**

**Цель:** Спроектировать систему обработки почвы в ландшафтном земледелии с использованием приемов повышения плодородия почвы.

**Задачи:**

- научиться внедрять приемы повышения плодородия в системе обработки почвы;
- научиться проектировать научно обоснованную систему обработки почвы в ландшафтном земледелии.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения лабораторного занятия;
- тетради для записей.

**Порядок выполнения практической работы №2.**

В начале раскрывают роль и значение обработки почвы в интенсивном земледелии, выделяя ее экологическую направленность. (Табл. 1)

Таблица 1 – Система обработки почвы в севообороте.

Чередование культур в	Приемы обработки	Глубина обработки,	Агротехнические сроки	Марка орудий и
-----------------------	------------------	--------------------	-----------------------	----------------

севообороте	почвы	см	выполнения приемов	агрегатов

На полях с высокой степенью засоренности, для эффективного снижения численности сорняков необходимо разработать дополнительные химические мероприятия и занести их в таблицу 2.

Таблица 2 – химические меры борьбы на полях с высокой степенью засоренности.

№ поля; культура	Площадь, га	гербицид	Норма по препарату, кг/га	Срок применения	Общее количество препарата

После заполнения таблиц следует дать описание необходимых предупредительных и фитоценологических мер борьбы и обоснование разработанной системы обработки почвы, противоэрозионных приемов и мер борьбы с сорными растениями.

Задание выбирается из таблицы 3.

Таблица 3 – балл и тип засоренности по полям севооборота.

№ варианта	Номера полей											
	1		2		3		4		5		6	
	тип	балл	тип	балл	тип	балл	тип	балл	тип	балл	тип	балл
1	7	3	1	1	4	2	4	1	3	5	2	1
2	1	2	1	1	3	4	3	4	2	5	3	6
3	2	4	5	3	3	1	6	3	7	3	5	4
4	4	2	1	2	4	1	3	1	2	4	3	1
5	4	2	1	2	3	2	3	2	5	2	1	3
6	2	4	1	2	3	2	3	2	3	3	5	2
7	4	3	4	3	7	3	2	4	6	2	4	2
8	6	4	1	1	1	2	5	3	5	7	4	1
9	5	6	3	6	6	4	3	2	3	4	5	1
10	4	2	4	3	2	1	2	3	1	3	4	3
11	6	1	5	3	7	3	2	4	3	2	1	2
12	4	2	3	2	3	2	2	3	1	7	3	4
13	1	2	4	3	5	1	7	2	5	3	1	2
14	3	3	3	2	4	1	6	2	2	4	3	4
15	6	1	7	1	3	2	2	5	1	2	2	3

Условные обозначения типов засоренности:

- 1- Малолетний
- 2- Корнеотпрысковый
- 3- Корневищный
- 4- Корнеотпрысково-малолетний
- 5- Корневищно-малолетний
- 6- Корнеотпрысково-корневищный
- 7- Корнеотпрысково-корневищно-малолетний

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов в письменном виде и устном опросом.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют меры борьбы с сорняками?
2. Какие знаете методы борьбы с сорняками?
3. Назовите различные типы засоренности?
4. Какие почвозащитные приемы обработки знаете.

Библиографический список.

2. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
3. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с. 3
4. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
5. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
6. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
7. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
8. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+

9. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
10. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
11. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС «IPRbook»+

**Практическая работа №3. – «Разработка противоэрозионного почвозащитного комплекса и оценка условий воспроизводства плодородия почвы при ландшафтном земледелии».**

**Цель:** Разработать противоэрозионные мероприятия, способствующие воспроизводству плодородия почвы.

**Задачи:**

- научиться классифицировать имеющиеся почвы по категориям эродированности
- выбрать необходимые противоэрозионный агротехнический комплекс, соответствующий разработанному и принятому севообороту, а также рельефу местности.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций:

- владением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий (ОПК-5);
- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов (ПК-7);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

**Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения лабораторного занятия;

-тетради для записей.

### Порядок выполнения практической работы №3.

При выполнении данной работы необходимо классифицировать имеющиеся почвы по категориям эродированности (табл. 4), выбрать нужный противоэрозионный агротехнический комплекс и проанализировать его, оценив разработанный севооборот с точки зрения воспроизводства плодородия почвы.

Таблица 1 – Категории эродированности почвы.

Тип и вид почвы	Степень смывости почвы на склонах, град. И соответствующая степень эродированности				
	0-1	1-2	2-3	3-5	5-8
	неэродированные	слабоэродированные	среднеэродированные	сильноэродированные	Очень сильно эродированные
Дерново-подзолистые	Несмытые с пятнами слабосмытых	Несмытые и слабосмытые с пятнами среднесмытых	Средне и слабосмытые с пятнами сильносмытых	Средне и сильносмытые	сильносмытые
Серые лесные среднесуглинистые	То же	То же	Слабо и среднесмытые	Средне и сильносмытые с пятнами слабосмытых	Сильносмытые с пятнами среднесмытых
Темно-серые лесные тяжелосуглинистые	несмытые	Несмытые и слабосмытые	Слабосмытые с пятнами сильно и слабосмытых	Среднесмытые с пятнами сильно и слабосмытых	Сильно и среднесмытые с пятнами слабосмытых
Черноземы выщелоченные и оподзоленные	То же	То же		То же	То же

Таблица 2 – показатели эродированности почвы.

Степень эродированности	Смыв почвы тальми водами, т/га в год	Ежегодное снижение гумуса, %	Снижение урожая с.х. культур, %	Рост оврагов м/год
1 группа Неэродированные	-	-	-	-
2 гр. Слабоэродированные	5-10	До 10	До 15	0,5-1
3 гр. Среднеэродированные	10-20	10-25	15-30	1-2
4 гр. Сильноэродированные	20-50	25-50	30-60	2-5
5 гр. Очень сильноэродированные	Более 50	Более 50	60-75	Более 5

Таблица 3 - Коэффициент эрозионной опасности полевых культур.

Культуры	Коэффициент эрозионной опасности
Чистый пар	1,0
Пропашные	0,7-0,9
Яровые зерновые	0,4-0,5
Озимые зерновые	0,2-0,3
Многолетние травы	0,01-0,05

Противоэрозионные агротехнические комплексы.

При слабой эродированности почвы применяют первый противоэрозионный агротехнический комплекс:

1. Проведение основной обработки почвы поперек склона.
2. Рациональная система обработки с включением противоэрозионных приемов.
3. Подбор культур в севооборотах с повышенной структурообразующей и гумусообразующей способностью.
4. Внесение повышенных доз удобрений (% сверх нормы):
  - органических на 10%
  - азотных на 8-10%; фосфорных и калийных на 5-7 %
5. Регулирование снеготаяния и стока талых вод .

На почвах средней степени эродированности применяют второй агротехнический комплекс:

1. Все мероприятия, проводимые в первом комплексе.
2. Посев, посадка и все виды обработки проводятся поперек склонов.
3. Создание грубо шероховатой поверхности зяби.
4. Глубокое безотвальное рыхление (чизелевание 1 раз в 3-4 года).
5. Внесение повышенных доз удобрений (% сверх нормы):
  - органических 20%
  - азотных и фосфорных на 15%; калийных на 12%
6. регулирование снеготаяния и стока талых вод.
7. Снегозадержание.

На почвах с сильно1 степенью эродированности применяют третий противоэрозионный комплекс:

1. Противоэрозионные мероприятия проводимые во втором комплексе.
2. На озимых культурах создание полос загущенного сева.
3. На пропашных культурах прерывистое бороздование междурядий.
4. В севооборотах замена чистого пара, занятым с культурами сплошного способа посева, ограничение пропашных культур.

5. Периодическое залужение многолетними травами.
6. Внесение повышенных доз удобрений (% сверх нормы)  
- органических на 50%  
Азотных на 60%; фосфорных на 35%; калийных на 30%
7. Регулирование снеготаяния, стока талых и дождевых вод.
8. Снегозадержание.
9. Разработка и внедрение лесомелиоративных мероприятий.

Для заполнения таблицы 4 используют данные таблиц 1-3.

Таблица 4- степень эродированности почвы в севообороте.

Тип и мех состав почвы	Угол склона полей	Смыв почвы, т/га	Рост оврагов, м/год	Снижение гумуса, %	Снижение урожая%	Степень эродированности почв

В зависимости от степени эродированности почв выбирают соответствующий противоэрозионный агротехнический комплекс, анализируют его и разрабатывают дополнительные мероприятия по воспроизводству почвенного плодородия.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов в письменном виде и устном опросом.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные приемы противоэрозионной обработки почвы.
2. Какие культуры необходимо сеять, сажать на склоновых землях.
3. Какие степени эрозии почв существуют.
4. На сколько и при каких условиях необходимо менять дозы удобрений.

Библиографический список.

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с.
3. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
4. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под

- ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
5. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
  6. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
  7. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+
  8. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
  9. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
  - 10.Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС « IPRbook»+



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ У  
ЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГО  
СУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕ  
НИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

Технологический факультет

**Кафедра агрономии и агротехнологий**

**Методические указания**

**по дисциплине «Ландшафтное землеустройство»**

**для организации самостоятельной работы**

**по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»**

**программа «Адаптивное земледелие»**


**форма обучения: Очная, заочная**

Магистратура

**Рязань, 2020 г.**

Составители:

д.с.х.н. Крючков М.М.,



Утверждены на заседании кафедры менеджмента и агротехнологий, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Е.И. Лупова  
(ФИО)

## **Самостоятельная работа №1. – «Достижения агрономической науки. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур»**

**Цель:** изучить вопросы касающиеся достижений агрономической науки и программирования урожаев.

### **Задачи:**

- изучит теоретические основы программирования урожаев;
- изучить литературу по последним достижениям агрономической науки.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций :

- владением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий (ОПК - 5);
- способностью использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов (ПК-7).

### **Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- Основная и дополнительная литература.

### **Порядок выполнения самостоятельной работы №1.**

Примерные вопросы для изучения.

1. Концептуально-методологические основы учения о природно-антропогенных ландшафтах.
2. Основные факторы и направления антропогенизации ландшафтов.
3. Принципы и подходы к классификации природно-антропогенных ландшафтов.
4. Типология и характеристики природно-антропогенных ландшафтов в соответствии с их производственной и эколого-технологической спецификой.
5. Типы и факторы устойчивости ландшафтов.
6. Методологическая база и ориентация ландшафтного планирования.
7. Основные территориальные объекты и масштабные уровни ландшафтного планирования.
8. Основные принципы планирования и проектирования культурных ландшафтов.

9. Факторы, определяющие ландшафтное планирование сельскохозяйственной деятельности.
10. Ландшафтное планирование земледельческих природно-хозяйственных агроландшафтов.
11. Развитие идей совершенствования земледелия на ландшафтных основах в российской науке.
12. Особенности формирования адаптивных подходов в истории сельскохозяйственного освоения земель пашни.
13. Природные факторы – принципиальная основа ландшафтных систем земледелия.
14. Агроклиматические условия и биоклиматический потенциал.
15. Структура почвенного покрова.
16. Агрофизическая оценка пахотного слоя.
17. Агрофизическая оценка распределения физических свойств и процессов в почвенном покрове.
18. Формирование агроэкологических типов земель.
19. Оценка продуктивности земель.
20. Общие принципы оптимизации структуры посевных площадей и чередования культур в севооборотах.
21. Структура посевных площадей и организация севооборотов на эрозионных землях.
22. Структура посевных площадей и организация севооборотов на переувлажненных землях.
23. Основные направления совершенствования системы обработки почвы в современных условиях.
24. Основная обработка почвы и перспективы экологизации ее на пахотных землях.
25. Дифференцированная обработка почвы на эродированных землях.
26. Базовая основа для адаптации агротехнологий
27. Порядок и принципы формирования агротехнологий.
28. Пакеты адаптивных технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур.
29. Особенности экологизации сельского хозяйства в зависимости от уровня интенсификации производства.
30. Методология формирования ландшафтных систем земледелия.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов.  
Устный опрос на практических занятиях.

### **Библиографический список.**

1. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50

2. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с. 3
3. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
4. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
5. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
6. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
7. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+
8. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
9. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
10. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС «IPRbook»+
- 11.

## **Самостоятельная работа №2. – «Изучение литературы по истории развития учения о ландшафтном земледелии»**

**Цель-** изучить вопросы касающиеся ландшафтного земледелия.

### **Задачи:**

- научиться проектировать элементы землеустроительных работ;
- знать какие конкретно мероприятия относятся к каждому этапу внедрения;
- научиться внедрять знания по улучшению природных земель.

Процесс выполнения практической работы направлен на формирование следующих компетенций :

- способностью оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции (ОПК-6);
- способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции (ПК-9).

#### **Необходимые материалы:**

- методические указания для выполнения самостоятельной работы;
- Основная и дополнительная литература.

#### **Вводное пояснение.**

К группе организационно – хозяйственных мероприятий относятся:

#### 1. правильное размещение севооборотов.

- При размещении полей севооборота, прежде всего, учитывают рельеф местности. В целях правильного использования земли и уменьшения водной эрозии, поля севооборота на односкатных склонах располагают длинными сторонами поперек склона, а на многоскатных – в направлении близком к горизонталям

-При сильно выраженном и сложном рельефе, когда части склонов существенно различаются между собой по почвенным и агротехническим особенностям, внутри поля формируют отдельные участки, удобные для механизированных работ

-Необходимо также стремиться к тому, чтобы почва каждого поля севооборота по составу и свойствам была однородной

#### 2. правильное размещение сети лесонасаждений.

-На склонах лесополосы любого назначения следует располагать в направлении, близком к горизонталям

-На ровных участках полевые защитные лесные полосы располагают поперек направления господствующих ветров

#### 3. Размещение дорог и гидротехнических сооружений.

-Дороги прокладывают по границам полей в направлении близком к горизонталям

-На дорогах, которые вынужденно пересекают горизонтالي, устраивают распылители стока в виде валов, которые пересекают дорожное полотно и направляют сток в безопасное место

#### 4. мероприятия, направленные на ограничение степени хозяйственного

освоения территории, интенсивности ее использования.

-Запрещение или ограничение рубки леса, распашки земель, пастьбы скота на наиболее эрозийноопасных участках

-Сохранение при освоении новых земель участков леса и луга противоэрозийного назначения, особенно в речных долинах и балках, на крутых приречных и прибалочных склонах, в крупных водоподводящих ложбинах

## **Порядок выполнения самостоятельной работы №2.**

Примерные вопросы для изучения.

1. Понятия и задачи ландшафтного землеустройства..
2. Влияние антропогенного фактора.
3. Роль почвенно – климатических условий в формировании плодородия почвы.
4. Приспособление форм организации и способов использования и охраны земель к их эколого-ландшафтному и агроэкологическому разнообразию,.
5. Повышение объективности землеустройства, обеспечение устойчивости и динамики систем землевладений (землепользовании) и земельных отношений.
6. Природные условия, учитываемые при землеустройстве.
7. Организация использования и охраны земли как основы повышения экологической, производственной и иной эффективности в отраслях экономики и в конкретных предприятиях и хозяйствах, территориального развития и жизнедеятельности населения.
8. Внутрихозяйственное землеустройство.
9. Особенности размещения сельскохозяйственных угодий и севооборотов.
10. Материалы необходимые для составления проекта землеустройства.
11. Составные части ландшафтного землеустройства.
12. Обеспечение ближайших перспективных целей организации использования и охраны земель, трудовых и материально-технических ресурсов, их экономии и расширенного воспроизводства.
13. Формирование эколого-ландшафтной системы территориальных единиц для проведения землеустройства, мониторинга и кадастра земель на единой научной и информационной основе.
14. Требования к организации землеустройства.
15. Мониторинг сельскохозяйственных земель.
16. Картографические показатели распределения земель.
17. Противоэрозийная организация территории.

18. Экологические проблемы, связанные с ведением сельского хозяйства.
19. Выделение земель для организации различных видов сельскохозяйственных угодий.
20. Состояние земель и сельскохозяйственных угодий.
21. Создание кадастра природных ресурсов.
22. Обоснование природоохранных мероприятий.
23. Контроль за ходом выполняемых сельскохозяйственных работ.
24. Этапы освоения систем земледелия.
25. Контроль за освоением системы земледелия.
26. Понятие, цели и задачи системы земледелия. Влияние научно – технического прогресса на развитие систем земледелия.
27. Роль отечественных ученых в развитие учения о системах земледелия.

**Форма отчета-** задания проверяются преподавателем с указанием недочетов. Устный опрос на практических занятиях.

#### **Библиографический список.**

12. Земледелие [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / под ред. проф. Г. И. Баздырева. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 608 с. 50
13. Казаков Л.К. Ландшафтоведение [Текст] : учебник для студентов вузов/ Л.К. Казаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с. 3
14. Кирюшин, В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов [Текст]/ В.И.Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443с.1
15. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов по агрономическим специальностям / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).65
16. Земледелие: практикум [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И.П. Васильев [и др.]. - Москва :ИНФРА-М, 2013. - 424 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).10
17. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Текст] : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с.6
18. Крючков, М.М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области [Электронный ресурс]/ Крючков М.М., Потапова Л.В., Лукьянова О.В. –2013. – ЭБ РГАТУ+



19. Крючков, М.М. Системы земледелия - основа высоких урожаев [Текст] : сборник научных трудов профессора М.М. Крючкова / М. М. Крючков. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 146 с.1
20. Муромцев Н.А., Мажайский Ю.А., Семенов Н.А. Почвы долины рек Оки и Угры и их продуктивность[Текст]: монография/ Н.А. Муромцев, Ю.А. Мажайский, Н.А. Семенов. – Рязань: РГАТУ им. Профессора П.А. Костычева, 2011. – 203 с.1
21. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии [Электронный ресурс]: Монография/ К.И.Довбан. – 2009. – ЭБС « IPRbook»+

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»**

**Технологический факультет**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для выполнения практических работ  
по дисциплине **«Мировое растениеводство»**

направление подготовки

**35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль)

«Адаптивное земледелие»

**Рязань, 2020**

Подготовил:

кандидат биологических наук,  
доцент кафедры агрономии и агротехнологий

Е.И. Лупова

Рецензент: к.с.х.н.,  
доцент кафедры технологии общественного питания

Н.Н. Вавилова

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
« 31 » августа 2020 г., протокол № 1  
Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

(подпись)

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель методических указаний** — формирование теоретических знаний, практических умений и навыков по разработке и освоению морфологии и биологии полевых культур, технологий производства продукции растениеводства, ознакомление с теоретическими основами и практическими приемами, которые используют в земледелии, если его рассматривать как производственную деятельность человека, непосредственно связанную с растениеводческими отраслями сельскохозяйственного производства.

Методические указания предназначены для выполнения практических работ по курсу «Мировое растениеводство». Она предусматривает изучение дисциплины по вопросам, указанным в начале каждой темы.

Задачи методических указаний, изучить:

- теоретические основы растениеводства;
- значение, распространение и биологические особенности полевых культур;
- биологические особенности, агротехнику овощных, плодовых и ягодных культур, посадочного материала культур, технологии производства, уборки, хранения и транспортировки плодов и овощей;
- составные звенья технологий возделывания основных культур (размещения в севообороте, обработки почвы, системы удобрений, подготовки семян к посеву и посева, ухода за посевами, уборки урожая и хранения);
- основные группы веществ, входящих в состав пищевого сырья;
- химический состав основных видов с/х продукции, производимой в НЗ России;
- методы биохимического анализа качества пищевого сырья.
- экономическую и энергетическую оценку технологий возделывания.

## Тематика практических занятий

№ п/п	Наименование разделов	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Основные понятия дисциплины Основные мирового растениеводства	Методы исследований и теоретические основы в мировом растениеводстве. Экологически безопасные приемы и технологии производства сельскохозяйственных культур	2	УК-5, ОПК-1
2.	Хранение растениеводческой и плодоовощной продукции	Технология хранения зерновых и зернобобовых культур и масличных культур в мире Технология хранения клубне- и корнеплодов, плодов и овощей в мире	6	УК-5, ОПК-1
3.	Основы переработки растениеводческой и плодоовощной продукции	Основы переработки растениеводческой и плодоовощной продукции в мире	4	УК-5, ОПК-1

### Практическая работа №1

**Тема:** «Методы исследований и теоретические основы в мировом растениеводстве. Экологически безопасные приемы и технологии производства сельскохозяйственных культур»

#### *МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ*

**Задания.** 1. Отобрать точечные пробы и составить объединенные пробы семян зерновых, зернобобовые и других сельскохозяйственных культур. 2. Из объединенных проб выделить средние пробы. 3. Оформить этикетки к средним пробам семян и акт отбора средних проб. В рабочей тетради сделать пояснительные записи, зарисовать схемы отбора точечных проб семян.

**Материалы и оборудование.** Щупы для выемки семян: конусные, цилиндрические, мешочные; пробоотборник механический; мешочки для образцов и бутылки с пробками; шпагат, ножницы, весы, совки; бланки для отбора средних проб, этикетки средних проб.

**Вводные пояснения.** Посевные качества семян определяют, анализируя средние пробы, которые отбирают в хозяйствах от подготовленных к посеву партий [1].

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 (табл. 1).

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), масса ее указана в таблице 1.

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 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, тритикале, 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 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.

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	Все мешки
6-30	Каждый 3-й, но не менее 5
31-400	Каждый 3-й, но не менее 10
401 и более	Каждый 7-й, но не менее 80
Кукуруза в зерне	
20 и менее	Каждый 2-й
Более 20, массой до 25 кг	2% мешков, но не менее 10
Более 20, массой более 25 кг	5% мешков, но не менее 10
Кукуруза в початках	
До 10	Все мешки
11-100	Каждый 5-й, но не менее 15
Свыше 100	Каждый 10-й, но не менее 15

**Составление объединенной пробы.** Точечные пробы, отобранные от партии (контрольной единицы), после установления их однородности соединяют в объединенную пробу. Если масса объединенной пробы оказалась недостаточной, из разных мест партии отбирают дополнительные точечные пробы. Объединенная проба может содержать больше семян, чем требуется для средней пробы.

**Выделение средней пробы.** Средние пробы, выделяемые из объединенной пробы, могут быть представлены в трех емкостях: первая средняя проба помещается в чистый мешочек из плотной ткани, она предназначена для определения чистоты, всхожести, жизнеспособности, подлинности, массы 1000 семян (масса первой пробы указана в табл. 1); вторая - в чистую сухую стеклянную посуду - для определения влажности и заселенности амбарными вредителями: для фасоли, бобов, клещевины вместимостью 1 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 свести до минимума изменение их качества [33].

## *ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ*

### **1. Определение чистоты и массы 1000 семян**

**Задания.** 1. 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 остальной 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.

## 2. Определение всхожести и энергии прорастания семян

**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

(растильни, 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 (крупносемянные 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).

Учет проросших семян проводят в два срока. День закладки на проращивание и день подсчета энергии или всхожести считают за одни сутки.

К всхожим относят семена, нормально проросшие. В день учета энергии их подсчитывают и удаляют, также удаляют явно загнившие семена, а оставшиеся проращивают до срока учета всхожести.

К числу нормально проросших семян относят семена, имеющие:

-хорошо развитые корешки (у зерновых не менее 2, размером более длины семени - рис. 1,2);

-росток не менее половины длины семени у зерновых, у двудольных - две семядоли, неповрежденное подсемядольное (гипокотиль) и надсемядольное (эпикотиль) колено.

Таблица 4 – Условия проращивания семян

Культура	Условия проращивания				Срок определения	
	Ложе	Температура, °С		Освещенность	Энергия прорастания	Всхожесть
		постоянная	переменная			
Вика	НП	20	-	Т	3	7
Горох	ВП;НП	20	-	Т	4	8
Гречиха	Р;МБ	25	2-0	Т	4	7
Клевер луговой	НБ	20	-	Т	3	7
Кориандр	Р; НП; МБ	-	2-0	Т	6	15
Кострец	НБ	-	2-0	С; Т	4	10
Кукуруза	НП;Р	25	2-0	Т	4	7
Люцерна	МБ;НБ	20	-	Т	4	7
Овес	ВП; НП; МБ	20	-	Т	4	7
Просо	Р;МБ	-	2-0	Т	3	7
Подсолнечник	Р;НП	25	2-0	Т	3	5
Рожь, мягкая	НП; МБ; Р; МБх	20	-	Т	3	7
Пшеница твердая	НП; МБ; Р; МБх	20	-	Т	4	8
Рапс	НБ	20	2-0	Т	3	7
Свекла	Г;НП	-	2-0	Т	5	10
Сорго	НП; Р; МБ	25	2-0	Т	4	8
Суданская трава	МБ;НП	-	2-0	Т	4	10
Тритикале	НП;МБ	20	-	Т	3	7
Фасоль	ВП;НП	20	2-0	Т	4	7
Чечевица	НП; МБ; Р	20	-	Т	3	7
Чина посевная	ВП;НП	20	-	Т	3	7
Эспарцет	НП	20	2-0	Т	5	10
Ячмень	ВП; НП; Р; МБх	20	-	Т	3	7

Условные обозначения: НБ - на фильтровальной бумаге; МБ - между слоями фильтровальной бумаги; МБх - между слоями фильтровальной бумаги с постоянной подачей воды; Р - рулоны из фильтровальной бумаги; Г - гофрированная фильтровальная бумага; НП - на песке; ВП - в песке; С - свет; Т - темнота; 20,25 - постоянная температура, °С; 20-30 - переменная температура, °С; 6 ч - при повышенной температуре и 18 ч - при пониженной (в сутки)



Рис. 1. Нормально проросшие семена: 1 - пшеницы; 2 - овса; 3-ржи

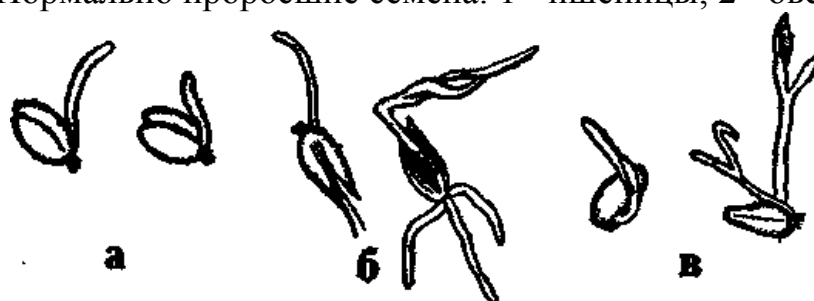


Рис. 2. Ненормально проросшие семена: а - пшеницы; б - овса; в- ячменя

**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		

**Определение влажности.** Влажность семян определяют путем высушивания или пользуются электровлагомерами. Поскольку точность не всегда бывает достаточной, стандартным считается воздушно-тепловой метод (ГОСТ 12041—82). Однако для внутрихозяйственного контроля быстрое определение влажности на электровлагомерах имеет большое значение. Особенности различных влагомеров и техника определения влажности на них описываются в специальных инструкциях, прилагаемых к прибору.

**Воздушно-тепловой метод.** Для анализа отбирают пробу массой примерно 45—50 г для семян зерновых, зерновых бобовых и других крупносемянных культур и 23—25 г для мелкосемянных культур. Пробу делят примерно пополам, одну половину используют сразу для анализа, а вторую половину помещают в бюксы, закрывают крышками и хранят на случай необходимости повторного анализа.

Из первой половины пробы после перемешивания берут две навески по 5 г (их отвешивают в предварительно взвешенных и пронумерованных бюксах). Для ускорения высушивания семена зерновых и зерновых бобовых культур до взятия навесок размалывают на специальных мельничках. Чтобы семена не нагревались и влага не испарялась, размол производят быстро: гречиху и просо — не более 20 с, пшеницу, рожь, рис — 40, кукурузу, ячмень, зерновые бобовые — 60 с. Мелкосемянные культуры не требуют размола, а семена масличных и эфирномасличных культур не размалывают из-за трудности размалывания и возможности большого окисления масла во время высушивания, что ведет к искажению результатов анализа.

По ГОСТу рекомендуются следующие температуры и сроки высушивания семян разных культур: пшеница, рожь, тритикале, ячмень, овес, гречиха, горох, вика – при 150<sup>0</sup>С в течение 20 минут; кукуруза, просо, сорго, рис, зерновые бобовые (кроме гороха и вики), люпин, подсолнечник, арахис, клещевина, соя, эспарцет – при 130<sup>0</sup>С в течение 40 минут; кормовые и медоносные травы, бахчевые, корнеплоды, лен, конопля, горчица – при 130<sup>0</sup>С в течение 20 минут; масличные и эфирномасличные – при 150<sup>0</sup>С в течение 300 минут.

После высушивания бюксы с семенами вынимают из шкафа, закрывают крышками и помещают на 15— 20 мин в эксикатор для охлаждения, а затем взвешивают.

Влажность семян в процентах равна потере влаги семенами, умноженной на 100 и деленной на массу навески. Влажность семян рассчитывают по отношению к массе сырой навески, которая равна 5 г.

Анализ считается законченным, если расхождение между двумя параллельными определениями не превышает 0,2 % для семян, размалываемых перед высушиванием, и 0,4 % для семян, высушиваемых целыми или разрезанными.



Если семена зерновых, зерновых бобовых культур и подсолнечника имеют высокую влажность — более 18 % (у сои более 16 %), их влажность определяют с предварительным подсушиванием при более низкой температуре, чем ограничивают потерю влаги. Необходимость предварительного подсушивания устанавливают, определяя влажность семян на электровлагомере.

Для предварительного подсушивания берут навеску 20 г, помещают в сетчатую бюксу и сушат при температуре 105<sup>0</sup>С в течение 30 мин, а семена зерновых I группы — при 120<sup>0</sup>С в течение 15 мин. Затем навеску охлаждают и взвешивают, после чего проводят основное высушивание обычным способом.

Влажность семян с предварительным высушиванием ( $W_2$ , %) вычисляют по формуле:

$$W_2=100(1 - m_1m_2/m_3m_4), '$$

где  $m_1$  — масса 20-граммовой навески после подсушивания, г;  $m_2$  — масса 5-граммовой навески после высушивания, г;  $m_3$  — масса навески, равная 20 г;  $m_4$  — масса навески, равная 5 г.

Из-за трудного размалывания и для повышения точности анализа ГОСТ рекомендует применять предварительное подсушивание семян люпина однолетнего, клещевины и арахиса обрушенного (для арахиса необрушенного применяют особый метод) при любой исходной влажности.

### **3. Определение жизнеспособности (ГОСТ 12039-82).**

**Задание.** 1. Определить жизнеспособность семян с помощью кислого фуксина (трифенилметановый краситель красного цвета), индигокармина (краситель синего цвета) или тетразола.

**Материалы и пособия.** Образцы семян (чистые семена основной культуры), лезвия, пинцеты, шпатели, фильтровальная бумага, 0,5%-ный раствор тетразола, 0,1%-ный водный раствор кислого фуксина, 0,1%-ный водный раствор индигокармина, химические стаканчики на 50, 100 мл, бланки рабочих карточек.

#### **Вводные пояснения.**

Под жизнеспособностью семян понимают содержание в семенном материале живых семян, выраженное в процентах. Жизнеспособность позволяет быстро установить качество семян (живые или неживые) или выяснить причину низкой всхожести (неживые семена или не закончившие послеуборочного дозревания). В связи с быстротой анализа на жизнеспособность допускается использовать этот показатель вместо всхожести для озимых культур, высеваемых в год уборки. Наиболее распространены методы окрашивания: тетразольно-топографический (ТТМ) и окрашивание индигокармином и кислым фуксином. Стандартом

предусматривается применение метода окрашивания и набухания семян, который позволяет быстро установить, живые они или мертвые. Можно применять тетразольно-топографический метод (ТТМ); окрашивание индигокармином или фуксином кислым.

Перед анализом семена замачивают в течение 15-18 часов при температуре 20°C. Для анализа берут две пробы по 100 семян и разрезают их вдоль зародыша на две половинки. Для анализа используют одну из них. Половинки семян промывают водой и погружают в краситель.

ТТМ - половинки семян заливают 0,5% раствором тетразола на 1,5 ч при температуре 20°C. К жизнеспособным относят семена с полным окрашиванием зародыша или большей его части.

Окрашивание индигокармином или фуксином кислым - половинки семян заливают 0,1% водным раствором одного из этих красителей на 15-20 мин для зерновых культур и на 2-3 ч для бобовых культур. К жизнеспособным относят половинки семян с неокрашенными зародышами.

По скорости набухания семян определяют жизнеспособность клевера и люцерны. Метод основан на разной скорости набухания живых и мертвых тканей семян этих растений. Две пробы по 100 семян основной культуры помещают в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную 0,5% раствором КОН или NaOH, накрывают крышкой и оставляют на 45 мин при температуре 20°C. По истечении указанного срока семена просматривают. К жизнеспособным относят набухшие семена, к нежизнеспособным - не набухшие. Жизнеспособность вычисляют как среднее арифметическое результатов анализа двух проб, если расхождение находится в допустимых пределах (табл. 6), при большем - анализ повторяют.

Таблица 6 – Допускаемые отклонения при определении жизнеспособности

Среднее арифметическое значение, %	Допускаемое расхождение, %	Среднее арифметическое значение, %	Допускаемое расхождение, %
99 или 1	2	88-89 или 11-12	9
98 или 2	4	84 -87 или 13 -16	10
97 или 3	5	79 -83 или 17 -21	11
96 или 4-5	6	74 -78 или 22 -26	12
94 или 6-7	7	65 -73 или 27 -35	13
92 или 8 -10	8	36-64	14

#### 4. Определение силы роста.

**Задание.** 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.

#### **5. Определение степени травмирования семян.**

**Задание.** Определить степень травмирования семян с помощью красителей.

**Материалы и пособия.** Образцы семян (чистые семена основной культуры), шпатели, фильтровальная бумага, красители (таблица 7), химические стаканчики на 50, 100 мл, бланки рабочих карточек.

**Вводные пояснения.** Наиболее распространенным методом является окрашивание семян: из навески для определения чистоты отбирают две пробы по 100 семян и заливают одним из рекомендованных красителей (табл. 7). После окрашивания раствор сливают, семена промывают, раскладывают на фильтровальную бумагу, анализируют немедленно или через любое время. От воздействия красителя все поврежденные места, в том числе незаметные при увеличении, интенсивно окрашиваются. Семена раскладывают по типам травм, вычисляют содержание их в процентах и общий процент травмированных семян. Расхождение между двумя пробами не должно превышать 5%.

Таблица 7 – Красителя для обнаружения травм семян

Название или цвет красителя	Концентрация, %	Время окрашивания, мин	Окраска травмированных мест
Анилиновые			
Оранжевый	0,5	1-2	Малиновая

Голубой	1,0	1-2	Голубая
Черный	1,0	1	Черная
Васильковый	1,0	1	Голубая
Зелёный	1,0	1	Темно-зеленая
Гистологические			
Эозин	0,1	3-5	Розовая
Индигокармин	0,5	3-5	Синяя
Конго-рот	0,2	3-5	Красная

**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 виброклассификаторе. 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.

#### **5. Документы о качестве семян.**

**Задание.** Изучить порядок оформления документов на посевные качества семян, основные реквизиты сертификатов на посевные качества семян.

**Материалы и пособия.** Ксерокопии сертификатов, бланки удостоверений о качестве семян.

**Вводные пояснения.** Партии семян, предназначенных для реализации, должны иметь сертификаты, удостоверяющие сортовые и посевные качества семян. По заявкам производителей семян данные сертификаты выдаются и на, предназначенных для собственных нужд их производителей. Партии семян, предназначенных для вывоза из Российской Федерации, должны иметь сертификаты в соответствии с нормами международного права. Выдача сертификатов, удостоверяющих и, осуществляется семенными инспекциями. Порядок проведения сертификации определяется специально уполномоченным федеральным органом управления сельским хозяйством. На семена, предназначенные для собственных нужд их производителей, а также на семена, не соответствующие требованиям государственных стандартов и иных нормативных документов в области, выдаются удостоверения о качестве семян. Выдача удостоверений о качестве семян осуществляется

семенными в порядке, установленном специально уполномоченным федеральным органом управления сельским хозяйством [1].

### **Вопросы для контроля:**

1. Понятие сортовых, посевных и урожайных качеств семян.
2. Методы определения чистоты, всхожести, влажности, массы 1000 штук и других посевных качеств семян.
3. Причины ухудшения сортовых и посевных качеств семян.
4. Понятие механического, биологического засорения семян.
5. Влияние поражения растений болезнями и вредителями на качество семенного материала.
6. Причины ухудшения урожайных свойств семян.
7. Понятие партии, контрольной единицы, точечной, объединенной и средней пробы.
8. Порядок отбора средних проб от партии семян.
9. Особенности отбора средней пробы от семян кукурузы в початках.
10. Количество и назначение средних проб.
11. Документальное оформление отбора средних проб и документы о посевных качествах семян.

### **Практическая работа №2**

**Тема: «Технология хранения зерновых и зернобобовых культур и масличных культур в мире. Технология хранения клубне- и корнеплодов, плодов и овощей в мире»**

#### **Диагностика состояния озимых**

**Задание.** Определить состояние озимых в зимне-весенний период путем взятия проб на отращивание, а также жизнеспособность озимых с помощью тетразола и фуксина.

**Материалы и пособия.** Деревянные ящики шириной и длиной 25 см, глубиной 15...20 см; ломы, топоры, железные лопаты; 0,1%-ный раствор фуксина, 0,5%-ный раствор тетразола; чашки Петри, химические стаканчики, линейки.

**Вводные пояснения.** При неблагоприятных условиях в зимнее или ранневесеннее время озимые могут изреживаться, часть растений гибнет. Поэтому за озимыми культурами в зимне-весеннее время ведут систематическое наблюдение, в том числе берут пробы на отращивание (монолиты, отдельные растения с комом земли). Исходным состоянием озимых является осеннее.

**Осеннее обследование.** В предзимний период (конец октября - начало ноября) на озимых определяют: фазу роста, число растений на 1 м<sup>2</sup>, кустистость, глубину залегания узла кущения, степень развития вторичной корневой системы, засоренность посевов, повреждение растений вредителями и болезнями.

Густоту стояния растений определяют путем их подсчета на площади 0,25 м<sup>2</sup> в пяти-восьми типичных местах поля. Рамку накладывают с расчетом, чтобы рядок озимых совпадал с ее диагональю.

Засоренность посева оценивается в баллах: 0 - сорняков нет; 1 - единичные сорняки; 2 - сорняков мало, они почти незаметны среди культурных растений; 3 - сорняков меньше, чем культурных растений; 4 - засоренность большая, сорняки угнетают культурные растения.

Кустистость - среднее число побегов на одно растение.

Глубина залегания узла кущения - расстояние от узла кущения до поверхности почвы (граница между белой и зеленой частями главного побега).

Глубина посева - расстояние от зерна до поверхности почвы.

Высота растений - расстояние от поверхности почвы до конца самого длинного листа.

Состояние вторичной корневой системы определяется следующими градациями: узловых корней нет; слабое развитие - менее пяти корешков, хорошее развитие - пять и более корешков.

Повреждение растений болезнями и вредителями: нет повреждений; повреждены отдельные растения; повреждено менее половины растений; повреждено больше половины растений; повреждены все растения.

Для определения биометрических показателей с каждого поля берут по диагонали не менее 50 растений.

Общая оценка предзимнего состояния посевов проводится по 5 балльной шкале с учетом приведенных выше показателей.

Например, отличное состояние (5 баллов) озимой пшеницы: густота растений 400-500 шт/м<sup>2</sup>; кустистость - 4-6 хорошо развитых побегов; высота растений 15-20 см; глубина залегания узла кущения - не менее 2,5 см; развитие вторичной корневой системы - хорошее, посевы не засорены.

Хорошее состояние (4 балла) - все показатели характеризуются тоже как высокие. Можно ожидать высокого урожая.

Среднее состояние (3 балла) - показатели предзимнего состояния позволяют ожидать получения средней урожайности.

Плохое состояние посевов (2 балла) - большинство показателей неудовлетворительное: кущение очень слабое, посевы изрежены более чем на 50%, имеются места без всходов, растения ослаблены, посевы засорены или повреждены. Ожидаемый урожай ниже среднего.

**Зимнее обследование. Метод монолитов.** Взятие монолитов - работа очень тяжелая. Берут их с таким расчетом, чтобы захватить без

повреждения два рядка озимых. Размер монолита (ширина и длина 30 см, толщина 20 см) должен соответствовать размеру ящика. В ящиках монолиты ставят на 2 дня в помещение с температурой 5-10°C для постепенного оттаивания. Оттаявшую почву уплотняют у стенок ящика.

Срезают все растения на высоте 5 см и ставят монолит в светлое место с температурой +20°C на 2-3 недели. Живыми считаются растения, образовавшие новые листья (или прирост). Гибель растений в монолите до 10% - показатель удовлетворительной зимовки, при гибели 30% растений нужно готовиться к подсеву или пересеву озимых.

Ускоренный (меристематический) метод Донского НИИСХ. В 20-30 местах по диагонали поля вырубают 50 растений. Пробы оттаивают при температуре +3...7°C. Растения отмывают в холодной воде. Обрезают их корни полностью, а стебли на 1,5-2 см от узла кущения. У нераскустившихся растений стебель обрезают на расстоянии 2-3 см от уровня почвы. Узлы помещают в стеклянные банки (или полиэтиленовые мешки) с увлажненной подстилкой и закрывают их крышкой. Отращивают их 2-3 (до 4-5) суток.

Раскустившиеся растения дают прирост 1-2 см, нераскустившиеся - 0,7-1,5 см. Растения с приростом 3-5 мм и меньше считают погибшими.

Подмерзшие стебли отрастают аномально, образуя первый лист с очень узкой листовой пластинкой, или с просвечивающимся (пустым) влагалищем, внутри которого элементы остальных листьев отстают в росте.

Количество (%) мертвых и живых, в т.ч. поврежденных (могущих погибнуть), растений подсчитывают отдельно.

Этот метод диагностики можно использовать и в ранневесенний период, после схода снега.

Имеются и другие экспресс-методы оценки жизнеспособности растений - окрашивание срезов через узлы кущения тетразолом или кислым фуксином.

При определении жизнеспособности озимых культур с помощью фуксина на поле озимых по диагонали через каждые 50...100 м разгребают снег, берут по 30...50 растений, оттаивают их в течение 30...40 мин при температуре 10°C и отмывают в воде. Затем у растений обрезают корни на 3...5 мм ниже узла кущения и листья на 8...10 мм выше основания узла кущения. Узлы кущения разрезают вдоль лезвием бритвы так, чтобы разрез проходил через конус нарастания.

Разрезанные узлы кущения каждой пробы помещают в отдельные стаканчики и заливают 0,1%-ным раствором фуксина. Погруженные в раствор узлы кущения выдерживают при помешивании 15 мин. Живые растения не окрашиваются, мертвые становятся красными. Перед подсчетом растения промывают в воде. Затем узлы кущения кладут средом

вверх, сортируют по окраске, определяют количество живых растений в каждой пробе и выражают в процентах.

При определении жизнеспособности озимых культур с помощью тетразола пробы берут так же, как для определения жизнеспособности с помощью фуксина. Узлы кущения обрезают и разрезают так же, как при использовании фуксина, и помещают в 0,5%-ный раствор тетразола. Погруженные в раствор узлы кущения выдерживают в термостате в течение 1 часа при температуре 40°C или 4...6 часов при 20°C.

Затем узлы кущения извлекают из раствора, сортируют по окраске и определяют количество живых растений в каждой пробе. Живые растения окрашиваются в малиново-красный цвет.

**Весеннее обследование.** При возобновлении вегетации озимых проводят их весенний осмотр. Отмечают густоту стояния сохранившихся растений, число погибших, оценивают общее состояние посевов и планируют мероприятия по ремонту или пересеву озимых.

Отличить перезимовавшие растения от погибших можно визуально - по узлам кущения. У хорошо перезимовавшего растения узел кущения ярко-белый, с четко выраженным тургором. У погибшего растения подземная часть тускло-белая или коричневая разных оттенков, узел кущения тоже тускло-белый или желтовато-коричневый, дряблый, водянистой консистенции, возможно, с запахом гнили. Повреждение узла кущения можно обнаружить на продольном разрезе через узел кущения. Для более точной оценки перезимовки нужно пользоваться одним из экспресс-методов, например, меристематическим.

В практике широко распространен простой глазомерный метод оценки перезимовки посевов по пятибальной шкале:

5 баллов - успешно перезимовали почти все растения, изреженность незаметна, нет пятен с погибшими растениями;

4 балла - перезимовка хорошая, изреженность стеблестоя не превышает 25%;

3 балла - изреженность посева значительная, погибло от 25 до 50% растений;

2 балла - изреженность посева и стеблестоя большая, погибло более 50% растений;

1 балл - изреженность посева очень высокая, сохранились единичные растения.

При неравномерной изреженности посева оценку проводят дробным методом. Поле делят на одинаковые по размеру части и, оценивая каждую часть самостоятельно, находят средний для поля балл перезимовки.

Посевы, перезимовка которых оценена баллом 5 и 4, оставляют вегетировать, а сильно изреженные (1-2 балла) - подлежат пересеву.

Решить вопрос о целесообразности подсева или персева изреженных посевов озимых бывает довольно трудно. Для этого нужно точно



определить число сохранившихся растений на единице площади. Если сохранилось 200-250 живых растений на 1 м<sup>2</sup>, их следует сохранить, так как посевы с такой густотой могут к уборке сформировать 400-450 продуктивных стеблей и обеспечить урожай 30-35 ц зерна с гектара.

При решении вопроса о пересеве или подсеве важное значение имеет равномерность изреживания. Как правило, выпадения растений бывают локальными. При наличии в посевах пятен погибших озимых около 50% площади их необходимо своевременно засеять ячменем.

Вопрос о пересеве пострадавших озимых в значительной степени связан с погодными условиями и временем возобновления весенней вегетации (ВВВВ). Более благоприятными для завершения перезимовки озимых и перехода их к активной жизнедеятельности являются условия ранней прохладной весны. При раннем сходе снега и раннем начале вегетации озимые растения меньше истощаются, раньше начинают фотосинтез и более длительный период пребывают в фазе кущения, чему способствует пониженная среднесуточная температура (+3, +5°С) и короткий день.

Прохладная погода при хорошей влагообеспеченности способствует отрастанию озимых, увеличивает густоту стеблестоя и крупность колосьев. Сомнительные посевы в условиях ранней весны пересевать нецелесообразно.

В годы с поздней и дружной весной озимые сильнее истощаются, и выйдя из-под снега, попадают в условия быстрого подъема температур и более длительного дня. В таких условиях пострадавшие растения не успевают восстановиться и в большей степени гибнут в процессе вегетации, а сохранившиеся сильно понижают продуктивность.

При позднем ВВВВ большую часть "сомнительных" посевов необходимо пересевать яровыми культурами. Подсев в такие годы бывает неудачным.

### **Определение озимых и яровых форм**

**Задание.** Определить озимые и яровые формы предложенных образцов зерна злаковых культур.

**Материалы и пособия.** Семенной материал зерновых злаковых культур, электрические лампы, ящики для рассады или цветочные горшки, лупы.

**Вводные пояснения.** *Выращивание при освещении электрическим светом.* Озимые хлеба требуют для прохождения первой стадии развития (стадии яровизации) более низких температур и более длительного времени, чем яровые хлеба. Не получая их в течение необходимого времени при весеннем посеве, озимые хлеба достигают лишь фазы кущения и к дальнейшему развитию не переходят, оставаясь все лето и зиму до весны следующего года в фазе кущения.

Яровые же хлеба могут пройти первую стадию развития, при более высоких температурах и в более короткий срок, вследствие чего при весеннем посеве они проходят первую стадию развития, затем вторую (световую), после чего переходят к фазе выхода в трубку, а потом и плодоношения.

Таким образом, для практического определения озимых и яровых форм приходится прибегать к весеннему посеву. Доведя растения до фазы «выхода в трубку», можно с уверенностью определить его принадлежность к яровой форме. Если растение не образует «трубки», это несомненно озимая форма. Путь такого определения чрезвычайно длителен, он связан с определенным сезоном и требует большого промежутка времени на развитие растений. Поэтому проф. Н. А. Максимовым был предложен иной, более быстрый лабораторный метод определения озимых и яровых хлебов. Он заключается в выращивании хлебных злаков на непрерывном электрическом свете (2000 свечей). При этом яровые хлеба в трехнедельный срок выходят «в трубку», озимые же формы продолжают непрерывно куститься. Способ этот в настоящее время принят на многих контрольных семенных станциях. Позднее он был несколько упрощен Красносельской-Максимовой, выращивающей растения на непрерывном, менее сильном свете (лампа в 200 свечей). При этом срок определения сохранился по-прежнему трехнедельный, но растения получаются слабыми.

Оба эти варианта отличаются точностью результатов и по существу являются проверкой озимых и яровых форм обычным выращиванием, перенесенным, однако, из полевых условий в искусственную лабораторную обстановку. Этим достигается возможность производить испытание в любое время года и большая быстрота определения, измеряемая периодом в три недели.

Для определения озимых и яровых форм этим методом не требуется сложных приспособлений. Определение можно вести в любом чистом помещении, однако удобнее располагать при этом специальной камерой, предложенной Максимовым. Камера представляет собой шкаф около 2,5 м высотой и 1,2 м шириной. Верхняя крышка шкафа должна быть конусообразной и иметь наверху отверстие, соединенное с дымоходом для удаления теплого воздуха из камеры и ее охлаждения. На высоте полуметра от пола камеры устанавливают стеллаж, на котором помещают сосуды или цветочные горшки с растениями. На конусообразном потолке камеры укрепляют электрические лампы на блоках для опускания и поднимания их по мере роста растений. Число ламп и количество свечей в них должны быть установлены из расчета 250 свечей на 0,5 м<sup>2</sup> площади стеллажа. Положение ламп над верхушкой растений должно неизменно оставаться равным 40 см, а температура камеры 20-25°.

Выращивают растения при непрерывном круглосуточном освещении. Поливают растения в меру необходимости.

Сто зерен испытуемого образца пшеницы высевают в два сосуда или цветочных горшка по 50 штук в каждый. Однако подобное загущение растений ведет к очень сильному вытягиванию растений и увеличивает заботу о них. Поэтому число сосудов должно быть увеличено до пяти или даже до десяти. Через 20-30 дней после появления всходов яровые формы обнаруживают явный выход в трубку, т. е. выдвижение стеблевых узлов и колоса, тогда как озимые продолжают непрерывно куститься.

Метод этот применим для определения озимых и яровых форм всех хлебов. Основным недостатком его является относительная длительность.

Менее отчетливые результаты получаются при определении полуозимых форм или так называемых «двуручек», которые по длине первой стадии развития и, следовательно, по требованиям к температурным условиям для прохождения этой стадии занимают промежуточное положение между типичными озимыми и яровыми формами.

**Определение озимых и яровых форм по конусу нарастания.** В 1931 г. Т. А. Красносельской-Максимовой был предложен более быстрый способ определения озимых и яровых форм по развитию стеблевой почки зародыша, или по так называемому конусу нарастания, описанному ею следующим образом:

«В, то время как у озимого растения при культуре его на непрерывном освещении конус нарастания очень долго остается небольшим, сидячим, имеющим вид небольшого купола, у яровых он довольно быстро начинает вытягиваться, приобретает несколько удлиненную форму, на нем с боков закладываются листовые бугры, и сам он постепенно поднимается. Изменения эти идут с неодинаковой быстротой у различных- форм и сортов, но разница между формами — озимой и яровой — обязательно проявится». (рис. 12, 13).

Практически для определения озимых и яровых форм по конусу нарастания поступают следующим образом. Вымоченные в воде в течение двух часов и пророщенные на бумажной подстилке в термостате зерна пересаживают в землю, в цветочные площадки или сосуды, освещая их электрической лампой в 200 свечей. Лампа подвешивается на высоте 30—40 см над растениями и освещает площадь в 0,75 м<sup>2</sup>. Если нет специальной камеры для проращивания на электрическом свете, то все растения огораживают толстой белой бумагой, мешающей рассеиванию света. Температура воздуха вокруг растений должна быть около 25°. Отчетливая разница в конусе нарастания получается через определенное число дней, различное для разных хлебов. У твердой пшеницы она намечается через 20 дней, у мягкой — на 15-18-й день, у ржи — на 13-15-й день и у ячменя —

на 8-10-й день. У ячменя различие в конусе нарастания озимых и яровых форм проявляется наиболее резко (рис. 12).

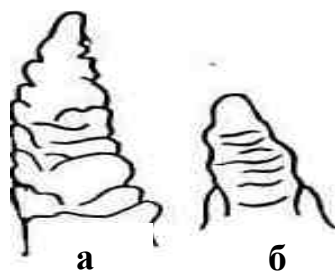


Рис.12 Конус нарастания у ячменя:  
а- раннего ярового, б- позднего ярового.

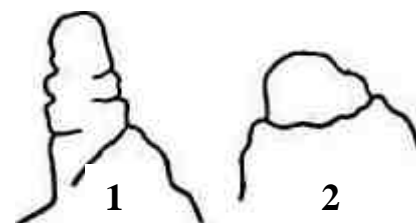
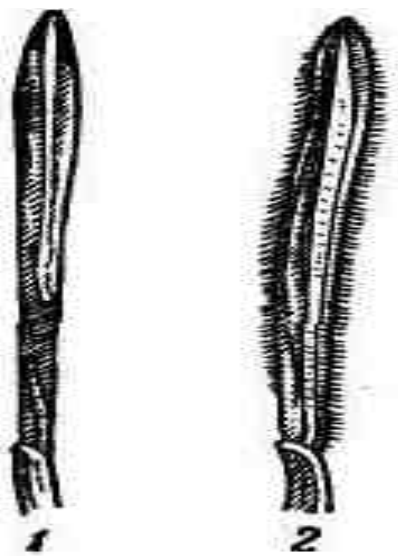


Рис.13 Конус нарастания у мягкой пшеницы: 1- у яровой, 2- у озимой.

К этому времени растение выдергивают из земли, затем через него близко у зерна, примерно на протяжении 1 см, делают продольный разрез через листовые влагалища, после чего под лупой конус нарастания можно иглой легко очистить от покрывающих его листьев. Окончательное определение производят при слабом увеличении микроскопа. При известном навыке работа эта требует всего несколько минут. Таким образом, приведенный способ является для некоторых хлебов действительно быстрым методом распознавания озимых и яровых форм, но, к сожалению, он недостаточно скор для наиболее важного хлебного злака — пшеницы — и по отношению к ней только незначительно превосходит быстротой (на 2-3 дня) метод выращивания на непрерывном электрическом освещении.

**Определение озимых и яровых форм по всходам.** Этот метод определения озимых и яровых форм предложен в 1923 г. Н. Н. Кулешовым. Он более доступен и известен, чем предыдущие, дает возможность получить необходимые результаты в гораздо более короткий срок, но, к сожалению, пригоден для ограниченного количества сортов. Прежде всего он применим только для сортов мягкой пшеницы и то с некоторыми ограничениями. Так, яровые сорта Эритроспермум 841, Диамант, Тулун 70, Московка и Гарнет не могут быть отличимы этим методом от озимых. неприменим этот метод и для определения озимых и яровых сортов ячменя.



всходов мягкой  
пшеницы: 1- голый (у  
озимой), 2- опушенный

Способ определения озимых и яровых мягких пшениц по всходам заключается в следующем. Две пробы исследуемых семян по 100 зерен в каждой высевают в кристаллизаторы или иные сосуды с землей и проращивают при обычном комнатном освещении и температуре. Обычно на седьмой или восьмой день на появившихся всходах бывают уже хорошо развитые пластинки первого листа. Листья эти просматривают через лупу и определяют степень опушения листовой пластинки. Листья озимой пшеницы имеют слабое опушение, а в массе кажутся изумрудно-зелеными (рис. 14). Листья же яровой пшеницы опушены сильно и имеют благодаря этому серовато-зеленый оттенок.

Подсчет числа одинаково опушенных листьев и среднего из двух проб процента их позволяет не только быстро ориентировочно определить принадлежность образца к озимой или яровой пшенице, но и установить процент примеси одной к другой.

### Практическая работа №3

**Тема:** «Основы переработки растениеводческой и плодоовощной продукции в мире»

**Задание.** Ознакомьтесь с понятиями: семена, категории семян, сортовые и посевные качества семян, урожайные свойства семян. Рассмотреть причины ухудшения сортовых, посевных и урожайных свойств семян.

**Материала и пособия.** Учебные пособия по растениеводству, Государственный стандарт ГОСТ Р 52325-2005, Федеральный Закон «О семеноводстве» Российской Федерации (с изменениями на 12 марта 2014 года).

**Вводные пояснения.** В растениеводстве для получения урожая используется различный семенной материал. У полевых культур это могут быть собственно семена (бобовые, капустные, лен, хлопчатник), голые и пленчатые плоды или их части (зерновки хлебных злаков и злаковых трав; семянки подсолнечника, сафлора; орешки гречихи и конопли; членики плодов сараделлы), соплодия (клубочки свеклы, колоски лисохвоста), клубни (картофель, земляная груша).

Семена - носители биологических и хозяйственных свойств растений, поэтому от их качества в большой степени зависят величина и качество получаемого при их посеве урожая. Известно это в земледелии с давних времен, но специальное внимание этому вопросу сельскохозяйственная

наука стала уделять немногим более ста лет назад, когда развилась торговля семенами и появилась необходимость организации государственного контроля за качеством семян.

Семена любой сельскохозяйственной культуры оцениваются по трем параметрам их качеств и свойств:

- 1) сортовые качества;
- 2) посевные качества;
- 3) урожайные свойства.

Требования, предъявляемые к качеству семян, узаконены в государственном стандарте ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия.

Настоящий стандарт определяет следующие категории сортовых семян:

- **оригинальные семена** – (ОС) – семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения;

- **элитные семена (семена элиты)** (ЭС) – семена полученные от последующего размножения оригинальных семян;

- **репродукционные семена** (РС) – семена, полученные от последовательного пересева элитных семян (первое и последующие поколения – РС1, РС2 и т.д.).

Репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции, обозначают РСт [1].

**Сортовые качества семян.** Под сортовыми качествами семян понимают степень их соответствия данному сорту. Оцениваются сортовые качества согласно ГОСТу в категориях сортовой чистоты.

Категория сортовой чистоты устанавливается в процессе проведения сортового контроля, осуществляемого в виде апробации полевых культур. Эта работа проводится накануне уборки урожая на всех семеноводческих посевах. При апробации сортовых посевов у самоопыляющихся культур определяют сортовую чистоту (процентное соотношение стеблей основного сорта к общему числу стеблей данной культуры в пробном снопе), а затем по найденному показателю сортовой чистоты относят к одной из категорий [45].

**Посевные качества семян.** Посевные качества – это совокупность свойств семян, характеризующих их пригодность для посева. Важнейшими из них являются:

- 1) содержание семян основной культуры (чистота);
- 2) лабораторная всхожесть;
- 3) энергия прорастания;
- 4) жизнеспособность;

- 5) влажность;
- 6) масса 1000 семян;
- 7) выравненность.

Содержание семян основной культуры (чистота) показывает, сколько в семенной массе полноценных семян и отхода, к которому относят: посторонние примеси, раздавленные, битые и щуплые семена, семена других культурных растений и сорняков. Большое содержание в семенах отхода способствует порче семян при хранении, мешает правильному высеву и засоряет посеvy.

Лабораторная всхожесть семян характеризует их способность прорасти и давать нормально развитые проростки, определять возможность получения в поле всходов растений.

Энергия прорастания семян характеризует их способность к дружному прорастанию. Как правило, семена с высокой всхожестью имеют высокую энергию прорастания.

Жизнеспособность семян определяется при необходимости срочной оценки качества семян и для выяснения причин низкой их всхожести.

Влажность семян имеет первостепенное значение для сохранения высоких посевных качеств семенного материала в процессе хранения. Семена с повышенной влажностью быстро теряют всхожесть.

Масса 1000 семян показывает полновесность, выполненность и крупность посевного материала, необходима для расчета весовой нормы посева.

Выравненность семян - однородность их по массе или размерам. Высокой выравненностью семян должны в первую очередь обладать культуры, посев которых осуществляют сеялками точного посева (хлопчатник, кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник) [44].

**Урожайные свойства семян.** Кроме высоких сортовых и посевных качеств семена должны обладать высокими урожайными свойствами – способностью давать урожай определенной величины. Урожайные свойства обусловлены, с одной стороны, наследственными особенностями сорта или гибрида, с другой стороны на них влияют условия выращивания, уборка, обработка и хранение. Например, в Московской области семена различных культур, имеющие общее происхождение, выращивали в северных и южных ее районах, а затем проводили их сравнительное испытание. Оказалось, что семена озимой пшеницы, выращенные в южных районах, давали урожай на 11,5 ц/га выше, чем семена, выращенные в северных районах области при уровне урожайности 40-50 ц/га.

По ячменю прибавка достигла 21 – 43%. Преимущество также было за семенами южного происхождения. Следовательно, почвенные и климатические условия южных районов Московской области способствуют формированию семян с более высокими урожайными

свойствами, чем складывающиеся условия развития семян в северных районах.

На урожайные свойства семян оказывают влияние не только экологогеографические и метеорологические условия, но и многие технологические приемы их выращивания: сроки посева, норма высева, соотношение вносимых минеральных и органических удобрений, условия уборки и т.д. Таким образом, оценить урожайные свойства семян можно только экспериментальным путем, сравнивая урожайность различных партий семян.

Практика семеноводства показала, что в условиях производства при размножении семенного материала происходит ухудшение его сортовых, посевных качеств и урожайных свойств.

**Причины ухудшения сортовых качеств семян.** Снижение сортовых качеств семян происходит из-за механического и биологического засорения, поражения растений болезнями.

Механическое засорение – попадание зерен другого вида или сорта в партию основного сорта. Происходит это в сеялках, таре, при уборке и сортировке семян, на складе и т.д.

Если засоряющая примесь биологически лучше приспособлена к произрастанию в данных условиях возделывания и обладает более высоким коэффициентом размножения, она начинает быстро размножаться и вытеснять растения основного сорта. Но и в тех случаях, когда сорт - засоритель менее урожайный, чем основной сорт, возможность его полного вытеснения из посева под влиянием естественного отбора почти исключена. Большая опасность механического засорения состоит также в трудности очистки семян, а иногда она становится просто невозможной (рожь в пшенице, овсюг и ячмень – в овсе, твердая пшеница – в мягкой и т.д.).

Биологическое засорение возникает из-за естественного перекрестного опыления культур и сортов, расщепления у сортов гибридного происхождения, самоопыления у сортов гибридного происхождения перекрестноопыляющихся культур, возникновения спонтанных мутаций.

Для предотвращения у перекрестноопыляющихся культур естественного переопыления в семеноводстве установлены определенные нормы пространственной изоляции, которые проверяются при проведении апробации. Для разных культур они неодинаковы: подсолнечник – 1000 м, горчица белая и рапс – 500 м, озимая и яровая рожь – 200 м.

У самоопыляющихся культур сортовые примеси могут появляться в результате расщепления гетерозиготных сортов гибридного происхождения в поздних поколениях, когда сорт уже находится в производстве. Выщепление может происходить и в результате случайного переопыления у самоопылителей, поскольку абсолютного самоопыления не бывает. Это обуславливает необходимость пространственной изоляции



между разными сортами этих культур и близкими видами, способными к скрещиванию. Так, посевы твердой и мягкой пшеницы следует размещать на расстоянии не менее 200м друг от друга.

Спонтанные мутации могут затрагивать любые морфологические, биологические и хозяйственные признаки и свойства сорта. Частота их возникновения невелика, но почти все они вредные. Возникшие мутации могут размножаться в массе растений основного сорта, как обычная сортовая примесь. Обнаружить мутации, затронувшие количественные признаки, очень трудно.

Болезни растений. Грибные, бактериальные и вирусные болезни, поражающие культурные растения, имеют очень высокий коэффициент размножения и отличаются быстрой сменой генерации. Многие из них передаются через семена, которые становятся источником распространения инфекции. Поэтому иногда посевы, имеющие высокую сортовую чистоту становятся непригодными для использования на семенные цели.

**Причины ухудшения посевных качеств семян.** Ухудшение посевных качеств семян напрямую связано с рассмотренными выше процессами, так как механические и биологические примеси будут снижать показатель чистоты семян, а зараженность болезнями может быть выявлена с помощью методов, применяемых в государственных контрольно-семенных лабораториях. Наряду со снижением чистоты семян, при несвоевременной уборке, неправильно выбранных режимах работы комбайна (частота вращения молотильного барабана, зазора на входе и выходе), неправильно организованном процессе сушки, хранении с повышенной влажностью семена могут быть сильно травмированы, потерять всхожесть и перейти в разряд некондиционных, т.е. непригодных для посева.

**Причины ухудшения урожайных свойств семян.** Снижение урожайных свойств семян обусловлено, как уже было отмечено, неблагоприятными условиями их выращивания, как почвенно-климатическими, так и технологическими. При этом следует иметь в виду, что сорта могут существенно различаться по экологической пластичности – способности занимать широкие ареалы возделывания. Высокопластичные сорта могут давать не только высокий урожай в разных зонах, но и формировать высококачественный семенной материал. Малопластичные сорта способны давать высокий урожай в определенных зонах. При расширении ареала возделывания таких сортов может нарушиться соответствие генетической природы сорта и окружающей среды. Следствием этого является нарушение физиологических функций, ослабляется жизнестойкость растений, снижается их продуктивность и, естественно, качество семян.

При изменении сроков посева фазы развития растений могут проходить в совершенно разных условиях освещенности, температуры, влажности и, в соответствии с ними, формируются семена с различными урожайными свойствами. Наряду со сроками посева на них в значительной степени влияют минеральные и органические удобрения.

Установлено, что одностороннее использование азота на семенных посевах хотя и повышает урожайность, но вместе с тем отрицательно влияет на качество семян, поскольку азот задерживает поступление калия и магния, способствует накоплению аммиачного и нитратного азота вредного для растений. Такие посевы, как правило, сильно полегают, что наряду со снижением качества семян усложняет уборку и увеличивает потери. Внесение фосфорных и калийных удобрений позволяет устранить отрицательное влияние азота и повышает качество семян.

Следует отметить, что НИИ-оригинаторы сортов отрабатывают основные элементы технологии их возделывания: реакцию на различные уровни минерального питания, сроки, нормы, способы посева.

В связи с этим у агронома есть реальная возможность на контрактных условиях разработать технологию выращивания высококачественных сортовых семян с программированным уровнем их урожайности.

Таким образом, для получения семян с высокими урожайными свойствами необходимо семеноводческие посевы размещать в зонах, благоприятных для роста и развития культуры: страховые и переходящие фонды закладывать в годы, благоприятные для формирования у семян высоких посевных качеств и урожайных свойств, и с участков, на которых строго соблюдаются все элементы технологии их возделывания.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум : учебное пособие для вузов / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07344-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453056>

2. Растениеводство : учебник для вузов / В. Е. Торилов, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова ; под общей редакцией В. Е. Торилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4744-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147326>

3. Савельев, В. А. Растениеводство : учебное пособие / В. А. Савельев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-2225-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112052>

### Дополнительная литература

1. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7214-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156391>

2. Наумкин, В. Н. Региональное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, А. Н. Крюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-2300-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90064>

3. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>

4. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Зерновые культуры — 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1521-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32824>

5. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Технические и кормовые культуры — 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-

1522-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32825>

6. Посыпанов, Г. С. Растениеводство. Практикум : учебное пособие / Г. С. Посыпанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 255 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010143-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987086>

7. Растениеводство: практикум: Лабораторный практикум / Посыпанов Г.С., - 2-е изд., 1 - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010143-9 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/473071>

8. Иванов, В. М. История растениеводства : учебное пособие / В. М. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1917-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71712>

#### **Периодические издания**

1.Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный

2.Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный

3.Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

4.Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5.Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6.Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>

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

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

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

Технологический факультет

**Методические указания**

**к выполнению самостоятельной работы  
по дисциплине  
«Мировое растениеводство»**

для студентов по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Подготовил:

кандидат биологических наук, доцент



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

Рецензент:

к.с.х.н., доцент кафедры технологии общественного питания



\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.В. Евсенина

(ФИО)

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 1 от  
«31» августа 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

## Содержание

Введение	4
1. Виды самостоятельной работы	5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы	5
3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания	6
4. Контроль самостоятельной работы	6
5. Основные изучаемые вопросы	6
6. Вопросы для проведения собеседований, контрольных устных опросов	7
7. Тестовые задания	9
7.1. Тестовые задания 1-го уровня	9
7.2. Тестовые задания 2-го уровня	11
7.3. Тестовые задания 3-го уровня	12
7.4. Ответы к тестовым заданиям	12
Рекомендуемая литература	14



## Введение

Самостоятельная работа по курсу «Мировое растениеводство» составлена в соответствии с рабочей программой данного курса для студентов (магистратура), обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Цель самостоятельной работы - приобрести теоретические знания и практические навыки по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии с использованием опыта мирового растениеводства.

В процессе работ должны формироваться следующие компетенции магистра:

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

- 13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или области знания:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

## 1. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во вне учебное время, на учебных занятиях, производственной практике, при выполнении курсовых работ и магистерской диссертации. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По каждой дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов 2 курса, изучающих дисциплину «Мировое растениеводство», включает следующие виды:

1. Подготовка к практическим занятиям.

2. Подготовка к тестированию

3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

Подготовка к *практическим* работам должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по дисциплине «Мировое растениеводство».

*Подготовка к тестированию* заключается в обобщении и повторении изученного материала по теме или разделу.

*Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта* включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере мирового растениеводства; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

## 2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов 2 курсов по изучению дисциплины «Мировое растениеводство» позволяет:

- глубже усвоить материал по изучаемой дисциплине «Мировое растениеводство»;
- наглядно изучить характеристики и методики, применяемые в мировом растениеводстве;
- научиться определять необходимость применения различных технологий из опыта мирового растениеводства.

Поэтому *целью* самостоятельных исследований является приобретение теоретических знаний и практических навыков по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии с использованием мирового опыта.

*Основными задачами* являются:

- организация, проведение и анализ результатов экспериментов;
- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов;
- разработка и реализация проектов экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности;
- проведение консультаций в области растениеводства;

- проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение.

### 3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания

Для выполнения самостоятельного задания студенту необходимо исследовать определенный район по организации и производству высококачественной продукции растениеводства с использованием мирового опыта в области растениеводства (по выбору студента).

Исследование проводится после изучения особенностей организации, проведения и внедрения мирового опыта растениеводства; особенностей оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов.

Самостоятельная работа может включать в себя написание докладов, отчетов, конспекта по любой теме дисциплины, выбранной студентами и др. Индивидуальное задание может быть выполнено в виде фотоальбома, наглядного стенда или составленной коллекции, в которых иллюстрированный или наглядный материал сопровождается следующей информацией о мировом растениеводстве: наименование культуры, сорта к которым применима данная технология, особенности технологии, особенности агротехнологии, требования к условиям среды, уход за растением, сбор урожая и т.д.

По всем видам работ студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять научную работу и писать отчеты.

### 4. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на практических занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов. По итогам проделанной работы можно провести семинар, где студенты отчитываются о проделанной работе и обсуждаются полученные результаты, а также закрепляется пройденный теоретический материал.

### 5. Основные изучаемые вопросы

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Основные понятия дисциплины Основные мирового растениеводства	Достижения агрономической науки. Теоретические основы мирового растениеводства. Агроландшафты и их свойства при производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции	2	УК-5, ОПК-1
2.	Хранение растениеводческой и плодовоовощной	Технология хранения зерновых, зернобобовых культур, корнеплодов и клубнеплодов в мировом	10	УК-5, ОПК-1

	продукции	растениеводстве. Технология хранения плодовоовощной продукции в мировом растениеводстве		
3.	Основы переработки растениеводческой и плодовоовощной продукции	Основы переработки растениеводческой и плодовоовощной продукции в мировом растениеводстве	12	УК-5, ОПК-1

## 6. Вопросы для проведения собеседований и опросов

1. Проблемы использования трансгенных технологий в 21 веке.
2. Научные основы современных севооборотов в адаптивном земледелии.
3. Промежуточные культуры в севооборотах интенсивного земледелия, как фактор экологизации и биологизации.
4. Принципы биологизации земледелия в России.
5. Классификация биологизированных систем земледелия.
6. Задачи стоящие перед обработкой почв в аспекте биогенного и механического разуплотнения почв.
7. Агротехника применяемых сидератов.
8. Особенности выращивания крахмалсодержащих культур (зерновых, кукурузы, картофеля, топинамбура, цикория посевного), лубяных культур (лен-долгунец, конопля, волокнистая крапива, кенаф).
9. Биологическая система биологизированного земледелия.
10. Органно-биологическая система биологизированного земледелия.
11. Биодинамическая система биологизированного земледелия.
12. Технология ленточного внесения удобрений под картофель.
13. Технология ленточного внесения удобрений под кукурузу, сахарную свеклу, кормовые корнеплоды.
14. Уборка зерновых с обработкой массы на краю поля.
15. Параметры оптимального размещения локального удобрения под основные с.-х. культуры.
16. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения - плотность и другие физические свойства почвы.
17. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения - структура почвы.
18. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения - влажность почвы.
19. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - предпосевная культура.
20. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - подпокровная культура.
21. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - пожнивная культура.
22. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - укосная культура.
23. Охарактеризовать форму зеленого удобрения - долголетняя сидерация.
24. Охарактеризовать агротехнические способы борьбы с сорняками Охарактеризовать агротехнические способы борьбы с сорняками при уходе за посевами.
25. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе севооборотов.
26. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в рамках карантинных мероприятий.

27. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе обработки почвы.
28. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе почвозащитных мероприятий.
29. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей с поливными водами.
30. Охарактеризовать меры по предупреждению засоренности полей в системе удобрений.
31. Охарактеризовать агротехнические способы борьбы с сорняками в системе основной обработки почвы.
32. Производство растительных масел и особенности выращивания масличных культур.
33. Производство биотоплива из растительной массы.
34. Агротехнологии и экологические условия: связь с агрометеорологическими почвенными условиями.
35. Экономические аспекты оценки агротехнологий.
36. Использование методов селекции *in vitro*.
37. Современные результаты исследований по оценке продуктивности растений в условиях бессменных культур и в севообороте.
38. Научные основы современных севооборотов в адаптивном земледелии.
39. Эффективность применения почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в формировании урожая.
40. Производство крахмала и инулина из картофеля и зерновых культур.
41. Производство волокна из лубяных культур.
42. Совершенствование обработки почвы в условиях экономического кризиса.
43. Применение комбинированных агрегатов при возделывании зерновых.
44. Экологическая оценка систем защиты растений.
45. Современное состояние научно обоснованных основных систем земледелия в различных регионах РФ.
46. Эффективность использования ресурсного и биоклиматического потенциала АПК.
47. Основные факторы развития экспорта продовольствия.
48. Воздействие регуляторов роста на процессы роста и развития растений.
49. Влияние факторов внешней среды на эффективность применения регуляторов роста.
50. Технологии использования нанопорошков в растениеводстве.
51. Положительные аспекты производства и использования возобновляемого сырья.
52. Проблемы при производстве и использовании возобновляемого растительного сырья.
53. Направление развития инновационной деятельности в агрономии.
54. Структура и содержание инновационных технологий производства продукции растениеводства.
55. Особенности выращивания крахмалсодержащих зерновых культур (пшеница, ячмень, кукуруза).
56. Проблемы трансгенных технологий в 21 веке.
57. Ультрадисперсные порошки – нанокристаллические системы.
58. Распространение ГМО в России и в мире.
59. Влияние сидератов на свойства почвы - влияние сидерации на содержание в почве фосфора, калия, кальция и магния.
60. Влияние сидератов на свойства почвы - эффективность совместного использования сидератов и соломы.
61. Нормативные акты при употреблении ГМ – продуктов.
62. Современная сертификация пищевой продукции.

63. Особенности выращивания крахмалсодержащих культур (картофель, топинамбур, цикорий посевной).
64. Основные элементы и технические средства точных агротехнологий.
65. Программирование урожайности сельскохозяйственных культур.
66. Селекционные достижения как предпосылка совершенствования агротехнологий.
67. Особенности обработки почвы при системе strip-till.
68. Особенности обработки почвы при системе mini-till.
69. Особенности обработки почвы при системе no-till.
70. Современные технологии навигации технических средств агротехнологий.
71. Точное применение химических средств защиты растений в современном производстве.
72. Современные орудия обработки почвы.
73. Современные консерванты и добавки в кормопроизводстве.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум : учебное пособие для вузов / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07344-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453056>

2. Растениеводство : учебник для вузов / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова ; под общей редакцией В. Е. Торикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4744-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147326>

3. Савельев, В. А. Растениеводство : учебное пособие / В. А. Савельев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-2225-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112052>

### Дополнительная литература

1. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7214-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156391>

2. Наумкин, В. Н. Региональное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, А. Н. Крюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-2300-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90064>

3. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>

4. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Зерновые культуры — 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1521-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32824>

5. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Технические и кормовые культуры — 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1522-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32825>

6. Посыпанов, Г. С. Растениеводство. Практикум : учебное пособие / Г. С. Посыпанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 255 с. — (Высшее образование : Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-010143-9. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/987086>

7. Растениеводство: практикум: Лабораторный практикум / Посыпанов Г.С., - 2-е изд., 1 - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010143-9 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/473071>

8. Иванов, В. М. История растениеводства : учебное пособие / В. М. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1917-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71712>

### Периодические издания

- 1.Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
- 2.Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
- 3.Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.
- 4.Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
- 5.Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
- 6.Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»**

**Задания и методические разработки  
к лабораторным занятиям по дисциплине  
«Адаптивное растениеводство»**

**Уровень профессионального образования – магистратура  
Направление подготовки – 35.04.04 Агрономия  
Профиль – «Адаптивное земледелие»**

**Рязань, 2020**

Подготовил:  
доктор биол. наук, профессор                      Виноградов Д.В.

Утверждена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 1 от 31 августа 2020г.

Виноградов Д.В. Задания и методические разработки к лабораторным занятиям по дисциплине «Адаптивное растениеводство». – Рязань: РГАТУ, 2020. – 45 с.

## **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины:**

Цель дисциплины — формирование теоретических знаний, практических умений и навыков по разработке и освоению биологии полевых культур, технологий производства продукции адаптивного растениеводства, ознакомление с теоретическими основами и практическими приемами, которые используют в земледелии, если его рассматривать как производственную деятельность человека, непосредственно связанную с растениеводческими отраслями сельскохозяйственного производства для конкретного региона.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ адаптивного растениеводства;
- значения, распространения и биологических особенностей полевых культур;
- составных звеньев технологий возделывания основных культур (размещения в севообороте, обработки почвы, системы удобрений, подготовки семян к посеву и посева, ухода за посевами, уборки урожая и хранения);
- изучение основных групп веществ, входящих в состав пищевого сырья;
- изучение химического состава основных видов с/х продукции, производимой в НЗ России;
- овладение методами биохимического анализа качества пищевого сырья.
- экономической и энергетической оценки технологий возделывания.

### **Типы задач профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- педагогический.

**2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы** Индекс дисциплины: Б1.О.09 «Адаптивное растениеводство»

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.
- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

## Раздел 1. Теоретические основы адаптивного растениеводства

### Лабораторная работа 1

**Тема:** Особенности систем биологизации растениеводства. Основные пути повышения урожайности – увеличение фотосинтетической продуктивности растений и коэффициента использования солнечной радиации

**Цель работы:** сформировать теоретические знания, практические умения и навыки по освоению биологизации растениеводства и выявлению путей повышения урожайности в адаптивном растениеводстве.

#### **Задачи работы:**

- 1.1 Понятие и сущность адаптивного растениеводства
- 1.2 Изучить природу адаптивного потенциала культурных видов и его роль в интенсификационных процессах.
- 1.3 Ознакомится с типами адаптивных реакций.
- 1.4 Ознакомится с родовыми отличиями хлебов I и II групп.
- 1.5 Ознакомиться с отличительными морфологическими признаками зерна и изучить анатомическое строение зерновки, нарисовать зерновку пшеницы.

#### 1.1 Понятие и сущность адаптивного растениеводства

Разработка фундаментальных, фундаментально-прикладных и прикладных проблем, а также современных и перспективных технологий земледелия и растениеводства потребует учета агроэкологических основ. Адаптивное земледелие и адаптивное растениеводство теоретически определяются очень широко. Их адаптивность можно относить к отдельным объектам или различным их совокупностям в звеньях или цепях: растение-почва-растительный покров-агроэкосистема-агроландшафт-биосфера.

Адаптивная стратегия растениеводства обеспечивает не только максимальную производительность культурных растений, но и устойчивый рост производства продукции при одновременном снижении энергозатрат и нарушений сельскохозяйственного ландшафта. Адаптивность растениеводства заключается в соответствии мероприятий выращивания специфическим пространственно-временным потребностям вида, сорта или гибрида.

Адаптивное растениеводство - это управление ростом и развитием культурных растений на основе информации о состоянии растений в каждый данный момент.

В адаптивном растениеводстве каждая информация о состоянии растений, является основой той или иной технологической операции в примерно такой же последовательности.

## 1.2. Природа адаптивного потенциала культурных видов растений и его роль в интенсификационных процессах

Способность биотических компонентов агроэкосистем приспосабливаться к варьирующим условиям окружающей среды - их основное отличительное свойство. Под адаптацией понимается процесс или результат процесса любых изменений в структуре и функциях организма, обеспечивающих способность к существованию в данной среде. Структурные и функциональные изменения организма, которые увеличивают его жизнеспособность, темп размножения, считаются адаптивными.

Под адаптивным потенциалом понимается способность растений к выживанию и воспроизведению благодаря взаимосвязанному функционированию генетических систем.

Применительно к культурным растениям (которые в растениеводстве выступают в качестве основных средств, предметов и нередко продуктов труда) термином «адаптивность» определяется способность генотипов обеспечивать высокую и устойчивую продуктивность в различных условиях среды. В настоящее время генетическая природа адаптивных реакций изучается в рамках онтогенетики (физиологической, иммунологической, эмбриологической и др.) и филогенетики (популяционной, сравнительной, палеонтологической и др.).

С повышением потенциальной продуктивности сортов и агроценозов, в т.ч. за счет техногенных факторов, значение их устойчивости в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях не только не снижается, а, наоборот, возрастает. Это связано с ростом зависимости величины и качества урожая от нерегулируемых факторов внешней среды, а также с необходимостью снижения затрат техногенной энергии на каждую дополнительную единицу урожая. Особого внимания заслуживает специфика формирования устойчивости растений на уровне индивида и популяции, одновидовых и полидоминантных агроценозов, агроэкосистем и агроландшафтов

Для каждого вида (сорта) растений имеются минимумы, оптимумы и максимумы температур, содержания минеральных элементов в субстрате, степени его кислотности и т.д., т.е. определенная градация приспособленности к факторам внешней среды. Причем в течение вегетации специфичное для каждого вида (сорта) растений отношение факторам внешней среды изменяется. Поскольку формирование урожая культивируемых растений обычно лимитируется продолжительностью периода вегетации, важной характеристикой потенциала онтогенетической адаптации сортов и агроценозов является скорость процессов их адаптации, т.е. темпы формирования фотосинтетического аппарата и корневой системы, скорость восстановления стационарного уровня метаболических процессов после стрессовых воздействий и т.д.

Степень приспособленности культурных видов растений в онтогенезе является интегрированным результатом многих адаптивных реакций, которые с учетом их влияния на характеристики общей и специфической адаптивности, а также потенциальной продуктивности и экологической устойчивости в кон-

кретных условиях внешней среды можно расположить в соответствующую иерархическую систему, выделив структуры и функции в наибольшей мере влияющие на продуктивность. Известно, например, что в варьирующих условиях наблюдается высокая морфофизиологическая пластичность корневой системы и значительно меньшая - цветков. В этой же связи особый интерес представляет показатель соотношения общей и специфической адаптивности особей данного вида (сорта), поскольку общая адаптивность нередко достигается в ущерб специфической и наоборот.

### 1.3 Типы адаптивных реакций и их роль

Практика растениеводства свидетельствует о том, что по мере повышения урожайности сортов снижается широта их адаптивных возможностей, а максимальной продуктивности достигают, как правило, агроэкологически специализированные сорта. Заметим, что и в естественной флоре высокие жизне- и конкурентоспособность для большинства видов и экотипов обеспечиваются прежде всего за счет экологической специализации каждого из них.

Каждый культивируемый вид растений обладает специфичным, эволюционно обусловленным и генетически адаптивным потенциалом.

Это, указывает на необходимость в системе адаптивного растениеводства более эффективно использовать видовое и экотипическое разнообразие растений (т.е. механизмы и структуры биологической адаптации, созданные в течение многих тысячелетий), первостепенного внимания к повышению потенциальной урожайности видов с эволюционно обусловленной высокой устойчивостью к экологическим стрессам и к размещению культивируемых видов и сортов в наиболее благоприятных для них почвенно-климатических макро- и микроразонах. При этом важно учитывать, что абсолютное большинство культивируемых видов растений обладает не только специфичными, но и весьма ограниченными возможностями к саморегуляции, т.е. поддержанию оптимального уровня физиолого-биохимических процессов в варьирующих, а тем более экстремальных условиях внешней среды.

В зависимости от длительности адаптивного процесса различают три типа адаптации:

1. Эволюционная адаптация.
2. Акклимация и акклиматизация.
3. Немедленная (мгновенная) адаптация.  
(предложить студенту характеристику каждому типу)

### 1.4 Родовые отличия хлебов I и II групп

В эту группу растений включают восемь родов. По ряду морфологических, биологических и хозяйственных особенностей их принято делить на две группы.

Таблица 1 – Группировка злаковых культур

Хлеба первой группы:	Хлеба второй группы:

1.5. Ознакомиться с отличительными морфологическими признаками зерна и изучить анатомическое строение зерновки, нарисовать зерновку пшеницы.

Морфологическое строение растений (на примере пшеницы).

Корневая система -

Стебель –

Лист –

Соцветие –

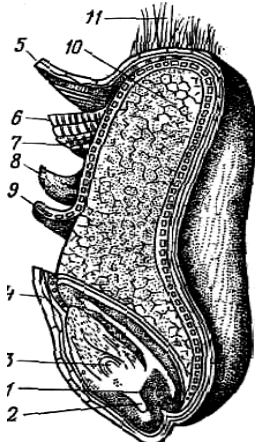
Родовые отличия по соцветиям

Таблица 2 – Отличительные признаки соцветий

Признак	Хлеба первой группы				
	пшеница	ячмень	рожь	овес	
Тип соцветия					
Число колосков на уступе стержня или на конце веточки метелки					
Число цветков в колоске					
Колосковые чешуи: - форма - характер поверхности					
Срастание цветковых чешуй с зерновкой					
Признак	Хлеба второй группы				
	просо	сорго	рис	кукуруза	
				женское	мужское
Тип соцветия					
Число колосков на уступе стержня или на конце веточки метелки					
Число цветков в колоске					
Колосковые чешуи: - форма - характер поверхности					
Цветковые чешуи					
Наличие ости и место прикрепления					
Срастание цветковых чешуй с зерновкой					

## Морфологическое и анатомическое строение зерновки

Морфологическое строение зерновки –



Задание. Напишите обозначенные номерами элементы зерновки

Рисунок 1. Анатомическое строение зерновки:

плодовая оболочка -

семенная оболочка -

алеуроновый слой -

эндосперм -

щиток -

всасывающие клетки щитка -

зародышевый корешок -

почечка -

хохоллок -

Отличие зерновых культур по зерну.

Таблица 3 – Морфологические особенности зерновок.

Признак	Пленчатость	Форма зерновки	Окраска зерновки	Наличие хохолка и бороздки	Поверхность зерновки или пленок
Пшеница					
Рожь					
Ячмень					
Овес					
Просо					
Сорго					
Рис					
Кукуруза					

### Контрольные вопросы:

1. Понятие адаптивного растениеводства. Задачи.
2. Природа адаптивного потенциала культурных видов растений и его роль в интенсификационных процессах
3. Типы адаптивных реакций и их роль.
4. Морфологическое строение растений, зерновки.
5. Родовые отличия по зерну.
6. Основные пути повышения урожайности.



## **Раздел 2. Адаптивный потенциал культурных видов растений и его роль в интенсификационных процессах**

### **Лабораторная работа 2**

#### **Тема: Резервы адаптивного растениеводства**

**Цель работы:** сформировать теоретические знания и выявить резервы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур

#### **Задачи работы:**

- 2.1. Резервы повышения урожайности
- 2.2. Изучить этапы органогенеза зерновых культур.
- 2.3. Записать особенности наступления фаз колошения или выметывания, цветения для зерновых культур

#### 2.1 Резервы повышения урожайности

Выявление резервов увеличения продукции растениеводства должно осуществляться по следующим направлениям: расширение посевных площадей, улучшение их структуры и повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих получение высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур, важная роль принадлежит семеноводству и семеноведению семян с сохранением их чистосортности, биологических и урожайных качеств.

В растениеводстве для получения урожая используется различный семенной материал. У полевых культур это могут быть собственно семена (бобовые, капустные, лен, хлопчатник), голые и пленчатые плоды или их части (зерновки хлебных злаков и злаковых трав; семянки подсолнечника, сафлора; орешки гречихи и конопли; членики плодов сараделлы), соплодия (клубочки свеклы, колоски лисохвоста), клубни (картофель, земляная груша).

Семена - носители биологических и хозяйственных свойств растений, поэтому от их качества в большой степени зависят величина и качество получаемого при их посеве урожая. Известно это в земледелии с давних времен, но специальное внимание этому вопросу сельскохозяйственная наука стала уделять немногим более ста лет назад, когда развилась торговля семенами и появилась необходимость организации государственного контроля за качеством семян.

Семена любой сельскохозяйственной культуры оцениваются по трем параметрам их качеств и свойств:

1. Сортовые качества
2. Посевные качества
3. Урожайные свойства

Требования, предъявляемые к качеству семян, узаконены в нашей стране государственными стандартами (ГОСТ)

Посевные качества семян. Посевные качества – это совокупность свойств семян, характеризующих их пригодность для посева. Важнейшими из них являются:

- 1.Содержание семян основной культуры (чистота).
- 2.Лабораторная всхожесть.
- 3.Энергия прорастания.
- 4.Жизнеспособность.
- 5.Влажность.
- 6.Масса 1000 семян.
- 7.Выравненность. (Предложить определения и характеристику)

Урожайные свойства семян. Кроме высоких сортовых и посевных качеств семена должны обладать высокими урожайными свойствами – способностью давать урожай определенной величины. Урожайные свойства обусловлены, с одной стороны, наследственными особенностями сорта или гибрида, с другой стороны на них влияют условия выращивания, уборка, обработка и хранение. Например, в Московской области семена различных культур, имеющие общее происхождение, выращивали в северных и южных ее районах, а затем проводили их сравнительное испытание. Оказалось, что семена озимой пшеницы, выращенные в южных районах, давали урожай на 11,5 ц/га выше, чем семена, выращенные в северных районах области при уровне урожайности 40-50 ц/га.

По ячменю прибавка достигла 21 – 43%. Преимущество также было за семенами южного происхождения. Следовательно, почвенные и климатические условия южных районов Московской области способствуют формированию семян с более высокими урожайными свойствами, чем складывающиеся условия развития семян в северных районах.

На урожайные свойства семян оказывают влияние не только экологогеографические и метеорологические условия, но и многие технологические приемы их выращивания: сроки посева, норма высева, соотношение вносимых минеральных и органических удобрений, условия уборки и т.д. Таким образом, оценить урожайные свойства семян можно только экспериментальным путем, сравнивая урожайность различных партий семян.

Задание. Разобрать технологическую карту возделывания на примере 1-2 сельскохозяйственной культуры.

## 2.2 Этапы органогенеза

У зерновых культур выделяют следующие фазы вегетации: всходы, кущение, выход в трубку, колошение (выметывание), цветение, формирование, налив и созревание зерна. У кукурузы и сорго вместо кущения и выхода в трубку отмечают появление трех и семи листьев. Наблюдения за наступлением фаз вегетации называются фенологическими.

2.3. Выявить особенности наступления фаз колошения или выметывания, цветения для зерновых культур (заполнить таблицу)

Задание. Дать характеристику этапов органогенеза

Таблица 4 – Морфологические признаки в фазу всходов

Культура	Число зародышевых корешков	Окраска листьев в фазе всходов	Опушение листьев
Хлеба первой группы			
Пшеница			
Рожь			
Ячмень			
Овес			
Хлеба второй группы			
Просо			
Сорго			
Рис			
Кукуруза			

Задание. Напишите обозначенные номерами части растения в фазе кущения на рисунке 2.

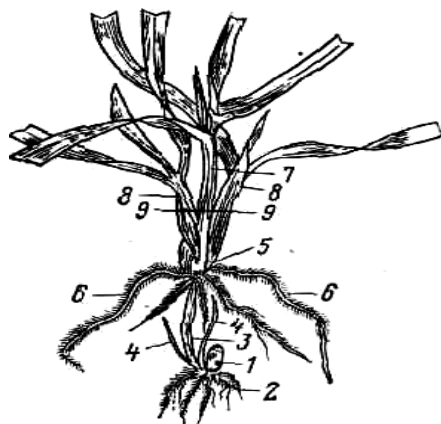


Рисунок 2. Растение пшеницы в фазе кущения:

- зерно
- узел кущения
- первичные корни
- узловые корни
- боковые побеги из зародышевого узла
- стеблевой побег
- главный стебель
- боковые побеги
- поверхность почвы

### Контрольные вопросы:

1. Резервы получения урожая.
2. Технологическая карта возделывания сельскохозяйственных культур.
3. Фазы вегетации и этапы органогенеза.
4. Морфологическое строение растений в фазе кущения и отличие хлебов первой группы в фазе выхода в трубку.
5. Биологические особенности хлебов 1 и 2 группы.

## Раздел 3. Адаптивные технологии возделывания полевых культур

### Лабораторная работа 3

**Тема:** Значение возделывания бобовых растений и промежуточных культур в севообороте.

**Цель работы:** изучить морфологические особенности зернобобовых культур, особенности возделывания бобовых растений и промежуточных культур в севообороте.

#### **Задачи работы:**

- 3.1 Описать морфологические особенности зернобобовых и бобовых культур
- 3.2 Дать характеристику использования видов зернобобовых культур
- 3.3 Выявить значение промежуточных культур в севообороте
- 3.4 Разобрать технологию возделывания зернобобовых культур (на примере 1-2 культур)

3.1. Описать морфологические особенности зернобобовых и бобовых культур

К группе зерновых бобовых относятся растения, которые возделываются для получения семян, богатых белком. Все они являются представителями семейства бобовых.

Наибольшее распространение в полевой культуре получили следующие группы растений (написать).

Зернобобовые образуют стержневой корень, который у некоторых видов может проникать в почву на глубину до 1.5 м и больше. На стержневом корне образуются боковые корни разного порядка, которые находятся в основном в пахотном слое.

На корнях зерновых бобовых культур образуются клубеньки. Они представляют собой сложную азотфиксирующую систему, включающую гипертрофированную ткань корня с бактериальными клетками, содержащую леггемоглобин и ферментативный комплекс как продукт симбиоза.

Часть корневой системы с расположенными на ней клубеньками называется симбиотическим аппаратом. Размещение клубеньков по корневой системе у различных культур неодинаково: у одних они концентрируются у главного корня, ближе к поверхности почвы, у других расположены дисперсно.

Так, например, у гороха посевного, гороха полевого, вики посевной, вики мохнатой клубеньки расположены дисперсно по корневой системе в радиусе до 16...18 см от главного корня и на глубине до 25...27 см. Они, как правило, размещаются по одному или небольшими группами. У люпина узколистного, лю-

пина желтого и люпина белого 60...90% клубеньков находятся на главном корне, остальные в радиусе до 12 см, глубина проникновения 25...27 см.

Кормовые бобы, чина посевная, чечевица, нут имеют достаточно компактный симбиотический аппарат, 80...97% клубеньков у них расположены в радиусе до 5 см и на глубине до 10 см. Культуры с самым компактным симбиотическим аппаратом – соя и фасоль. Шаровидные клубеньки этих культур размещены в слое до 10...12 см при радиусе 12 см.

Внешнее и внутреннее строение семени.

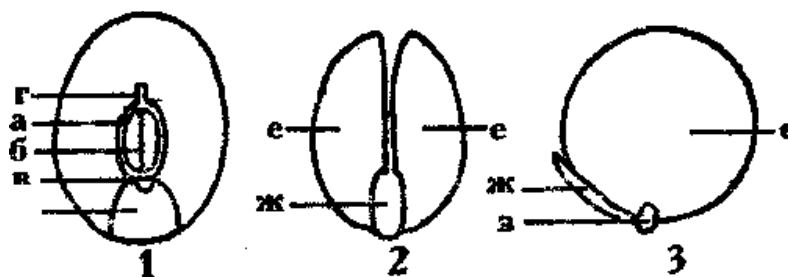


Рисунок 3 - Схема строения семени зерновых бобовых:

- семя в оболочке;
- семя без оболочки;
- семя с одной отнятой семядолей;
- семяной рубчик;
- рубчиковый след;
- очертание корешка;
- семядоля;
- корешок;
- почечка.

Задание. Обозначьте цифрами:

- вид семени фасоли со стороны рубчика;
- семядоли без семенной оболочки;
- семя фасоли с одной отнятой семядолей;
- зачаточные листочки с почечкой, стебелек и корешок фасоли;
- семя гороха

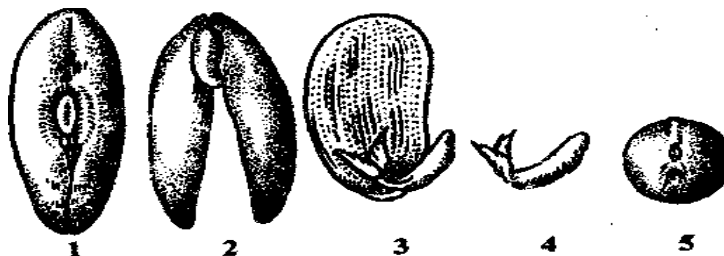


Рисунок 4 - Строение семян бобовых культур:

Отличие видов по всходам.

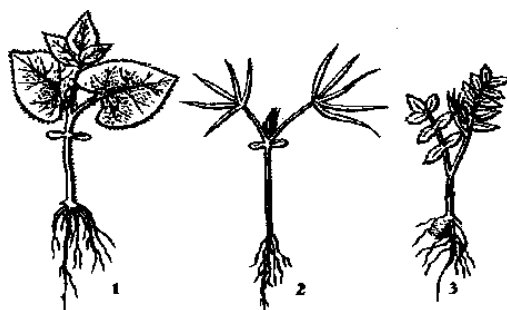


Рисунок 5 - Всходы зерновых бобовых культур  
Отличие видов по плодам и семенам.

Таблица 5 - Отличие видов по плодам

Название вида	Растрескиваемость	Форма и величина	Поверхность	Окраска	Количество семян в плоде

Таблица 6 - Отличие видов по семенам.

Название вида	Семя				Семенной рубчик		
	форма	величина	поверхность	окраска	форма	окраска	местоположение

### 3.2.Характеристик использования видов зернобобовых культур

Задание. Дать характеристику использования видов зернобобовых культур.

Таблица 7 – Характеристика сортов гороха, внесенных в Госреестр для возделывания в зоне

Название культуры	Масса 1000 семян г	Содержание белка, %	Скороспелость	Засухоустойчивость	Устойчивость к болезням и вредителям	Урожайность

3.3.Выявить значение промежуточных культур в севообороте (самостоятельно).

3.4. Разобрать технологию возделывания зернобобовых культур (на примере 1-2 культур).

Таблица 8 - Примерная технологическая схема возделывания гороха и вики яровой на зерно (предшественники – зерновые; почва дерново-подзолистая легко- и среднесуглинистая, рН 6,0-6,5, содержание гумуса не менее 1,8%; планируемая урожайность – 35-45 ц/га)

Технологические операции	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Лущение	После уборки предшественника	Глубина 10-12 см	Беларус-2522ДВ , БДТ-10; АПН-3, АПД-7,5, АДН-3,5; КЧ-5,1 + ПК-5,1; АКМ-4, АКМ-6
Борьба с сорной растительностью	По вегетирующим сорнякам, за 15 дней до вспашки	Раундап, 360 г/л ВР (4,0-6,0); Шквал, ВРК (4,0-6,0); Буран супер, ВР (4,0-6,0); Торнадо 500 ВР (3,0-6,0); Сангли 360 г/л ВР (3-6)	Беларус-82.1 + опрыскиватели: ОПШ-2500, ОТМ-2-3
Внесение удобрений	Под вспашку	К <sub>90-120</sub> (хлористый калий)	Беларус-2522ДВ + МТТ-4У, ОТМ2-3
Вспашка	Через 2-3 недели после лущения или культивации	Глубина 20-22 см	Беларус-2522ДВ + ППО-4-40, ППН-9.30/45, ПОПГ-4-40, ПОПР-5-40, ПО-8-40
Ранневесенняя культивация для закрытия влаги	При первой возможности выхода в поле	Глубина 8-10 см	Трактора на гусеничном ходу или со спаренными колесами с пропашными культиваторами, дискаторами
Внесение удобрений	Под культивацию	Р <sub>60-90</sub> N <sub>30-45</sub> (при неблагоприятных условиях для азотфиксации)	Беларус-2522ДВ + МТТ-4У, ОТМ2-3
Культивации с заделкой удобрений	После внесения удобрений	Глубина 6-8 см	Беларус-1221 + КП-6, КСП-6
Протравливание и инокуляция семян	Не позднее 14 дней до посева	Виннер, КС (1,5-2,0); Винцит, 5% к. с. (1,5-2,0); Максим XL, СК (1,5); Роял фло 42С, 480 г/л т. р. (2,0-2,5 л/т); + В и Мо - по 100-150 г д. в. на тонну семян + Сапронит, Ризобактерин	Эл. двигатель + ПС-10А, ПСШ-5, Мобитокс-Супер
Предпосевная культивация	Непосредственно перед севом	Глубина 5-7 см в 1-2 следа	Беларус-1221 + АКШ-9, АКШ-7,2 и др.

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Посев	При температуре почвы +5 °С	Глубина 4-5 см (связные), 5-7 см (легкие). Норма высева: горох - 1,2-1,5 млн. семян/га; вика 2,0-2,5 млн. семян/га Способ сева - сплошной рядовой. или (вика) узкорядный с междурядьями 7,5; 12,5; 15 см.	Беларус-2522ДВ + сеялки СПУ-6, почвообрабатывающе-посевные агрегаты АПП-3, АПП-4,5
Борьба с сорняками	До всходов культуры	Гезагард, КС (3,0-5,0); Зенкор, ВДГ (0,3-0,4); Пивот, в. к. (0,5-1,0); Тапир, ВК (0,5-0,75)	Беларус-82.1 + ОПШ-2500, ОТМ-2-3 и др.
Борьба с сорняками	Фаза 3-5 листьев культуры	Базагран, 480 г/л в. р. (3,0); Пивот, 10% в. к. (0,5-1,0); Агритокс, в. к. (0,5-0,8); Гербитокс, ВРК (0,5-0,8)	Беларус-82.1 + ОПШ-2500, ОТМ-2-3,
Борьба с вредителями и некорневая подкормка	Фаза бутонизации – начало цветения	Агролан, РП (0,25); Актара, ВДГ (0,1); Би-58 новый, 400 г/л к. э. (0,5-1, рексфлор, РП (0,2-0,25)+ В, Мп по 50 г/га д.в.	Беларус-82.1 + опрыскиватели: ОПШ-2500, ОТМ-2-3
Борьба с болезнями	В период вегетации	Рекс дуо, КС (0,6)	Беларус-82.1 + ОПШ-2500, ОТМ-2-3
Десикация посевов	Пожелтение 2/3 бобов, за 7-10 дней до уборки	Реглон, 20% в. р. - 2 л/га, Раундап 36% в. р. - 3-4 л/га	Беларус-82.1 + ОПШ-2500, ОТМ-2-3
Уборка (прямое комбайнирование)	начало полной зрелости, при влажности 20-25%	Высота среза - 5-10 см.	комбайны: КЗР-10, КЗС-10К, КЗ-14, КЗС 1218
Отвоз зерна к месту доработки	По мере уборки	Без потерь	МАЗ- 555102
Послеуборочная доработка зерна	Перед сушкой	На соответствующих виду решетках	агрегаты: ОЗЦ-50А, МПО-50, МЗУ-40, МЗУ-60 комплексы: ЗСК-40Ш, КЗСВ-40, ЗСК-20
Сушка зерна	По мере поступления зерна	Температура теплоносителя 40-60 <sup>0</sup> , досушка до стандартной влажности 16%	СЗС-20, СЗШМ; СКУ-10, ССК-16
Транспортировка зерна на склад	По мере досушки	Без потерь	ГАЗ-САЗ-53Б



Таблица 9 - Примерная технологическая схема возделывания кормовых бобов и люпина желтого (предшественники - озимые, пропашные)

Технологические операции	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1	2	3	4
Лущение стерни	Вслед за уборкой предшественника	В двух направлениях на глубину 6-8 см	ДТ-75 + ЛДГ-10, ЛДГ-15; Т-150 + БДТ-3; БДТ-7
Внесение минеральных удобрений	Перед вспашкой	Р50-70 К60-90, дозы расчетные	МТЗ-80 + РУМ-5, РУМ-8, РТТ-4,2
Вспашка зяби	При отрастании сорняков	На глубину 20-22 см - 25-27 см	ДТ-75 + ПЛН-5-35; Т-150К + ПЛН-6-35
Культивация зяби осенью	1-2-кратая при отрастании сорняков	Поперек вспашки на глубину 8-10 см	МТЗ-80 + КПС-4 + БЗСС-1,0; ДТ-75 + КПГ-4 + БЗСС-1,0
Снегозадержание	По липкому снегу	Через 10-15 м по спирали	ДТ-75 + СВУ-2,6; Т-150 + СВУ-2,6
Боронование зяби	При физической спелости почвы	В два следа	ДТ-75 + СГ-11 + БЗТС-1,0
Выравнивание поля	Перед внесением гербицидов	Под углом 15-20° к пахоте	ДТ-75 + ШБ-2,5 + БП-0,6
Внесение гербицидов	На сильно засоренных участках	Прометрин, 3-4 кг/га	Т-70 + ОВТ-1"А" или ОН-400
Предпосевная культивация	Поперек вспашки	Для люпина на глубину 3-4 см; кормовых бобов - 7-8 см	ДТ-75 + КПС-4 + БЗСС-1,0
Подготовка семян к посеву	За 3-4 недели до посева	ТМТД-4кг/т+ ПВС, в день посева: ризоторфин, В+Мо - 250 г/т семян	ПС-10; ПСШ-5, "Мобитокс"
Посев люпина на семена	Одновременно с ранними яровыми культурами	Рядовой - 1 млн. шт/га, широкорядный (45 см) - 0,7-0,8 млн. шт/га. Глубина посева - 2-3 см	ДТ-75 + СЗ-3,6, СЗП-3,6, СО-4,2
на силос	Тоже	Рядовой - 1,4 млн. шт/га	ДТ-75 + СЗ-3,6
Посев кормовых бобов	-//-	Рядовой - 500-600 тыс./га, глубина 6-8 см + Р10-15 в рядки	ДТ-75 + СО-4,2, СОН-2,8
Прикатывание посевов	Сразу после посева	В сухую ветреную погоду	ДТ-75 + ЗККШ-6, ККН-2,8
Боронование по всходам	В фазу 2-3 настоящих листьев	Поперек рядков, скорость 5 км/ч	ДТ-75 + СП-11 + БЗСС-1,0
Междурядные обработки люпина	—	1-я - по всходам, 2-я - при высоте растений 12-15 см	МТЗ-80 + КРН-4,2
Обработка против долгоносика	В фазу всходов	БИ-58 новый (0,5-0,9л/га)	МТЗ-80 + ОВТ-1А, ОН-400
Обработка люпина против тли	В фазу бутонизации	Децис - 0,2 кг/га	МТЗ-80 + ОВТ-1А, ОН-400
Обработка против болезней	При первых признаках болезни	Рекс дуо (0,4-0,6л/га)	МТЗ-80 + ОВТ-1А, ОН-400

Уборка кормовых бобов			
Десикация	При почернении 60 % бобов	Реглон (4-5 л/га)	МТЗ-80 + ОВТ-1А, ОН-400
Прямое комбайнирование	Через 10-14 дней после десикации	Влажность семян 18-19%, 400-600 об/мин	СК-5 "Нива"
Уборка люпина			
На зеленую массу На силос На семена: десикация	Фаза блестящих бобов Фаза конца синих бобов В начале побурения бобов (при обозначении рисунка на семенах) Через 5- 10 дней после десикации	Реглон супер (4-5л/га)	КСК-100, Е-281 Тоже МТЗ-80 + ОВТ-1 А, ОН-400
прямое комбайнирование		Обороты барабана 500-600 в 1 мин	СК-5 + ПЛЗ-5
Раздельная уборка: а) скашивание в валки б) подбор и обмолот валков	При побурении 50-60 % бобов Через 10-15 дней после скашивания	Обороты барабана -500-600 в 1 мин	СК-5 + ЖРБ-4,2; ЖБ-4,2 СК-5 + ПЛЗ-5

### Контрольные вопросы:

1. Значение промежуточных культур в севообороте
2. Рассказать технологию возделывания зернобобовых культур (на примере 1 культуры)
3. Морфологические особенности зернобобовых культур.
4. Отличительные признаки видов гороха.

### Лабораторная работа 4

**Тема:** Севообороты адаптивного растениеводства при переходе к биологическому аграрному производству

**Цель работы:** изучить особенности составления, использования севооборотов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом биологизации в земледелии.

#### Задачи работы:

4.1 Проектирование и составление схем севооборотов применительно к почвенно-климатическим условиям и специализации хозяйства с учетом биологизации в земледелии: 1) изучить методику составления севооборотов; 2) составить схемы чередования культур в зависимости от почвенных разностей и специализации хозяйства.

4.2 Составление системы севооборотов. Составить систему севооборотов с учетом почвенных разностей.

Севооборот – это научно обоснованное чередование культур и паров во времени и пространстве или только во времени. Чередование культур во времени – это смена по годам одних культур другими на каждом поле севооборота, а размещение их в пространстве означает, что каждая культура последовательно проходит через каждое поле севооборота.

В севообороте каждая культура должна быть размещена по лучшим предшественникам с тем, чтобы он в целом обеспечивал непрерывный рост урожайности сельскохозяйственных культур и не ухудшал, а способствовал систематическому повышению эффективного плодородия почвы. В научно обоснованных севооборотах дают большую эффективность применяемые системы обработки почвы, удобрений, борьбы с вредителями, болезнями и сорняками.

При наличии большого числа возделываемых растений смена культур в полях севооборота, как правило, происходит ежегодно. В мелкотоварных хозяйствах, как правило, их число ограничено. В этом случае смена культур по полям может происходить не ежегодно, а периодически, т. е. когда одни и те же культуры будут высеваться несколько (не более восьми) лет подряд. В этом случае их называют повторными посевами. Если же культуры возделываются на одном и том же поле длительное время (более восьми лет), они называются бессменными. Иногда может иметь место бессменный посев какой-либо культуры, возделываемой в хозяйстве в единственном числе. В этом случае ее называют монокультурой. Это могут быть посадки хлопчатника, риса, арахиса. У нас в республике примеров монокультуры нет.

4.1. Проектирование и составление схем севооборотов применительно к почвенно-климатическим условиям и специализации хозяйства с учетом биологизации в земледелии

Задание: 1) изучить методику составления севооборотов; 2) составить схемы чередования культур в зависимости от почвенных разностей и специализации хозяйства.

Материалы и оборудование: структура посевных площадей, табличный материал, методические указания.

При составлении схем севооборотов необходимо знать следующее:

1. По занятым парам нужно размещать озимые.
2. После озимых, идущих по удобренным занятым парам, необходимо размещать ценные пропашные культуры (сахарную свеклу, картофель) или лен.
3. После пропашных культур высевать ячмень, яровую пшеницу, зернобобовые культуры. После ранних пропашных (картофель ранний, турнепс, кукуруза на зеленую подкормку) – озимые.
4. При внесении органических удобрений и посеве промежуточных культур возможны повторные посевы зерновых, если они занимают более 50 % площади севооборота. Не допускается размещение зерновых по зерновым в севооборотах элитно-семеноводческих посевов.

5. Многолетние травы следует высевать под покров зерновых культур (озимых или яровых) при их урожайности не выше 35–40 ц/га. При более высо-

ких урожаях подсев проводить под однолетние травы (вика-горохоовсяные смеси, люпин на зеленую массу, а также озимую рожь на зеленую массу).

6. По пласту и обороту пласта многолетних трав (бобовых и бобово-злаковых) и зернобобовым лучше размещать лен, яровую и озимую пшеницу, озимую рожь, ячмень, картофель.

7. Занятые пары следует начинать размещать по полям, наиболее засоренным сорными растениями (после овса, ячменя, яровой пшеницы и др.).

Промежуточные культуры размещаются после ранобуриаемых культур на зеленую массу или зерно, или же подсеваются под них.

Следует придерживаться правила, чтобы более ценные для хозяйства и требовательные к плодородию почвы культуры размещались по лучшим предшественникам.

Для составления схемы необходимо последовательно решить ряд задач:

1) разработать структуру посевных площадей культур, намечаемых для посева в севообороте;

2) установить оптимальное число полей севооборота;

3) сгруппировать в одном поле культуры, площади посева которых меньше площади одного поля;

4) наметить место подсева многолетних трав и посева промежуточных культур;

5) разместить все культуры по хорошим, и только в крайнем случае, по возможным предшественникам, соблюдая сроки их возврата на прежнее поле.

Основой севооборота служит рациональная структура посевных площадей. В каждом хозяйстве она должна разрабатываться с учетом почвенно-климатических, экономических условий и специализации хозяйства, определяемой этими условиями.

Соотношение посевных площадей зерновых культур в значительной мере будет зависеть от специализации хозяйства, а также от соотношения пашни и луговых угодий. В большинстве хозяйств зерновые и зернобобовые культуры занимают до 55 % пашни, в свиноводческих хозяйствах – до 65 %. Для сбалансирования зернофуража по перевариваемому протеину необходимо увеличить площади под зернобобовыми культурами до 15–20 % в структуре зерновых. Многолетние травы на пашне могут занимать до 25 % общей площади посева, в хозяйствах, специализирующихся на откорме КРС и производстве молока – до 35 %.

Основу полевого кормопроизводства на связных почвах должны составлять бобовые травы: клевер, люцерна, клеверозлаковые смеси.

Дополнением к многолетним травам для организации зеленого конвейера в летний период должны стать однолетние бобовые травы (люпин, вика, полюшка) и их смеси со злаковыми и другими культурами. Однолетние травы могут занимать до 30 % от площади многолетних трав. Особенно оправдывает себя их возделывание легких почвах в условиях засушливого летнего периода. Продуктивность пашни при возделывании однолетних трав на зеленую массу

можно увеличить за счет уплотнения их промежуточными культурами, посеvy которых могут занимать до 15 % от площади пашни.

Оставшиеся площади в структуре посевных площадей, в зависимости от специализации, должны отводиться под silосные и технические культуры, картофель и др.

Выполнение работы. Для определения структуры посевных площадей культур, севооборота общую посевную площадь принимают за 100 % и вычисляют процент каждой культуры. В 100 % не входят посеvy промежуточных культур, так как они не занимают самостоятельного поля, а возделываются в промежутках времени между выращиванием основных культур севооборота.

Каждое отдельное поле составляет часть от 100 %. Так, в 10-польном севообороте средний размер поля – 10 % ( $100 : 10 = 10$ ), девятипольном – 11,1 ( $100 : 9 = 11,1$ ), восьмипольном – 12,5 ( $100 : 8 = 12,5$ ), семипольном – 14,3 ( $100 : 7 = 14,3$ ), шестипольном – 16,6 ( $100 : 6 = 16,6$ ), пятипольном – 20 % ( $100 : 5 = 20$ ). Конечно, поля могут быть и меньше и больше среднего размера (по площади разница может достигать 5–7 % от величины среднего размера поля). По набору культур или групп культур, выраженному в процентах, легко определить число полей в севообороте. Для этого 100 нужно разделить на 10; 11,1; 12,5; 14,3; 16,6; 20.

Рассмотрим это на примере. В хозяйстве введен севооборот, площадь которого составляет 417 га. Структура посевной площади в севообороте следующая (табл. 10).

Таблица 10 - Пример структуры посевных площадей

Культура	Площадь, га	Соотношение культур, %
Озимая рожь	103	24,7
Ячмень	50	12,0
Овес	33	7,9
Гречиха	20	4,8
Лен	28	6,7
Картофель	32	7,7
Кормовые корнеплоды	20	4,8
Горохоовсяная смесь на зеленую массу	33	7,9
Люпин на зеленую массу	20	4,8
Рапс яровой	26	6,2
Клевер	52	12,5
Пожнивная редька масличная	52	12,5
Площадь севооборота	417	100

Определяем средний размер поля. Он устанавливается по чаще всего встречающемуся в структуре проценту культур или групп культур. В нашем примере определить средний размер поля по проценту, который занимают отдельные культуры, невозможно. У каждой культуры свой процент. Поэтому необходимо культуры сгруппировать.

Группировка культур, в нашем примере следующая (табл. 11):

Таблица 11 - Пример группировки культур в поля

Культура	Гектары	Проценты
Озимые зерновые (рожь)	103	24,7
Яровые зерновые (ячмень, овес, гречиха)	103	24,7
Пропашные (картофель, корнеплоды)	52	12,5
Парозанимающие (горохоовсяная смесь на зеленую массу, люпин на зеленую массу)	53	12,8
Многолетние травы (клевер)	52	12,5
Технические (лен, рапс)	54	12,9
Промежуточные (пожнивная редька масличная)	52	12,5
Всего	417	100

Группировку культур по полям следует проводить с учетом их биологических особенностей: зерновые с зерновыми, бобовые с бобовыми, пропашные с пропашными и т. д. Иногда может быть группировка на основе влияния культур на плодородие почвы.

В таком случае в одну группу включаются парозанимающие культуры (картофель ранний и люпин на зеленую массу), пропашные и зернобобовые (картофель и горох) и т. д.

Может осуществляться группировка культур одновременного срока сева или уборки, что позволяет вести предпосевную или послеуборочную обработку почвы одновременно на всем поле для более производительного использования техники.

Из группировки видно, что средний размер поля в севообороте составляет 52 га, или 12,5 % (этот процент чаще всего встречается в структуре посевных площадей по группам культур).

Зная средний размер поля, легко определить число полей. Для этого 100 нужно разделить на 12,5, получится 8. Значит, при данной структуре культуры могут быть размещены в восьмипольном севообороте.

При этом каждая культура или группа культур может занимать одно или несколько полей. В нашем примере озимая рожь будет занимать два поля, яровые зерновые – два поля (ячмень – поле, овес и гречиха – поле), остальные культуры или группы культур – по одному полю.

Имея набор культур, зная количество полей в севообороте, можно составить схему чередования культур. В нашем примере можно составить несколько вариантов чередования (табл. 12 и 13).

Первый вариант: 1. Горохоовсяная смесь на зеленую массу и люпин на зеленую массу; 2. Озимая рожь с подсевом клевера; 3. Клевер; 4. Ячмень; 5. Картофель и корнеплоды; 6. Овес и гречиха; 7. Озимая рожь + пожнивная редька масличная; 8. Лен и яровой рапс.

Таблица 12 - Схема определения правильного размещения культур в полях севооборота на почвах легкого гранулометрического состава

Культуры	Оз. рожь и тритикале	Озимая пшеница	Ячмень	Пшеница тритикале	Овес	Гречиха	Люпин	Горох	Вика	Картофель	Лен	Сахарная свекла	Кормовая свекла	Кукуруза	Люпин на корм	Однолетние травы	Клевер, люцерна	Многолетние травы	ВОС, ГОС, ЛОС	Рапс озимый	Рапс яровой
Оз. рожь и тритикале	1	3	6	4	5	2	2	8	8	5	4			5	00	8	00	2	00	0	0
Озимая пшеница	4	1	2	0	3	4	8	9	9	2	3			4	00	6	8	8	00	0	0
Ячмень	0	5	6	4	2	1	4	8	8	00	4	7	6	8	8	7	9	0	9	5	0
Яр. пшеница и тритикале	4	3	7	0	2	3	9	00	00	00	0	5	00	9	9	6	7	5	6	5	0
Овес	3	2	3	0	0	2	5	6	6	00	5	7	00	00	00	8	8	5	8	5	0
Гречиха	00	6	8	6	9	0	2	3	3	8	5	5	5	9	00	6	4	5	6	0	0
Люпин	00	5	6	5	8	3	0	8	8	8	5	6	5	8	1	3	0	5	3	0	0
Горох	00	8	9	00	00	00	0	2	0	3	0	3	3	3	0	2	5	5	2	0	5
Вика	00	8	9	00	00	00	0	2	9	3	0	3	3	3	0	2	5	5	2	0	0
Картофель	7	4	2	3	3	5	00	5	5	8	5	7	00	5	5	8	00	8	8	00	5
Лен	7	3	3	5	00	5	5	7	7	7	4	0	5	5	5	3	8	4	3		
Сахарная свекла	00	7	2	2	3	2	00	6	6	5	8	8	3	8	6	6	6	0	6	5	5
Кормовая свекла	00	6	4	2	4	3	8	7	7	7	0	5	7	5	5	5	6	0	5	5	5
Кукуруза	7	5	5	5	6	4	7	7	7	00	3	0	7	5	7	5	6	0	5	5	5
Люпин на корм	00	7	0	1	0	1	0	0	0	5	1	4	3	3	5	2	7	4	2	0	0
Однолетние травы	9	7	5	4	6	5	5	6	0	8	5	3	00	5	6	0	0	8	0	0	0
Клевер, люцерна	8	6	0	8	4						8			3	00				00		
Многолетние травы	5	4	5	3	4						0			8	00				00		
ВОС, ГОС, ЛОС	8	7	5	4	6	5	5	6	0	8	5	3	00	5	6	0	0	8	0	0	0
Рапс озимый	5	5	0		0			00	00						00	6			5		
Рапс яровой	00	00	5	0	0	5	00	00	00	00	5	00	00	5	0	0	00	5	5		

Примечание: цифры означают процент от потенциального урожая, который может дать культура, размещаясь по тому или иному предшественнику

Второй вариант: 1. Горохоовсяная смесь на зеленую массу и люпин на зеленую массу; 2. Озимая рожь + пожнивная редька масличная; 3. Картофель и корнеплоды; 4. Ячмень с подсевом клевера; 5. Клевер; 6. Озимая рожь; 7. Лен и яровой рапс; 8. Овес и гречиха.

Таблица 13 - Схема определения правильного размещения культур в полях севооборота на почвах связного гранулометрического состава

Культуры	Оз. рожь и тритикале	Озимая пшеница	Ячмень	Пшеница, тритикале	Овес	Гречиха	Люпин	Горох	Вика	Картофель	Лен	Сахарная свекла	Кормовая свекла	Кукуруза	Люпин на корм	Однолетние травы	Клевер, люцерна	Многолетние травы	ВОС, ГОС, ЛОС	Рапс озимый	Рапс яровой
Оз. рожь и тритикале	83	85	88	84	96	92	90	97	97	93	93	–	–	95	100	92	100	93	100	90	90
Озимая пшеница	70	64	66	68	92	94	86	96	96	90	93	–	–	93	100	97	98	78	97	90	80
Ячмень	83	76	70	72	92	92	96	97	97	100	94	86	96	99	100	96	100	82	100	95	90
Яр. пшеница и тритикале	74	72	78	71	93	94	99	100	100	100	90	85	100	100	100	95	98	85	95	95	90
Овес	95	93	95	90	92	95	96	98	98	100	95	87	100	100	100	98	98	95	98	95	90
Гречиха	100	96	95	97	97	91	94	94	94	97	94	95	94	91	97	95	94	96	95	90	90
Люпин	100	97	97	96	97	94	31	62	62	96	95	95	97	97	43	62	42	94	62	90	90
Горох	98	96	98	100	100	96	82	86	82	97	86	88	91	92	83	84	86	95	84	90	95
Вика	98	96	98	100	100	96	82	86	80	79	86	88	91	92	83	84	86	95	84	90	90
Картофель	97	91	92	95	96	95	100	96	96	88	95	87	100	95	95	98	100	98	98	100	95
Лен	100	94	94	98	100	95	95	97	97	96	84	90	95	95	95	92	96	94	92	–	–
Сахарная свекла	96	95	92	92	92	92	100	96	96	95	87	77	83	90	96	98	95	90	98	95	95
Кормовая свекла	100	97	92	92	93	92	99	97	97	98	91	73	71	87	94	94	97	90	94	95	95
Кукуруза	98	96	96	95	97	92	98	98	98	100	95	90	89	96	97	94	97	91	94	95	95
Люпин на корм	100	97	92	93	92	93	59	69	69	94	93	92	92	92	67	71	68	94	71	90	90
Однолетние травы	98	96	94	93	97	96	84	85	69	99	97	92	100	96	85	92	90	98	92	90	90
Клевер, люцерна	94	90	94	90	88	–	–	–	–	–	90	–	–	–	94	100	–	–	100	–	–
Многолетние травы	95	94	95	93	94	–	–	–	–	–	90	–	–	–	98	100	–	–	100	–	–
ВОС, ГОС, ЛОС	98	96	94	93	97	96	84	85	69	99	97	92	100	96	85	92	90	98	92	90	90
Рапс озимый	95	95	90	–	90	–	–	100	100	–	–	–	–	–	100	96	–	–	95	–	–
Рапс яровой	100	100	95	90	90	85	100	100	100	100	85	100	100	95	90	90	100	95	95	–	–

Примечание: цифры означают процент от потенциального урожая, который может дать культура, размещаясь по тому или иному предшественнику



Критически рассматривают каждый из вариантов и выбирают наилучший с учетом местных условий и опыта выращивания культур. Кроме того, для проверки правильности составления севооборота, можно воспользоваться схемой определения правильности размещения культур в полях.

#### 4.2. Составление системы севооборотов

Задание: составить систему севооборотов с учетом почвенных разностей.

Материалы и оборудование: данные почвенного очерка хозяйства и общая площадь пашни, структура посевных площадей.

Необходимость введения в хозяйстве не одного, а нескольких видов и даже типов севооборотов определяется несколькими причинами.

1. Внутрихозяйственная специализация, когда отдельные производственные подразделения могут производить различные виды продукции в силу внутрихозяйственного разделения труда и природных факторов.

2. Различие почвенно-экологических условий на территории хозяйства (разные типы почв, их плодородие, подверженность эрозии, рельеф, влагообеспеченность).

3. Организация территории хозяйства (наличие дорог, удаленность животноводческих помещений, мест хранения сельскохозяйственной продукции, пересеченность лесными массивами, реками, магистральными автодорогами и железнодорожными путями).

Таким образом, сочетание различных типов и видов севооборотов, отвечающих специализации хозяйства, можно назвать *системой севооборотов*.

Проектирование системы севооборотов можно осуществлять в следующей последовательности. Определить посевные площади всех культур по хозяйству с разделением их на группы (зерновые и зернобобовые – озимые, яровые; технические – лен, сахарная свекла и т. д.).

Выяснить, какие почвенные разности имеются на территории хозяйства, в особенности те, которые входят в пашню. Затем с учетом их пригодности для выращивания сельскохозяйственных культур определяют, какие из них целесообразно размещать на конкретных почвенных разностях.

На территории России, чаще всего, выделяют такие группы почв для организации на них отдельных севооборотов:

1) дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, подстилаемые морской менее 1 м;

2) дерново-подзолистые тяжелосуглинистые, глинистые, глеевые осушенные;

3) дерново-подзолистые тяжелосуглинистые, глинистые, глеевые неосушенные;

4) дерново-подзолистые песчаные, супесчаные на песках;

5) торфяно-болотные мощные, осушенные (табл. 14).

Таблица 14 - Пригодность почв для возделывания культур

Культуры	Почвы				
	дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные, подстилаемые морской менее 1 м	дерново-подзолистые тяжелосуглинистые, глинистые, глеевые		дерново-подзолистые песчаные, супесчаные на песках	торфяно-болотные мощные, осушенные
		осушенные	неосушенные		
Озимая рожь	++	++	+	++	++
Озимая пшеница	++	+	–	–	–
Озимая тритикале	++	+	+	+	+
Яровая пшеница	++	+	+	+	++
Ячмень	++	+	+	+	++
Яровая тритикале	++	+	+	+	+
Овес	++	++	++	++	++
Гречиха	++	–	–	++	–
Картофель	++	+	+	+	++
Корнеплоды	++	+	+	–	++
Кукуруза	++	+	+	–	+
Горох на зерно	++	+	+	+	–
Вика на зерно	++	+	+	+	–
Люпин на зерно	++	++	+	++	–
Лен	++	+	–	–	–
Рапс	++	+	+	+	–
Однолетние травы	++	++	++	++	++
Многолетние БЗС	++	++	+	–	++

Примечание: «++» – почва наиболее пригодная, «+» – ограниченно пригодная, «–» – непригодная.

Кроме этого немаловажное значение имеют технологические свойства почвы и удаленность. Степень пригодности по этим показателям представлена в табл. 15.

В нашем примере вводится три севооборота, или система севооборотов. Севообороты будут расположены на трех почвенных разностях: суглинках, супесчаных и торфяных почвах. После расчета площади посева каждой сельскохозяйственной культуры определим средний размер поля в разрезе почвенных разностей. Распределение культур по севооборотам ведется с учетом их биологических особенностей и согласуется со средним размером поля. В севообороте культуры могут занимать целое поле, половину поля или даже меньше. Так, в первом севообороте овес и картофель занимают половину поля, ячмень – два поля; во втором и третьем озимая рожь и многолетние травы занимают два и три поля соответственно.

Таблица 15 - Шкала сравнительной оценки пригодности земель для возделывания сельскохозяйственных культур по технологическим свойствам и удаленности от хозяйственных центров

Показатели	Группы культур				
	Зерновые	Картофель	Корнеплоды	Силосные	Травы
1	2	3	4	5	6
Каменистость, м <sup>3</sup> /га:					
5–10	2	1	1	2	2
11–25	1	0	0	1	1
25	1	0	0	1	1
Углы склона:					
до 3°	3	2	2	3	3
3–5°	2	1	1	1	2
5°	1	0	0	1	1
Преобладание тяжелосуглинистых и глинистых почв	1	0	0	2	2
Преобладание избыточно увлажненных земель	1	0	0	2	2
Удаленность от хозцентров и населенных пунктов, км:					
до 1	3	3	3	–	3
1–3	3	2	1	–	3
3–5	2	1	0	–	2
более 5	1	0	0	–	1

Примечание: 0 – непригодные, 1 – малопригодные, 2 – пригодные, 3 – наиболее пригодные.

Выполнение работы. Используя данные почвенного очерка хозяйства и общей площади пашни, найдем, что по степени пригодности (наиболее пригодные и пригодные) суммарная площадь, занимаемая каждой группой почв в составе пашни, позволяет установить наиболее рациональный набор культур, указанный в табл. 16.

Если обратить внимание на графу «Всего», то некоторые площади сельскохозяйственных культур уже указывают средний размер поля и место в севообороте (озимая пшеница, люпин, корнеплоды, лен, кукуруза). Другие представляют собой сумму двух или трех полей различных севооборотов.

Культуры, имеющие большие площади, например, озимая рожь, распределяют таким образом. Находят сумму площадей полей всех севооборотов (приняв во внимание, что в каждом севообороте должно быть по одному полю озимой ржи). Сумма равна 170 га. Площадь озимой ржи составляет 240 га. От

240 га отнимаем 170 га и находим разницу, равную 70 га. Это значит, что в севообороте па легких почвах должно быть два поля озимой ржи.

Таблица 16 – Пример распределения посевных площадей по севооборотам

Культуры	Всего, га	Размещается по севооборотам, га		
		первый севооборот на суглинистых почвах	второй севооборот на супесчаных почвах	третий севооборот на торфяниках
Озимая рожь	240	60	140	40
Озимая пшеница	60	60	–	–
Ячмень	230	120	70	40
Овес	30	30	-	–
Люпин на зеленую массу	70	–	70	–
Лен	60	60	–	–
Картофель	100	30	70	–
Корнеплоды	40	–	–	40
ГОС на зеленый корм	60	60	–	–
Однолетний райграс	170	60	70	40
Клевер	60	60	–	–
Многолетние травы	120	–	–	120
Пожнивная горчица	60	60	–	–
Итого	1240	540	420	280
Полей в севообороте		9	6	7
Средний размер поля		60	70	40

Таким же образом распределяют площадь под ячменем, которая составляет 230 га (230–170). Получают площадь, равную 60 га, что составляет два поля на суглинистых почвах. Многолетние травы и клевер распределяют только между двумя севооборотами, так как песчаные почвы не пригодны для их возделывания. Следовательно, на торфяниках разместится три поля злаковых трав, а поле клевера (60 га) – на суглинистых почвах. В первом севообороте на суглинистых почвах картофель и овес образуют сборное поле. *(разные по агротехнике поля обычно не проектируют сборными)*

Перечень культур и соотношение их площадей представляют собой структуру посевных площадей для каждого проектируемого севооборота. Теперь остается составить схемы севооборотов в соответствии с их требованиями к предшественникам. Проектирование системы севооборотов должно предусматривать корректировку агротехнологии в связи с создавшимися условиями. Это могут быть погодно-климатические факторы (резкие колебания темпера-

тур, засуха или выпадение экстремального количества осадков, бури и др.), многолетняя динамика экологических процессов (вредители и болезни, большая засоренность посевов, токсичность почвы и др.), конъюнктура рынка (резкое повышение спроса на какую либо сельскохозяйственную культуру в связи с ее неурожаем в других районах, резкое падение спроса в связи с наполнением рынка более дешевой продукцией и др.).

В связи этим при подборе культур необходимо учитывать, что некоторые из них имеют ограниченные возможности для расширения посевов, то есть могут обладать определенным допустимым весом в севообороте. Также в севообороте должен быть необходимый минимум хороших предшественников для высокопродуктивных культур. Например, расширение посевов сахарной свеклы создаст трудности с ее размещением в перспективе если это произошло за счет трав, гороха, пара. Мало трудностей с расширением посевов проса, гречихи, овса в отличие от озимых.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назначение севооборота.
2. Проектирование и составление схем севооборотов применительно к почвенно-климатическим условиям и специализации хозяйства с учетом биологизации в земледелии.
3. Методика составления севооборотов.
4. Составление схемы чередования культур в зависимости от почвенных разностей и специализации хозяйства.
5. Составление системы севооборотов.
6. Составление системы севооборотов с учетом почвенных разностей.

### **Лабораторная работа 5**

**Тема:** Адаптивные виды и сорта полевых культур.

**Цель работы:** изучить районированные сорта групп основных сельскохозяйственных культур

#### **Задачи работы:**

- 5.1 Определение сорта
- 5.2 Дать характеристику основных сортов групп сельскохозяйственных растений

Сорт растений (*франц. sorte, от лат. sors — разновидность, вид*) - совокупность растений, созданная в результате селекции и обладающая определёнными, передающимися по наследству морфологическими, физиологическими, хозяйственными признаками и свойствами; низшая классификационная единица для культурных растений.

Сорта подразделяют на местные и селекционные. Местные сорта — продукт народной селекции, главным образом длительного массового отбора. Они хорошо приспособлены к условиям произрастания, обладают многими хозяйственно полезными признаками и часто служат исходным материалом в селекции. Селекционные сорта создают в научно-исследовательских учреждениях, применяя специальные методы. В зависимости от биологических особенностей и происхождения выделяют линейные сорта — потомство одного самоопыляющегося растения, полученное методом индивидуального отбора, отличаются выравненностью по всем признакам; сорта-популяции — генетически однородная совокупность растений, обычно перекрёстноопыляющихся, которые могут относиться даже к разным разновидностям, но имеют один или несколько общих признаков; сорта-клоны — отобранное потомство одного вегетативно размноженного (путём черенкования, деления, прививки) растения — генетически наиболее однородны. Особое положение занимают гибриды, созданные скрещиванием сортов, самоопылённых линий или сорта с линией. Отличаются повышенной урожайностью в первом поколении. Родственные сорта, имеющие сходные хозяйственные и биологические признаки, для удобства изучения и инвентаризации объединяют в группы — сортотипы.

### **Контрольные вопросы**

1. Определение сорта
2. Назвать сорта основных групп сельскохозяйственных растений
3. На примере 1-2 сельскохозяйственных культур, дать характеристику сортов.

### **Лабораторная работа 6**

**Тема:** Обработки почвы, системы удобрений и защиты растений в адаптивном растениеводстве

**Цель работы:** изучить основные элементы построения адаптивных технологий возделывания сель сельскохозяйственных культур (обработка почвы, системы удобрений и защиты растений)

#### **Задачи работы:**

- 6.1 Изучить приемы обработки почвы
- 6.2 Определить какие технологические операции выполняет тот или иной прием обработки почвы

*Приемы обработки почвы* – однократное воздействие на почву почвообрабатывающими орудиями или машинами с целью осуществления одной или нескольких технологических операций на определенную глубину.

*Приемы поверхностной обработки почвы* – механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на поверхность почвы и нижележащие слои до 16 см. К приемам поверхностной обработки относятся:

*Прикатывание* – обработка почвы катками, обеспечивающая крошение глыб, комков, уплотнение и выравнивание поверхности почвы, оно может быть предпосевным и послепосевным.

*Боронование* – способствует крошению глыб, комков, уплотнению и выравниванию поверхности поля, уничтожению проростков и всходов сорняков различными боровами (зубчатые, лапчатые, сетчатые, игольчатые).

*Дискование* – прием обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, измельчение сорняков.

*Лушение стерни* – прием обработки почвы дисковыми, отвальными или чизельными орудиями после уборки зерновых культур, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное перемешивание и оборачивание почвы, измельчение подземных и заделку надземных органов растений, семян сорняков, возбудителей болезней и вредителей культурных растений.

*Культивация* – это крошение, рыхление, перемешивание почвы, подрезание подземных органов сорняков.

*Выравнивание, шлейфование* – выравнивание поверхности рыхлой почвы. Осуществляется культиваторами с одновременным боронованием, комбинированными агрегатами типа АКШ различной конструкции.

*Гребневание* – прием обработки почвы, обеспечивающий формоизменение поверхности поля для лучшего прогревания и более раннего созревания почвы, выполняется рабочими органами типа окучника.

*Грядование* – прием обработки почвы, способствующий формированию гряд с целью быстрого прогревания и созревания почвы.

*Бороздование* – нарезка борозд на поверхности почвы окучниками-бороздоделателями для предотвращения водной эрозии почвы.

*Лункование* – образование замкнутых углублений почвы дисковыми лункообразователями для задержания талых и ливневых вод на почвах, подверженных водной эрозии.

*Окучивание* – разновидность междурядной обработки с приваливанием почвы к основанию стеблей пропашных культур рабочими органами культиваторов-окучников.

*Комбинированная агрегатная обработка* – комплекс приемов, способствует совмещению нескольких технологических операций обработки почвы (крошение, рыхление, выравнивание, уплотнение).

*Фрезерование* – тщательное крошение, рыхление, перемешивание почвы, растительных остатков, удобрений вращающимися рабочими органами фрезы.

2. *Приемы обычной (средней обработки почвы)* – механическое воздействие почвообрабатывающими машинами на почву определенным способом на глубину 16–25 см. Приемами обычной обработки являются:

*Вспашка* – прием отвальной обработки рабочими органами отвальных плугов, обеспечивающий оборачивание, крошение, рыхление, частичное перемешивание почвы, подрезание подземных и заделку надземных органов расте-

ний, удобрений, семян сорняков, возбудителей болезней и вредителей культурных растений.

*Безотвальное рыхление* – обеспечивает крошение, рыхление почвы без оборачивания обычными плугами со снятыми отвалами, плугами без отвалов, чизельными плугами и культиваторами.

*3. Приемы глубокой обработки* – периодическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на почву определенным способом в целях увеличения мощности обрабатываемого слоя без существенного изменения генетического сложения на глубину 25–35 см. К приемам глубокой обработки почвы относят:

*Вспашка с припахиванием нижележащего слоя почвы* – с ее помощью производится оборачивание, крошение, рыхление почвы, вынесение на поверхность части подзолистого горизонта, подрезание и заделка в почву надземных органов сорняков, послеуборочных остатков культурных растений, удобрений, семян сорняков, зачатков болезней и вредителей культурных растений.

*Чизельная обработка* – рыхление, крошение пахотного и подпахотного слоев без оборота пласта. Чизель рыхлит почву, отрывая ее от монолита, но не уплотняет подпахотные слои, не образует «плужной подошвы».

*Щелевание* – обработка щелерезами, способствует глубокому прорезанию для улучшения водно-физических свойств слабоводопроницаемых (глинистых и суглинистых) почв. Заключается в прорезании в почве щелей шириной 2,5–4 см на глубину 30–60 см с расстоянием между ними 100–150 см специальными щелерезами.

*Кротование почвы* – прием обработки, обеспечивающий образование в почве горизонтальных дрен, кротовин. Применяют для отвода излишней воды одновременно со вспашкой на глубине 35–40 см параллельно поверхности почвы.

*Вспашка плугами с почвоуглубителями* – выполняет те же технологические операции что и обычная вспашка, но с дополнительным безотвальным рыхлением нижележащего слоя почвы почвоуглубительными стрелчатymi лапами на глубину 30–35 см (вспашка 20 см + рыхление 10–15 см).

*Вспашка плугами с вырезными корпусами* – обеспечивает оборачивание, крошение, рыхление старопахотного слоя почвы, заделку в почву растительных остатков отвалом плуга, а также сплошное безотвальное рыхление нижележащего слоя почвы с перемещением его через вырез между лемехом и отвалом с подрезанием корней растений на глубину 30–35 см.

*4. Приемы сверхглубокой обработки* – однократное или периодическое воздействие на почву специальными почвообрабатывающими орудиями и машинами с целью коренного изменения генетического сложения почвы с взаимным перемещением слоев и горизонтов в вертикальном направлении на глубину более 35 см. К приемам сверхглубокой обработки относятся:

*Плантажная двухслойная вспашка* – прием отвальной обработки почвы плантажными плугами с установкой рабочих корпусов на двух уровнях на глубину 40 см и более.



*Плантажная трехслойная вспашка* – прием отвальной обработки почвы, обеспечивающий взаимное перемещение в вертикальном направлении трех разнокачественных частей обрабатываемого слоя почвы плугами различных конструкций на глубину 50–75 см.

Выполнение задания. Результаты выполнения задания оформляются в виде табл. 17.

Таблица 17 - Изучение приемов обработки почвы

№ №	Прием обработки почвы	Технологическая операция	Глубина обработки

### **Контрольные вопросы:**

1. Приемы обработки почвы
2. Определить какие технологические операции выполняет тот или иной прием обработки почвы
3. Обработка почвы под озимые и яровые культуры
4. Приемы глубокой обработки
5. Назначение дискования и чизелевания
6. Назначение вспашки и культивации
7. Безотвальное рыхление
8. Комбинированная агрегатная обработка

### **Лабораторная работа 7**

**Тема:** Уход за растениями механическими и биологическими методами.

**Цель работы:** изучить основные элементы агротехники ухода за растениями

#### **Задачи работы:**

- 7.1 Изучить приемы агротехники по уходу за зерновыми культурами
- 7.2 Изучить приемы агротехники по уходу за зернобобовыми культурами
- 7.3 Изучить приемы агротехники по уходу за картофелем

Проанализировать приемы ухода за сельскохозяйственными культурами по схемам.

Таблица 18 - Примерная технологическая схема возделывания озимой пшеницы и ржи (предшественники: занятые пары - клеверный, картофельный, вико-овсяный, горохо-овсяный)

Технологические операции	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
Внесение минеральных удобрений	Перед основной обработкой почвы	N30-60 P60 K90	Т-150, РУМ-8
Лушение (поверхностная обработка) или вспашка	После уборки предшественника	В двух-трех направлениях. Глубина 8-10см	Т-150,ЛДГ-15, БД-10 А
	За 30-40 дней до посева	Глубина 18-20 см с предплужником	Т-150,ПЛП-6-35 + ККШ-2илиБЗТС-1,0
Культивации	По мере отрастания сорняков	Уничтожение сорняков, глубина 6-8 см	Т-150, КПС-4 + БЗССС-1,0
Предпосевная культивация	Перед посевом	Глубина 4-6 см	Т-150,КПС-4 + БЗССС-1,0
Протравливание семян	Заблаговременно	Дивиденд стар (1л/т), Виал-ТТ (0,3-0,4л/т). Расход -10 л/т.	ПС-10, ПСШ-5, «Мобитокс-Супер»
Посев с технологической колеей (или без нее)	Рожь-20/УШ-11Х	Глубина 4-5 см. Норма высева 4,0-5,0 млн. семян/га	Т- 150,3 СЗ-3,6 (перекрываются 6,7 и 18,19-сошники)
	Пшеница - 25/VIII - 5/IX	Глубина 5-6 см. Норма высева 5,0-5,5 млн. шт/га. В рядки P10-20	
Прикатывание посевов	После посева	Выравнивание поля, контакт семян с почвой	Т-150, ЗККШ-6А
Подкормка	Сразу после схода снега	N30-45, с сигнальщиками	Авиация
Прикорневая подкормка с боронованием	При поспевании почвы	N30-45 Глубина 3-4 см. Поперек рядков	Т-150, 3 СЗ-3,6 + ЗБП-0,6
Химическая прополка	Фазы кущения и начала выхода в трубку	Диален (1,9-2,5л/га), дифезан (150-200мл/га), фенфиз (1,3-1,5л/га)	МТЗ-80,ОПШ-15, ПОМ-630 и др.
Некорневая подкормка пшеницы	В начале колошения	N30 (мочевина), по результатам диагностики	МТЗ-80,ОПШ-15, ПОМ-630 и др.
Видовая прополка, борьба с болезнями	Июнь	Для очистки пшеницы от ржи. Альто-супер (0,4-0,5л/га) тилт (0,5л/га)	МТЗ-80,ОПШ-15, ПОМ-630 и др.
Скашивание в валки	Восковая спелость	Высота среза пшеницы -15-20, ржи -20 -25 см	Комбайны
Подбор и обмолот валков	При подсыхании валков	При влажности зерна 18-20%. Солома разбрасывается по полю	Комбайны
Транспортировка половы	По мере уборки	Без потерь	МТЗ-80, 2ПГС-4-793А
Прямое комбайнирование	Полная спелость пшеницы, рожь -в начале полной спелости	Высота среза 15-20 см - пшеницы, 20-25 см - ржи	Комбайны
Отвоз зерна на ток	По мере намолота	Без потерь	Автотранспорт

Таблица 19 - Примерная технологическая схема возделывания зерновой кукурузы (предшественники: озимые и яровые хлеба)

Технологические операции	Сроки выполнения	Агротребования	Состав агрегата
1-е лушение стерни	По мере уборки предшественников	Глубина 6-8 см. Подрезание стерни и сорняков - полное.	Т-150К, ЛДГ-15А
Внесение раствора гербицида	После отрастания сорняков	Раундап (2-4л/га), ураган форте (1,5-4л/га)	Т-150К, ПОУ, МТЗ-80, ПОМ-630
2-е лемешное или дисковое лушение	Через неделю после опрыскивания	Глубина 12- 14 см	Т-150, ППЛ-10-25 или Т-150К, БД-10Б
Внесение удобрений	До вспашки зяби	Фосфорно-калийные и аммиачные туки	Т-150К, РУМ-8
Внесение навоза	За 1-3 часа до вспашки зяби	30-40 т/га равномерно по загонкам	Т- 150, ПФП-2; К-701, ПРТ-24
Зяблевая вспашка с внесением аммиачной воды	Сентябрь - октябрь	25-27 см с предплужниками, без "свалов" и "развалов", на тяжелых почвах - ярусная вспашка до 30-32 см, попереk или по горизонталям склона	Т-150, ПЛН-5-35 МТЗ-80, ПЖУ-5
Щелевание зяби	Перед уходом в зиму	По горизонтали склона на глубину 50-60 см, между проходами - 2-3 м	ДТ-75М, ЩН-2-140
Весеннее боронование	Посеревшие гребни	Хорошее крошение почвы	ДТ-75, С-18, БЗСС-1,0
Выравнивание почвы	При физической спелости почвы	Движение агрегата под углом 45° к направлению вспашки	ДТ-75, ЗЖВ-18; Т-150, ВП-8А
Культивация почвы	Появление всходов ранних сорняков	Глубина 8-10 см, выравнивание почвы шлейфами из цепей, прицепленных за боронами	ДТ-75, КПС-4, БЗСС-1,0
Внесение гербицида и предпосевная культивация	Перед посевом, после всхода поздних сорняков	Трофи 90 (2-2,5л/га), Гезагард (2,5-3л/га) при расходе 300 л/га, заделывают в почву одновременно с внесением, глубина 6-8 см	ДТ-75М, ПОУ-630 или др. Т-150, КПС-4(2), БЗСС-1,0
Посев протравленными семенами	В поле - за 1-2 дня, в хозяйстве - за 4 дня	Глубина 6-8 см, интервал 17-25 см, скорость - до 8 км/ч. Прямолинейно Витавакс (2-2,5л/т), ТМТД (4л/т)	МТЗ-80, СУПН-8 или др.
Прикатывание	Сразу после посева	В сухую погоду гусеничными тракторами	Т-70, С-18, ЗККШ-6А
Боронование до и после всходов	Через 5 дней после посева и в фазе 2-3 листьев	По диагонали, не глубже 4 см. До всходов в 2 ряда борон, после всходов - в 1 ряд	ДТ-75, С-18, БЗСС-1,0
Внесение гербицидов	В фазе 3-5 листьев	Дезормон (1-1,6л/га), луварам-экстра (1-1,2л/га).	Т-70, ОПШ-15 или др.
Междурядные обработки	2-3 раза при появлении сорняков	Глубина 4-6 см. 1-я культивация - с применением игольчатых дисков или борон, 2-я и 3-я - с отвальчиками	Т-70, КРН-5,6 или др.
Уборка с обмолотом початков	Восковая и полная спелость, 10- 12 дней	Уменьшают число оборотов барабана, увеличивают зазор между барабаном и деками и др.	СК-5, ППК-4 или др.
Транспортировка зерна к месту хранения	—	Зерно высушивают до 14 %, обрабатывают консервантами или заготавливают корнаж	ГАЗ-53Б
Транспортировка массы	—	Листо-стебельную массу силосуют, добавляя ботву сахарной свеклы	ГАЗ-53Б

Таблица 20 - Примерная технологическая 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	Протравитель	"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-80, 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, КОН-2,8ПМ + БСО-4
2-е боронование	Через 6-7 дней после первого	Рыхление почвы, борьба с сорняками	МТЗ-80, КОН-2.8ПМ + БСО-4 + 3-х яр. орудие
Внесение гербицидов (на засоренных участках)	За 35 дней до всходов	Зенкор- 1,0 кг в 300 л воды	МТЗ-80, ОП-2000

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4
После всходов			
1-я междурядная обработка	При появлении всходов	Глубина 8 -10 см	МТЗ-80, КОН-2,8ПМ +стрельчатые лапы
2-я междурядная обработка	Спустя 6-7 дней после первой	Глубина 14- 16 см	МТЗ-80, КОН-2,8ПМ +стрельчатые лапы
Окучивание	При высоте растений 18-20 см	Слой подсыпки почвы к растениям 5-7 см	МТЗ-80. КОН-2,8 ПМ, КРН-4,2 + окучник-
Обработка против фитофторы	1. При высоте растений 15-20 см	Ридомил голд (2,5кг/га), 2 обработки	МТЗ-80, ОПШ-15, ОП-2000
	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 – МгС <sub>2</sub> - 30-35 кг/га, на семена - реглон - 3 -4 л/га в 300 л воды	МТЗ-80, 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-80, КИР- 1,5
Рыхление междурядий	Перед уборкой	Глубина 14- 16 см	МТЗ-80, КОН-2,8 ПМ + 2 долота
Уборка клубней	1-30 сентября	Потери не более 3%	МТЗ-80, 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. Технология возделывания озимых зерновых культур
2. Технология возделывания яровых зерновых культур
3. Технология производства картофеля
4. Технология производства яровых рапса и сурепицы
5. Технология возделывания подсолнечника

## Раздел 4. Направления биологизации и экологизации растениеводства в современных условиях

### Лабораторная работа 8

**Тема:** Биологические методы защиты растений. Биологизация и экологизация интенсификационных процессов в сельском хозяйстве

**Цель работы:** изучить основные направления биологизации и экологизации в адаптированных технологиях возделывании сельскохозяйственных культур

**Задачи работы:**

8.1 Экологическая устойчивость сельскохозяйственных растений

8.2 Ознакомиться с видовым составом и биологическими особенностями хищников и паразитов вредителей полевых культур

#### 8.1. Экологическая устойчивость сельскохозяйственных растений

Границы биологически возможного и экономически оправданного распространения вида и сорта растений обусловлены в первую очередь их экологической устойчивостью, т.е. способностью противостоять действию факторов внешней среды, выходящих за пределы соответствующего биологического оптимума. Устойчивость растений к действию абиотических и биотических стрессоров следует рассматривать во взаимосвязи, поскольку, как уже отмечалось, растения, пораженные, например, вредителями и болезнями, менее устойчивы к морозам и засухе. В основе экологической устойчивости растений лежат механизмы избежания и толерантности. При этом избежание позволяет свети к минимуму расходы первичных ассимиляторов на защитно-компесаторные реакции. В то же время использование некоторых механизмов избежания имеет отрицательные последствия. Так, сокращение периода вегетации (или отдельных его этапов), хотя и позволяет, например, уйти от засухи, раннеосенних заморозков и других абиотических стрессоров, приводит к снижению потенциальной урожайности агроценозов. Сочетание механизмов избежания и толерантности обуславливает разнообразие путей адаптации высших растений к неблагоприятным и экстремальным условиям внешней среды.

Общая экологическая устойчивость обусловлена генетической природой всего типа и является специфической особенностью вида. Поскольку в определении общей устойчивости высших растений главную роль играют блоки коадаптированных генов и другие системы коадаптации, она в меньшей степени подвержена генетическим изменениям в процессе естественной дивергенции видов и экотипов, предопределяя, таким образом, определенную консервативность их эволюционной «памяти». В структуре экологической устойчивости высших рас-

тений важнейшим лимитирующим компонентом оказывается устойчивость к температурному стрессу, особенно к низким температурам.

Многочисленные данные свидетельствуют о тенденции к снижению устойчивости техногенно-интенсивных сортов к неконтролируемым экологическим стрессорам (морозам, заморозкам, суховеям и др.). Причем с ростом потенциальной урожайности сортов и уровня техногенной интенсификации увеличивается число функциональных заболеваний у культивируемых растений. Поэтому в условиях техногенно-интенсивного растениеводства проблема повышения экологической устойчивости культивируемых сортов и агроценозов не только не снижается, а, наоборот, становится все более важной в обеспечении устойчивого роста величины и качества урожая.

Поскольку современные методы селекции не позволяют повысить экологическую устойчивость одного вида до уровня другого, решающее значение в обеспечении устойчивого роста урожайности в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях в обозримой перспективе будет принадлежать формированию адаптивной структуры посевных площадей. Как известно, Н.И. Вавилов (1940) особо подчеркивал, что в условиях нашей страны «все большую и большую значимость представляет правильное районирование видов и сортов культурных растений...».

Величина продуктивной урожайности культивируемых растений обусловлена особенностями генетической природы многих ее компонентов и субкомпонентов, большинство из которых сами по себе являются сложными количественными признаками. Поэтому изучение закономерностей модификационной и генетической изменчивости урожайности обычно проводится на основе анализа составляющих ее компонентов. Так, урожайность зерновых колосовых культур определяется числом колосьев на единицу площади, числом зерен в колосе и их средней массой; томата-числом плодов и средней массой плода, величины которых, в свою очередь, обусловлены субкомпонентами: числом кистей и количеством плодов на одной кисти, числом камер плода и размером каждой из них.

## 8.2. Ознакомиться с видовым составом и биологическими особенностями хищников и паразитов вредителей полевых культур

### Вводные пояснения.

Попытки использования одних организмов для борьбы с другими предпринимались с давних времен. Так, для уничтожения вредных насекомых на цитрусовых растениях использовали муравьев, для борьбы с красной саранчой на о. Маврикий –птицу майну, завезенную из Индии. В разных странах неоднократно пытались распространять хищных жуков, в частности кокцинилид. Как правило, по биологической эффективности (гибель насекомых либо ослабление развития заболевания) биологические методы уступают химическим, но при небольших затратах, нередко оказываются экономически более выгодными, поскольку не только подавляют вредителей, но и предупреждают массовые вспышки их численно-

сти. Преимущества биологических средств –в их безвредности для человека, теплокровных животных и полезных насекомых, в охране среды от загрязнения ядохимикатами. В качестве биологических средств защиты растений от вредителей и заболеваний применяют энтомофагов –полезных насекомых, питающихся другими насекомыми –вредителями растений. Большое количество вредителей уничтожают насекомоядные птицы. В связи с этим, для этих полезных организмов перспективно создание условий, благоприятствующих их привлечению в агроценозы, например создание и размещение искусственных гнёзд, насыщение севооборотов цветущими видами растений, привлекающих энтомофагов, создание многолетних насаждений внутри севооборота, служащие местами обитания энтомофагов. Для принятия обоснованных решений при планировании защитных мероприятий, при оценке фитосанитарной ситуации, следует учитывать не только вредные организмы, но численность их энтомофагов. При превышении значений эффективного соотношения численности вредителя и энтомофага, химические обработки против вредителя могут быть отменены.

В связи с этим, знание энтомофагов основных вредителей полевых культур обеспечит разработать научный подход в оценке фитосанитарной ситуации и позволит принять экологически экономически обоснованные решения в организации защитных мероприятий. Все организмы эволюционно связаны в цепях питания. В связи с этим у каждого вредного насекомого существуют паразиты и хищники, способные регулировать численность вредителя. Так у основных вредителей зерновых культур в природе зарегистрирован комплекс энтомофагов, превышающий 100 видов хищных и паразитических насекомых, клещей, нематод, птиц и земноводных.

Задание.

1) Пользуясь рекомендуемой литературой, изучить комплексы вредителей и их энтомофагов, заполнить таблицу 21.

Таблица 21 - Видовой состав вредителей полевых культур и их энтомофагов

№	Виды вредителей	Виды энтомофагов	Эффективное соотношение
Зерновые, фазы развития			
Бобовые, фазы развития			
Технические, фазы развития			



2) В сборах насекомых, отловленных сачком в агроценозах: зерновых, бобовых и технических культур определить видовой состав вредителей, их энтомофагов и их соотношение, заполнить таблицу 22.

3) Дать ответы на контрольные вопросы.

Таблица 22 - Видовой состав вредителей и их энтомофагов на конкретных культурах в текущем сезоне

№	Виды и количество вредителей	Виды и количество энтомофагов	Соотношение
Пшеница, фазы развития			
Горох, фазы развития			
Подсолнечник, фазы развития			

#### Контрольные вопросы

1. Экологическая устойчивость сельскохозяйственных растений
2. Сформулировать определение биологического метода защиты растений.
3. Какие биологические особенности лежат в основе биологического метода защиты растений?
4. Перечислить вредителей и энтомофагов зерновых культур.
5. Перечислить вредителей и энтомофагов бобовых культур.
6. Перечислить вредителей и энтомофагов технических культур.
7. Какой показатель используется для определения необходимости применения пестицидов, а какой предполагает отмену химической обработки?

## Список используемой литературы

1. Балабко, П.Н., Эффективность применения протравителей семян ярового рапса [Текст] / П.Н. Балабко, Д.В. Виноградов // Вестник КрасГАУ. - №3. – 2010. – С. 72 – 75.
2. Бышов, Н.В. Агроэкологическая оценка возделывания масличных культур в зоне техногенного загрязнения агроландшафта [Текст] / Н.В. Бышов, Д.В. Виноградов, В.В. Стародубцев, И.А. Вертелецкий // Сб. : Почвы Азербайджана: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология Международная научная конференция, 2012. - С. 855-859.
3. Бышов Н.В., Виноградов Д.В. Урожайность рапса в зависимости от подготовки, конструктивных особенностей комбайнов и способов уборки // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2014. - № 3 - С. 4-10.
4. Виноградов, Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья [Текст] / Д.В. Виноградов // Молодежь и инновации – 2009: матер. межд. науч.-практич. конф.– Горки: БГСХА, 2009. – Ч. 1. – С.30-33.
5. Виноградов, Д.В. Возделывание рапса по инновационной производственной системе Clearfield и проблема содержания эруковой кислоты в семенах и продуктах его переработки [Текст] / Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Развитие АПК в свете инновационных идей молодых ученых: матер.междун. науч. конф. – С.-Петербург: СГАУ, 2012. – С. 23-28.
6. Виноградов, Д.В. Возделывание перспективных сортов и гибридов ярового рапса в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов, Д.В. Орлов, А.А. Мурашкин, И.А. Вертелецкий // Вестник РГАТУ, 2011. - №4. – С. 7-10.
7. Виноградов, Д.В. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, И.А. Вертелецкий, Н.А. Артемова // Международный технико-экономический журнал. - №1. - 2012. – С.118-123.
8. Виноградов, Д.В. Влияние гербицидов и их смесей на урожайность яровой сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов // Объединенный научный журнал. - №31. – 2005. - С. 75-76.
9. Виноградов, Д.В. Влияние способов уборки на продуктивность ярового рапса [Текст] / Д.В. Виноградов // Вестник КрасГАУ. - №1. - 2010. - С.21-22.
10. Виноградов, Д.В. Гербициды и их смеси на посевах ярового рапса [Текст] / Д.В. Виноградов // Главный агроном. - №10. - 2010. – С.21.
11. Виноградов, Д.В. Использование гербицида Бутизан 400 к.с. в технологии возделывания ярового рапса / Д.В. Виноградов, И.А. Вертелецкий, В.В. Стародубцев // Международный технико-экономический журнал. - №5. - 2011.– С. 34-36.
12. Виноградов, Д.В. Использование инсектицидов в посевах ярового рапса [Текст] / Д.В. Виноградов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - №1. - 2010. – С.132-135.
13. Виноградов, Д.В. Методические рекомендации по возделыванию ярового рапса в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин. – Рязань, ГУ Рязанский НИПТИ АПК, 2008. – 40 с.
14. Виноградов Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. 2009. № 4. С. 32-34.
15. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы. Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ и 70-летию профессора М.М. Котова, 2009. - С. 16-18.

16. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур 2013. С. 224-229.
17. Виноградов Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин / Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: материалы Vмеждународ. конф. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – С.51-54.
18. Виноградов Д.В. Перспективы использования рапса в качестве экологически чистого топлива // В сборнике: Современная экология - наука XXI века Материалы международной научно-практической конференции, 2008. С. 310-312.
19. Виноградов, Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Ванюшин// Вестник РГАТУ. - №1. - 2012. – С. 62-65.
20. Виноградов, Д.В. Практикум по растениеводству [Текст] /Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова, Н.А. Дуктова, П.Н. Ванюшин// Рязань, РГАТУ, 2014. – 320с.
21. Виноградов, Д.В. Применение гербицида Корректор на семенных посевах масличных культур семейства Капустные [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин // Агро XXI. № 4 – 6. - 2009. - С. 15-16.
22. Виноградов, Д.В. Рост и развитие масличных культур при разном уровне минерального питания [Текст] / Д.В. Виноградов, И.А. Вертелецкий // Международный технико-экономический журнал. - №4. - 2011.– С.99-102.
23. Виноградов, Д.В. Эффективность возделывания ярового рапса по инновационной системе Clearfield [Текст] / Сб. : Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – Рязань: РГАТУ, 2013. - С. 58-60.
24. Виноградов Д.В. Эффективность химической защиты ярового рапса в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Балабко, А.В. Жулин // Агро XXI. - №1. - 2010. - С. 7-10.
25. Виноградов Д.В. Эффективность химвпрополки ярового рапса на семена [Текст] / Д.В. Виноградов // Защита и карантин растений. - №1. - 2010.– С.33.
26. Власенко Н.Г., Сушкова О.В., Кулагин О.В. Фитоценологические методы оценки засоренности посевов сельскохозяйственных культур. Методическое пособие. Новосибирск, 2000.-35 с.
27. Возделывание рапса и сурепицы по интенсивной технологии // Агрономическая тетрадь. Под. ред. Б.П. Мартынова / М.: Россельхозиздат, 1986.- 120 с.
28. Горлов С.Л., Бушнев А.С., Пивень В.Т. Рекомендации по возделыванию ярового рапса и сурепицы. Краснодар ВНИИМК, 2006, 40 с.
29. Интенсивная технология производства рапса. / Под общей ред. Ю.П. Бурякова – М.: Росагропромиздат, 1990.- 188 с.
30. Исаичев В.В. Защита растений от вредителей. Москва «Колос», 2002.- 470с.
31. Лупова Е.И., Миракова И.С. Показатели фальсификации и идентификации растительных масел // В книге: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур 2013. С. 206-208.
32. Макарова М.П., Виноградов Д.В. Влияние органоминеральных удобрений на основе ОСВ и цеолита на продуктивность агроценоза ярового рапса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3 (19). С. 109-112.
33. Мельниченко Ю.М. Технология возделывания ярового рапса на маслосемена (Рекомендации).- НПО «Приокское», 1994. - 7 с.

34. Милащенко Н.З., Абрамов В.Ф. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы. Москва «Агропромиздат», 1989.- 230 с.
35. Потапова Л.В., Виноградов Д.В. Культура рапс как элемент биологизации в земледелии // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур, 2013. С. 229-230.
36. Современная технология возделывания рапса.- М.: РУСК, 2007. - 47 с.
37. Хромцев, Д.Ф. Возможность возделывания масличных и эфиромасличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов //Международный технико-экономический журнал. - №4. - 2013. -С. 52-54.
38. Фадькин, Г.Н. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал,. - №2. - 2014. - С. 80-84.
39. Федотов В.А. Рапс России [Текст] / В.А. Федотов, С.В. Гончаров, В.П. Савенков.- Москва: Агролига России, 2008.- 336 с. 16.
40. Фолькер Х. Пауль. Рапс. Болезни. Вредители. Сорные растения. Производственно-практическое издание. / Изд-во ОДО «Дивимедиа», 2010. 196с.
41. Шпаар Д. и др. Рапс и сурепица (Выращивание. Уборка, использование) / Под общей ред. Д.Шпаара. – М.ИД ООО «Агродело», 2007.- 320 с.
42. Шпота В.И., Бочкарева Э.Б., Горлов С.Л. Методические указания по семеноводству безэруковых и низкоглюкозинолатных сортов ярового рапса и сурепицы.- М.: Россельхозакадемия, 1995.- 37 с.
43. Щербаков В.Г., Лобанов В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. – 5-е изд., - М.: КолосС, 2003.- 360 с.

*Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная  
Усл. печ. л. 2,1 Тираж 100 экз. Заказ № 104  
Подписано в печать 10.09.2020г.*

*390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1  
Отпечатано в издательстве учебной литературы  
и учебно-методических пособий  
ФГБОУ ВО РГАТУ  
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1*

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

Технологический факультет

**Методические указания**

**к выполнению самостоятельной работы  
по дисциплине  
«Адаптивное растениеводство»**

для студентов по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия

Рязань, 2020

Подготовил:

доктор биологических наук, профессор



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.В. Виноградов

(ФИО)

Рецензент:

к.с.х.н., доцент кафедры технологии общественного питания



\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.В. Евсенина

(ФИО)

Утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Е.И. Лупова

(ФИО)

## Содержание

Введение	4
1. Виды самостоятельной работы	5
2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы	5
3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания	6
4. Контроль самостоятельной работы	6
5. Основные изучаемые вопросы	6
6. Вопросы для проведения собеседований, контрольных устных опросов	7
7. Тестовые задания	9
7.1. Тестовые задания 1-го уровня	9
7.2. Тестовые задания 2-го уровня	11
7.3. Тестовые задания 3-го уровня	12
7.4. Ответы к тестовым заданиям	12
Рекомендуемая литература	14



## Введение

Самостоятельная работа по курсу «Адаптивное растениеводство» составлена в соответствии с рабочей программой данного курса для студентов (магистратура), обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Цель самостоятельной работы - приобрести теоретические знания и практические навыки по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии с использованием инновационных технологий в агрономии.

В процессе работ должны формироваться следующие компетенции магистранта:

ОПК-2 – способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик;

ПК-10 – способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности

ПК-11 – способен проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение

ПК-18 – способен разработать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

- 13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

**Объекты профессиональной деятельности выпускников или области знания:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

## 1. Виды самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов может проводиться во вне учебное время, на учебных занятиях, производственной практике, при выполнении курсовых работ и магистерской диссертации. Учебными планами предусматривается объём самостоятельной работы в часах. По каждой дисциплине планируется разработка заданий для студентов.

Самостоятельная работа студентов 1 курса, изучающих дисциплину «Адаптивное растениеводство», включает следующие виды:

1. Подготовка к лекциям, лабораторным занятиям.
2. Подготовка доклада
3. Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта

*Подготовка к лекции* включает в себя предварительное знакомство студента с основными и проблемными вопросами лекции на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение лекции студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Вопросы, которые преподаватель не отразил в лекции, студент должен изучать самостоятельно.

*Подготовка к лабораторным работам* должна быть эффективной и плодотворной, а для этого необходима теоретическая подготовка по специальным или проблемным вопросам в соответствии с предлагаемым лекционным курсом по дисциплине «Адаптивное растениеводство».

*Подготовка доклада* заключается в обобщении материала по определенной тематике.

*Изучение учебного материала по литературным источникам без составления конспекта* включает в себя знакомство студента с основными и проблемными вопросами изучаемых тем и разделов дисциплины на основе информативных материалов - учебника и дополнительной литературы для более глубокого осмысления теоретических вопросов. В течение изучения материала студент делает пометки по тем вопросам лекции, которые требуют уточнений и дополнений. Основными структурными компонентами изучения учебного материала по литературным источникам являются: приобретение навыков творческой работы со специальной литературой; ознакомление с источниками информации в сфере растениеводства; сбор, обработка и анализ полученных результатов исследований.

## 2. Цель и задачи выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов 1 курсов по изучению дисциплины «Адаптивное растениеводство» позволяет:

- глубже усвоить материал по изучаемой дисциплине «Адаптивное растениеводство»;
- наглядно изучить характеристики и методики, используемые в адаптивном растениеводстве;
- научиться определять необходимость применения различных технологий в адаптивном растениеводстве.

Поэтому *целью* самостоятельных исследований является приобретение теоретических знаний и практических навыков по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии с использованием адаптивных технологий в агрономии.

*Основными задачами* являются:

- организация, проведение и анализ результатов экспериментов;

- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов;
- разработка и реализация проектов экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности;
- проведение консультаций по адаптивному растениеводству;
- проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение.

### **3. Место и порядок выполнения самостоятельного задания**

Для выполнения самостоятельного задания студенту необходимо исследовать определенный район по организации и производству высококачественной продукции растениеводства с использованием инновационных технологий (по выбору студента).

Исследование проводится после изучения особенностей организации, проведения и внедрения инновационных технологий в агрономии; особенностей оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов.

Самостоятельная работа может включать в себя написание докладов, отчетов, конспекта по любой теме дисциплины, выбранной студентами и др. Индивидуальное задание может быть выполнено в виде фотоальбома, наглядного стенда или составленной коллекции, в которых иллюстрированный или наглядный материал сопровождается следующей информацией об адаптивном растениеводстве: наименование культуры, сорта к которым применима данная технология, особенности технологии, особенности агротехнологии, требования к условиям среды, уход за растением, сбор урожая и т.д.

По всем видам работ студенты могут получить консультации у преподавателя: как пользоваться информативным материалом, правильно выбрать специальную литературу и выдержки из неё, оформить библиографический список, проводить исследования, собирать, обобщать и анализировать результаты исследований, составлять тезисы докладов, оформлять научную работу и писать отчеты.

### **4. Контроль самостоятельной работы студентов**

Контроль выполнения самостоятельной работы может осуществляться на практических занятиях при обсуждении основных и проблемных вопросов. По итогам проделанной работы можно провести семинар, где студенты отчитываются о проделанной работе и обсуждаются полученные результаты, а также закрепляется пройденный теоретический материал.

### **5. Вопросы для проведения опроса**

1. Пути повышения биоэнергетической эффективности агроэкосистем.
2. Значение биологизации и экологизации в повышении продукционных и средоулучшающих функций агрофитоценозов.
3. Направления биологизации растениеводства в современных условиях.
4. Особенности систем биологизации растениеводства. Общая характеристика органической, биологической, органо-биологической, биодинамической и других систем.
5. Основные пути повышения урожайности – увеличение фотосинтетической продуктивности растений и коэффициента использования солнечной радиации.
6. Резервы адаптивного растениеводства.

7. Эффект сортосмесей в растениеводстве.
8. Стихийность погоды – главный лимитирующий фактор растениеводства и другие лимитирующие факторы адаптивного растениеводства.
9. Севообороты адаптивного растениеводства при переходе к биологическому аграрному производству.
10. Адаптивные виды и сорта полевых культур.

### **6. Задания для выполнения рефератов**

1. Природа адаптивного потенциала культурных видов растений и его роль в интенсификационных процессах.
2. Экологическая устойчивость культурных растений.
3. Структура затрат энергии в растениеводстве.
4. Пути повышения биоэнергетической эффективности агроэкосистем.
5. Значение биологизации и экологизации в повышении продукционных и средоулучшающих функций агрофитоценозов.
6. Направления биологизации растениеводства в современных условиях.
7. Особенности систем биологизации растениеводства. Общая характеристика органической, биологической, органо-биологической, биодинамической и других систем.
8. Основные пути повышения урожайности – увеличение фотосинтетической продуктивности растений и коэффициента использования солнечной радиации.
9. Резервы адаптивного растениеводства.
10. Эффект сортосмесей в растениеводстве.
11. Стихийность погоды – главный лимитирующий фактор растениеводства и другие лимитирующие факторы адаптивного растениеводства.
12. Севообороты адаптивного растениеводства при переходе к биологическому аграрному производству.
13. Адаптивные виды и сорта полевых культур.
14. Адаптивная стратегия сохранения и повышения биоразнообразия агроэкосистем. Особенности адаптивного потенциала культурных растений.
15. Основные угрозы сохранению биоразнообразия.

## Рекомендуемая литература

### Основная литература

1. Растениеводство : учебник для вузов / В. Е. Ториков, Н. М. Белоус, О. В. Мельникова, С. В. Артюхова ; под общей редакцией В. Е. Торикова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4744-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147326>
2. Савельев, В. А. Растениеводство : учебное пособие / В. А. Савельев. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-2225-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112052>
3. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-5526-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142367>

### Дополнительная литература

1. Гатаулина, Г. Г. Растениеводство : учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов ; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 608 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011564-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032556>
2. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Зерновые культуры — 2013. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1521-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32824>
3. Растениеводство: лабораторно-практические занятия : учебное пособие / А. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. Н. Наумкин, Н. Д. Никулина ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Технические и кормовые культуры — 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1522-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32825>
4. Растениеводство: практикум: Лабораторный практикум / Посыпанов Г.С., - 2-е изд., 1 - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010143-9 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/473071>
5. Иванов, В. М. История растениеводства : учебное пособие / В. М. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1917-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71712>

### Периодические издания

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный
2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный
3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>

- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>

- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>

- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>

- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :

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

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по проведению производственной практики –  
технологической практики  
направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Квалификация магистр

Рязань, 2020

Составители:

Виноградов Д.В. – д.б.н., профессор; Лупова Е.И. – к.б.н., доцент; Ступин А.С. – к.с.-х.н., доцент; Лукьянова О.В. – к.с.-х. н., доцент.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий «23» сентября 2020 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой агрономии  
и агротехнологий  Виноградов Д.В.

Методические указания одобрены учебно - методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «23» сентября 2020 г., протокол № 2

Председатель учебно–методической комиссии

по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия  Лупова Е.И.



## Содержание

Введение	4
1. Задачи и организация производственной практики	6
2. Структура и содержание практики	8
3. Отчетность по производственной практике	16
Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	18
Приложения	22

## ВВЕДЕНИЕ

В системе подготовки высококвалифицированных кадров для АПК производственная практика имеет исключительно большое значение. В процессе прохождения практики обучающиеся продолжают углублять и закреплять теоретические знания, приобретенные на лекциях и лабораторно-практических занятиях, а также приобретают навыки проектно-технологическая деятельность.

Производственная практика (технологическая практика) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (далее производственная практика).

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций:

- способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства (ОПК-1);
- способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта (ПК-4);
- способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии (ПК-6);
- способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-8);
- способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий (ПК-9);
- способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности (ПК-10);
- способен проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение (ПК-11);

- способен обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности (ПК-12);
- способен оптимизировать структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов (ПК-15);
- способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса (ПК-16);
- способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения) (ПК-17);
- способен разработать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции (ПК-18).

## 1. Задачи и организация производственной практики

Целями производственной практики являются агрономические исследования и разработки, направленные на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии

Задачами производственной практики являются:

- программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий;
- разработка и реализация проектов экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности;
- проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение;
- проведение консультаций по инновационным технологиям в агрономии;
- сбор информации для выполнения магистерской диссертации.

По способу проведения производственная практика может быть стационарная, выездная, выездная полевая.

На производственную практику обучающиеся направляются в 4 семестре на основании приказа по университету.

*Организация и прохождение практики:*

Производственная практика проводится в сторонних организациях или лабораториях кафедр высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйствах, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

*Обязанности руководителя практики от университета:* составляет рабочий график проведения практики; разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся; участвует в распределении обучающихся по рабочим местам видам работ в организации; осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО; оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к ВКР; оценивает результаты прохождения практики обучающимся.

*Обязанности руководителя от предприятия:* согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; предоставляет рабочие места обучающимся; обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, а также правилами внутреннего распорядка.

*Обязанности обучающегося при прохождении практики:*

1. Обучающийся проходит практику в сроки, установленные учебным планом и календарным графиком учебного процесса;

2. Обучающийся вместе с руководителем практики от предприятия в соответствии с программой составляет рабочий график прохождения производственной практики (приложение 2), охватывая все основные отрасли сельскохозяйственного производства. Обучающийся должен принимать участие во всех производственных мероприятиях, активно включаться в повседневную работу предприятия и общественную жизнь коллектива;

3. Обучающийся обязан соблюдать правила внутреннего распорядка принятые в хозяйстве, а также требования охраны труда и пожарной безопасности;

4. Выполнение всех требований программы в полном объеме является строго обязательным для каждого практиканта;

5. По окончании производственной практики обучающийся составляет письменный отчет (приложение 4) и в 10-ти дневный срок с начала следующего семестра (очная форма обучения) и до начала итоговой аттестации (заочная форма обучения) сдает руководителю практики. Отчет проверяется и подписывается руководителем хозяйства. К отчету прикладывается направление нахождение практики (приложение 1), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия, и характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия (приложение 3).

Оценка прохождения производственной практики осуществляется путем защиты отчета по практике на заседании комиссии. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защиты, утвержденным заведующим кафедрой.

## **2. Структура и содержание практики**

В течение 2 – 3 дней практикант проходит инструктаж, знакомится с хозяйством. Для того чтобы иметь полное представление о возможностях и неиспользованных резервах хозяйства, он ознакомится с почвенно-климатическими условиями хозяйства, а также с его производственной деятельностью. Студент знакомится с организацией территории хозяйства в целом, отраслями производства, с планом размещения севооборотов и культур, бригадных участков и т.п. Анализирует состояние агротехники, обеспеченность рабочей силой и средствами производства.

Более глубокое изучение хозяйства осуществляется в процессе работы. После ознакомления с хозяйством практикант включается непосредственно в работу и участвует в проведении мероприятий, предусмотренных годовым производственным заданием бригады (отделения), участка, а также с текущими указаниями руководства хозяйства.

Практикант глубоко и конкретно изучает технологии возделывания основных культур, принятых в хозяйстве. На основе проведенного анализа вносит рекомендации по их совершенствованию.

Во время практики студент должен ознакомиться с порядком ведения записей в Книге истории полей.

Он должен дать квалифицированный анализ агротехнике и урожайности культур в севообороте, ознакомиться с системой удобрений культур в севообороте, с нормами, дозами, сроками, способами внесения минеральных удобрений, их эффективностью.

Студент должен знать способы хранения и использования органических удобрений, как правильно вносить и заделывать их в почву.

В отчете о практике он должен сделать критические замечания по применению агрокомплекса приемов возделывания сельскохозяйственных культур, обстоятельно изложить материалы своих наблюдений, составить заключение об уровне агротехники и рекомендовать мероприятия для повышения урожайности культур.

Обучающийся, проходящий практику в хозяйстве, имеющем мелиорированные земли, должен собрать сведения о размерах мелиорированных площадей, приемах эксплуатации систем, изучить особенности агротехники и структуру урожайности сельскохозяйственных культур на этих землях, ознакомиться с основными элементами осушительной сети.

*Примерная структура отчета:*

**Титульный лист**

## Содержание

### 1. Анализ производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия

### 2. Система земледелия в хозяйстве

#### Выводы и предложения

#### Список использованных источников

#### Приложения.

Каждый раздел может иметь подразделы

*Примерное содержание отчета:*

**1. Анализ производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия.** Общие сведения о сельскохозяйственном предприятии (научно-исследовательском учреждении) и показатели производственной деятельности:

- местоположение, специализация, структура управления и т.д.;
- природные и экологические условия (климат, почва, эродированность почв);
- состав земельных угодий и их агрономическая характеристика;
- посевные площади и структура посевных площадей;
- урожайность сельскохозяйственных культур и валовые сборы;
- и т.д.

Во время прохождения производственной практики обучающийся должен изучить производственную деятельность хозяйства (научно-исследовательского учреждения), принять участие в разработке мероприятий на текущий год.

### 2. Система земледелия в хозяйстве

Описание существующей системы земледелия в хозяйстве с предложениями по разработке (корректировке) основных элементов адаптивно-ландшафтной системы земледелия хозяйства с учетом инновационных процессов в агропромышленном комплексе, которые обеспечат безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и повысят эффективность производства.

*Элементы адаптивно-ландшафтной системы земледелия*

*Агротехнические мероприятия:*

- система севооборотов (виды севооборотов, занимаемые ими площади, их освоение и соблюдение; схемы чередования культур в севооборотах, их анализ; фактическое размещение полевых культур по предшественникам за последние 2 года и его анализ; причины отклонения от установленного чередования культур);

- системы обработки (обработка почвы в севообороте, ресурсосбережение, оснащенность машино-тракторного парка, сельскохозяйственная техника и орудия);
- уровень агротехники полевых культур;

*Система семеноводства и состояние семенных фондов:*

- система семеноводства в хозяйстве и районе (специфика семеноводческого хозяйства (отделения, бригады), севообороты, особенности технологии производства сортовых семян, условия и принципы перевода семеноводства на промышленную основу, сроки сортосмены и сортообновления, размеры страховых и переходящих фондов семян);
- выполнение обязательных правил по семеноводству (соблюдение норм пространственной изоляции, сохранением сортов от механического засорения, апробацией посевов, своевременной уборкой семенных участков, очисткой и хранением, состоянием фондов сортовых семян (переходящие, сортовые, семенные);
- подбор сортов;

*Интегрированная система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков в хозяйстве:*

- преобладающие сорняки, вредители, болезни растений и меры борьбы с ними, оснащенностью хозяйства спецмашинами;
- наличие и ассортимент ядохимикатов и индивидуальных средств защиты, условия их хранения;
- календарный план мероприятий по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями на текущий год;
- время и сроки проведения химической обработки культур согласно видовому составу и особенностям развития вредителей, возбудителей заболеваний и сорняков в зоне расположения хозяйства с учетом порога вредоносности;
- нормы расхода препаратов, концентрации рабочих жидкостей, обоснованность их выбора, расчеты объема работы, потребность в ядохимикатах, спецмашинах, рабочей силе, транспорте и индивидуальных средств защиты;
- плановые мероприятия по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями, соблюдению фитосанитарной профилактики;

*Система удобрений:*

- минеральные удобрения (суммарное количество минеральных удобрений (тонн д. в.), в т. ч. по видам; насыщенность минеральными удобрениями (кг



д. в./га) в среднем по хозяйству, по основным отраслям (неорошаемое и орошаемое земледелие, многолетние насаждения); анализ и выводы по этим показателям; хранение минеральных удобрений (склады и их состояние, размещение удобрений в складе), ведение документации, механизация внесения);

- органические удобрения (данные об общем количестве заготавливаемого навоза (тыс. т), насыщенности навозом (т/га) в среднем по хозяйству; технология накопления, вывозки, хранения навоза, способы его внесения и заделки; наличие навозохранилищ, техники);
- агрохимические показатели почв хозяйства по агрохимическим картограммам хозяйства (год обследования; обеспеченность почв хозяйства подвижными формами питательных веществ; использование агрохимкарт агрономами, первоочередность внесения удобрений на разных полях и под разные культуры севооборота; методы установления норм удобрений под выращиваемые в хозяйстве культуры);
- система удобрений конкретных культур (виды и формы удобрений, их нормы, сроки и способы внесения приводятся и анализируются при описании технологии возделывания культур);

*Технологии возделывания полевых культур:*

- особенности возделывания ранних и поздних яровых, озимых, пропашных культур, многолетних и однолетних трав хозяйстве (сроки, способы, нормы, глубина посева, мероприятия по уходу);
- способы уборки в зависимости от погодных условий, особенностей культуры, высоты и густоты стеблестоя, состояния посевов (спелость, засоренность, полегание), их назначения (продовольственный, семенной, на кормовые или технические цели);
- причины и недостатки, снижающие эффективность отрасли растениеводства.

**Выводы и предложения.** Провести анализ производственной деятельности хозяйства, отметить недостатки при организации и проведение сельскохозяйственных работ, замеченные во время прохождения практики, дать предложения по улучшению работы хозяйства.

**Список использованных источников.** Должен включать не менее 15 отечественных и зарубежных источников, оформленных согласно требованиям ГОСТ 7.1 – 2003 и ГОСТ 7.82–2001.

**Приложения.** Отчет может содержать иллюстрированный материал, таблицы или текст, вспомогательного характера, который допускается давать в виде приложений.

### *Требования к оформлению отчета и списка использованных источников*

Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD с соблюдением следующих требований:

- работа должна быть отпечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) со следующими полями: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм;
- размер шрифта – 14,
- шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- абзацный отступ – 1,25 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

#### *Пример оформления таблицы*

Таблица 1 – Характеристика вредителей

Название вредителя	Вредящая стадия	ЭЭПВ	Количество поколений	Стадия и места зимовки	Период наибольшей вредоносности	Период целесообразности проведения защитных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
Зеленоглазка						

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Зеленоглазка						

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

*Пример оформления формулы*

$$C = (A - B)/A * 100\%, \quad (1)$$

где: А – плотность (численность) популяции до воздействия,

В – после воздействия,

С – биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

### Пример оформления рисунка



Рисунок 1 – Схема работы агрегата с чередованием загонов

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

*Пример оформления списка использованных источников:*

*Книги с одним автором (запись под заголовком)*

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

*Книги с двумя авторами (запись под заголовком)*

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

*Книги с тремя авторами (запись под заголовком)*

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

*Книги четырех авторов (запись под заглавием)*

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

*5 и более авторов (запись под заглавием)*

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

*Сборник научных статей*

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф.междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

*Справочник, словарь*

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

*Стандарт государственный*

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

*Статьи из журналов*

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

*Электронные ресурсы*

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: <http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазна [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: <http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Полный текст ГОСТа размещен на официальном сайте ФГБОУ ВО РГАТУ в разделе «Научная библиотека» подраздел «В помощь ученым»: <http://www.rgatu.ru/biblioabout/oform>, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б)

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора.

### **3. Отчетность по производственной практике**

#### **Отчет по производственной практике**

Основным документом, служащим для оценки производственной практики, является отчет (приложение 4). В отчете обучающийся должен показать свое умение анализировать и оценивать все наиболее важные факторы и агроприемы получения высоких урожаев, уделяя особое внимание технологиям производства продукции растениеводства. Результаты хозяйственной деятельности и агрономические показатели хозяйства практикант сравнивает с достижениями лучших хозяйств района и области. Особое внимание уделяется прогрессивным методам и технологическим приемам, а также недостаткам и выявлению их причин.

Обучающийся должен сделать выводы и дать практические рекомендации по каждому разделу и по дальнейшему улучшению работы хозяйства, разработав элементы экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов с использованием инновационных процессов в АПК.

#### **Подведение итогов производственной практики**

Допуск к защите отчета ставит руководитель практики от кафедры. Отчет заслушивает комиссия, назначенная заведующим кафедрой и состоящая из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входит руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент или научно-педагогический сотрудник кафедры и по возможности руководитель практики от предприятия. Процедура защиты отчета по производственной практике предусматривается устный доклад по основным результатам практики. После окончания доклада членами комиссии задаются вопросы, направленные на выявление знаний, умений, навыков обучающегося.

Результаты прохождения производственной определяется путем проведения промежуточной аттестации практики с выставлением оценок на основании устного доклада, письменного отчета, характеристики и заключения руководителя практики.

В тех случаях, когда программа практики не выполнена, получен отрицательный отзыв или неудовлетворительная оценка на защите, а также не соблюден срок представления отчета, студент может быть направлен на практику повторно по индивидуальному плану в период каникул. Обучающийся, не выполнивший программу практики без уважительной причины или не прошедший промежуточную аттестацию получившие

оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке предусмотренным Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Основная литература:

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>
3. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

### Дополнительная литература

1. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Конищев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>
2. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967775>
3. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>
4. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современной земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.1



6. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/10079>

7. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

8. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный

9. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939541>

10. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

11. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>

12. Торикив, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Торикив, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>

13. Торикив, В. Е. Общее земледелие. Практикум : учебное пособие / В. Е. Торикив, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3553-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119628>

#### **Периодические издания:**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003,

июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . – 1987 - . – Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 0235-2451. – Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.

6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsbh.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

**Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор	2003040000000000010	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)**

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42  
E-mail: [University@rgatu.ru](mailto:University@rgatu.ru) ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

**НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.**

Студент \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ факультета \_\_\_\_\_ формы  
обучения \_\_\_\_\_  
(Фамилия имя отчество)

Обучающийся по  
направлению (специальности) \_\_\_\_\_  
направляется на (в) \_\_\_\_\_  
(организация (учреждение) всех форм собственности)

\_\_\_\_\_ района \_\_\_\_\_ области  
для прохождения \_\_\_\_\_ практики

\_\_\_\_\_ вид (тип практики)  
в соответствии с Договором № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Приказ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Срок практики с « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. по « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Специалист по УМР отдела учебных и производственных практик \_\_\_\_\_ О.В.Трушина  
М.П.**

**Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:**

Выбыл из _____ ФГБОУ ВО РГАТУ _____	Прибыл в _____
« ____ » _____ 202__ г.	« ____ » _____ 202__ г.
М.П. Подпись _____	М.П. Подпись _____

Выбыл из _____	Прибыл в _____ ФГБОУ ВО РГАТУ _____
« ____ » _____ 202__ г.	« ____ » _____ 202__ г.
М.П. Подпись _____	М.П. Подпись _____

**РАБОЧИЙ ГРАФИК**  
 прохождения производственной практики  
 (технологическая практика)  
 сроки практики: \_\_\_\_\_

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практика, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

- способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства (ОПК-1);
- способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы (ОПК-4);
- способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта (ПК-4);
- способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии (ПК-6);
- способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-8);
- способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий (ПК-9);
- способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности (ПК-10);
- способен проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение (ПК-11);
- способен обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности (ПК-12);
- способен оптимизировать структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов (ПК-15);
- способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса (ПК-16);
- способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения) (ПК-17);
- способен разработать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции (ПК-18).

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное задание)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
 (должность, подпись, ФИО)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
 (должность, подпись, ФИО)

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ / И.О. Ф./

Дата, подпись

Печать

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

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

Технологический факультет

**ОТЧЕТ**

**о прохождении практики**

**производственная практика –  
технологическая практика**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие»

Сроки практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

---

(указывается полное наименование профильной организации, а также их фактический адрес)

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(звание, подпись, И.О.Ф.)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, И.О.Ф.)

Отчет подготовлен \_\_\_\_\_  
(И.О.Ф. подпись)

Рязань, 20\_\_





МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по проведению производственной практики –  
научно-исследовательской работы

направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Квалификация магистр

Рязань, 2020

Составители:

Виноградов Д.В. – д.б.н., профессор; Лупова Е.И. – к.б.н., доцент; Лукьянова О.В. – к.с-х.н., доцент.

Рецензент: доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии, к.с-х.н., доцент О.А. Антошина

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий «23» сентября 2020 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой  
агрономии и агротехнологий



Д.В. Виноградов

Методические указания одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «23» сентября 2020 г., протокол № 2

Председатель учебно-методической  
по направлению подготовки 35.04.04  
Агрономия



Е.И. Лупова

## Содержание

Введение	4
1. Цель и задачи научно-исследовательской работы	5
2. Содержание и организация научно-исследовательской работы	5
3. Сроки проведения и основные этапы научно-исследовательской работы	6
4. Руководство и контроль научно-исследовательской работы	7
5. Отчетность по научно-исследовательской работе	8
Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы	14
Приложения	17

## ВВЕДЕНИЕ

Научно-исследовательская работа (НИР) является типом производственной практики программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия и входит в обязательную часть Блока 2 «Практика».

Производственная практика научно-исследовательская работа (далее соответственно – научно-исследовательская работа) является неотъемлемой составной частью обучения и подготовки квалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать профессиональные и научные задачи.

Научно-исследовательская работа формирует готовность обучающихся к творческой реализации полученных в университете знаний, умений и навыков, помогает овладеть основами методологии научной деятельности, обрести исследовательский опыт.

Привлечение к научно-исследовательской работе магистрантов позволяет использовать их потенциал для решения актуальных проблем в различных отраслях науки и АПК.

Научно-исследовательская работа направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик (ОПК-2);
- способен управлять коллективами и организовывать процессы производства (ОПК-6);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2);
- способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов) (ПК-3);
- способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных (ПК-7);
- способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей (ПК-19).

## **1. Цели и задачи научно-исследовательской работы**

Цель научно-исследовательской работы – сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предположений и научных идей для подготовки магистерской диссертации, получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей

Задачи научно-исследовательской работы:

- разработка программ и рабочих планов-графиков научных исследований;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;
- разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследований;
- организация и закладка полевого опыта;
- проведение лабораторных исследований;
- анализ результатов экспериментов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;
- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов

## **2. Содержание и организация научно-исследовательской работы**

Содержание научно-исследовательской работы магистранта указывается в индивидуальном задании и рабочем графике (приложение 2). Рабочий график (план) научно-исследовательской работы необходим для определения последовательности этапов проведения исследований магистрантом.

В рабочем графике научно-исследовательской работы определяются основные мероприятия и сроки их реализации, содержание и ожидаемые результаты основных этапов научно-исследовательской работы. Содержание рабочего графика научно-исследовательской работы подтверждается подписями руководителей практики от университета и профильной организации.

Магистрант отчитывается перед научным руководителем о ходе выполнения рабочего графика научно-исследовательской работы.

*Организация научно-исследовательской работы:*

1. Научно-исследовательская работа проводится в сторонних организациях или лабораториях кафедр высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйствах, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом;
2. Обучающийся проходит практику в сроки, установленные учебным планом и

календарным учебным графиком;

3. Обучающийся перед отправлением на практику проходит инструктаж о порядке прохождения практики, инструктаж по охране труда и технике безопасности, получает направление на практику (приложение 1), программу практики, рабочий график (приложение 2) прохождения производственной практики научно-исследовательской работы и индивидуальное задание;
4. Обучающийся обязан подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка, действующего в хозяйстве;
5. Выполнение всех заданий программы практики и индивидуального задания в полном объеме является строго обязательным для каждого практиканта;
6. По окончании производственной практики научно-исследовательской работы обучающийся составляет письменный отчет (приложение 4) и в 10-ти дневный срок (не включая каникул) сдает руководителю практики от университета. К отчету прикладывается рабочий график, индивидуальное задание, направление на прохождение практики, в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия, и характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия (приложение 5);
7. Оценка прохождения производственной практики научно-исследовательской работы осуществляется путем защиты отчета по практике на заседании комиссии. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защиты, утвержденным заведующим кафедрой.

### **3. Сроки проведения и основные этапы научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа выполняется магистрантом под руководством научного руководителя во 2 и 3 семестре. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой, индивидуальным заданием, которое базируется на теме магистерской диссертации.

Основными этапами НИР являются:

во втором семестре:

- ознакомление с тематикой исследовательских работ в конкретной области и выбор темы исследования;
- обоснование темы исследования;
- составление плана НИР;
- выполнение эксперимента;

в третьем семестре:

- обработка результатов эксперимента;
- составление отчета по НИР;
- публичная защита выполненной работы.

Результатом научно-исследовательской работы магистрантов является:

- утвержденная тема диссертации;
- постановка целей и задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать (схема и методика проведения исследований);
- проведение научного исследования;
- библиографический список по выбранному направлению исследования;
- выступление (с предоставлением тезисов доклада) на научной конференции.
- публикация статьи по теме исследования.

#### **4. Руководство и контроль научно-исследовательской работы**

Руководство общей программой НИР осуществляется научным руководителем магистерской программы.

Руководство индивидуальной частью программы (написание магистерской диссертации) осуществляет научный руководитель магистерской диссертации. Руководителями НИР назначаются ведущие преподаватели соответствующих выпускающих кафедр. Научный руководитель магистранта назначается по заявлению обучающегося (приложение 3) распоряжением декана по факультету в течение месяца с начала обучения.

Научный руководитель:

- оказывает помощь обучающемуся в выборе темы научно-исследовательской работы;
- составляет индивидуальные задания по научно-исследовательской работе по семестрам;
- помогает в подборе списка литературных источников, необходимых для выполнения научно-исследовательской работы;
- проводит консультации, оказывает необходимую научную и методическую помощь обучающемуся;
- проверяет выполнение работы.

Обсуждение плана и отчета по НИР проводится на выпускающей кафедре агрономии и агротехнологий в рамках заседания кафедры с привлечением научных руководителей.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном отчете и представлены для утверждения научному руководителю.

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачет, к сдаче экзаменов и предзащите магистерской диссертации не допускаются.

## **5. Отчетность по научно-исследовательской работе**

По итогам выполнения НИР магистранту необходимо представить для утверждения научному руководителю письменный отчет. Затем отчет вместе с индивидуальным заданием, рабочим графиком (планом) НИР передается на кафедру агрономии и агротехнологий для проведения его защиты.

*Примерная структура отчета:*

**Индивидуальное задание**

**Рабочий график**

**Титульный лист**

**Содержание**

- 1. Обоснование темы магистерской диссертации**
- 2. Характеристика объекта и предмета исследований**
- 3. Схема и методика проведения исследований**
- 4. Результаты исследований**

**Список использованных источников**

**Приложения**

**Направление на производственную практику**

**Характеристика**

Разделы могут иметь подразделы, в зависимости от целей и задач научно-исследовательской работы.

*Примерное содержание разделов отчета по НИР:*

### **1. Обоснование темы магистерской диссертации**

В данном разделе отчета указать тематику научного исследования, дав краткую характеристику современного состояния изучаемой проблемы (обзор литературы). Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. Так же в этом разделе отражаются актуальность, цели и задачи исследования.

### **2. Характеристика объекта и предмета исследования**

Дается характеристика места проведения исследований (почвенные и погодные условия хозяйства), объекта исследований (культура, сорт, применяемые препараты и др.)

### **3. Схема и методика проведения исследований**



Приводится схема опытов с указанием повторности, площади делянок. Указываются нормы расхода применяемых препаратов, нормы посева, способы посева и др., а также применяемая агротехника в опыте. Описываются наблюдения и учеты, проводимые магистрантом, а также методика их выполнения.

### **3. Результаты исследований**

Излагаются основные вопросы исследований и полученные результаты в виде таблиц, схем, рисунков, графиков и т. д.

#### **Список использованных источников**

Должен включать не менее 30 источников, оформленных согласно требованиям ГОСТ 7.1 – 2003 и ГОСТ 7.82–2001.

#### **Приложения**

Отчет может содержать иллюстрированный материал, таблицы или текст, вспомогательного характера, который допускается давать в виде приложений.

#### *Требования к оформлению отчета и списка использованных источников*

Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD с соблюдением следующих требований:

- работа должна быть отпечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) со следующими полями: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм;
- размер шрифта – 14,
- шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- абзацный отступ – 1,25 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным,

кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

*Пример оформления таблицы*

Таблица 1 – Характеристика вредителей

Название вредителя	Вредящая стадия	ЭЭПВ	Количество поколений	Стадия и места зимовки	Период наибольшей вредоносности	Период целесообразности проведения защитных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
Зеленоглазка						

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Зеленоглазка						

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

*Пример оформления формулы*

$$C = (A - B)/A * 100\%, \quad (1)$$

где: А – плотность (численность) популяции до воздействия,

В – после воздействия,

С – биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

### *Пример оформления рисунка*

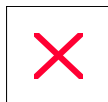


Рисунок 1 – Схема работы агрегата с чередованием загонов

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

#### *Пример оформления списка использованных источников:*

##### *Книги с одним автором (запись под заголовком)*

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

##### *Книги с двумя авторами (запись под заголовком)*

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

##### *Книги с тремя авторами (запись под заголовком)*

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

##### *Книги четырех авторов (запись под заглавием)*

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

##### *5 и более авторов (запись под заглавием)*

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

##### *Сборник научных статей*

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф.междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

##### *Справочник, словарь*

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

#### *Стандарт государственный*

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

#### *Статьи из журналов*

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

#### *Электронные ресурсы*

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: <http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазна [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: <http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Полный текст ГОСТа размещен на официальном сайте ФГБОУ ВО РГАТУ в разделе «Научная библиотека» подраздел «В помощь ученым»: <http://www.rgatu.ru/biblioabout/oform>, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б)

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

#### *Подведение итогов научно-исследовательской работы*

Допуск к защите отчета ставит руководитель практики от кафедры. Отчет заслушивает комиссия, назначенная заведующим кафедрой и состоящая из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входит руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент или научно-педагогический сотрудник кафедры и по возможности руководитель практики от предприятия. Процедура защиты отчета по научно-исследовательской работе

предусматривается устный доклад по основным результатам практики. После окончания доклада членами комиссии задаются вопросы, направленные на выявление знаний, умений, навыков обучающегося.

Результаты прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы определяются путем проведения промежуточной аттестации практики с выставлением оценок на основании устного доклада, письменного отчета, характеристики и заключения руководителя практики.

Обучающийся, не выполнивший программу научно-исследовательской работы без уважительной причины или не прошедший промежуточную аттестацию получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке предусмотренным Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

### Основная литература:

1. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103117.html>

2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

### Дополнительная литература

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

2. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

4. Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов, Николай Афанасьевич, Круглов Дмитрий Валерьевич. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4786-1 : 435-13. - Текст (визуальный) : непосредственный.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.

6. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007921>

7. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

8. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

9. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>

10. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

11. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>

#### **Периодические издания:**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), М. Агропромиздат , 1985 (WWW.pochva.Com./ studentu)



2. Никифоров А.Л. Философия науки. История и методология. М.1998([WWW.phlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html](http://WWW.phlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html))

3. Химический способ защиты растений. История и перспективы развития. <http://gov.cap.ru/hierarchy.acp?page=./83405/119188/119192/12080/>

4. История защиты растений. Институт защиты растений. <http://izr.by/pages/hysory>

5. История селекции растений . К 250 –летию селекции растений в России. Вестник ВОГ и С, т.9.№ 3. с.279. WWW. [Bionet.nsc.ru/vogis/pict\\_pdf/2005/t9\\_3/vogis9\\_3-01pdf](http://Bionet.nsc.ru/vogis/pict_pdf/2005/t9_3/vogis9_3-01pdf)

6. Matthias Langensiepen und RuprechtHerbst : *PflanzenbauwissenschaftenalsinterdistiplinähresForschungsgebietzwischen den Naturwissenschaften und Humanwissenschaften-Denkschrift*([http:// edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652](http://edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652) ) Humboldt-Universitätzu Berlin, 2008, ISBN 978-3-86004-215-1

7. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова. [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru)

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/default.asp>

9. Электронная библиотека диссертаций. <http://www.dissercat.com/>

**Специальные информационно-поисковые системы:**

- GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,
- ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,
- Science Tehnology – научная поисковая система,
- AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,
- AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

– КонсультантПлюс - разработчика справочной правовой системы КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

– Гарант - разработчика справочной правовой системы Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.garant.ru/>

**Базы данных:**

– Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,

– БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,

– БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)

– «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН

**Электронные библиотечные системы:**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

**Перечень информационных технологий, используемых для проведения научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений

<b>Название ПО</b>	<b>№ лицензии</b>	<b>Количество мест</b>
Opera	свободно распространяемая	без ограничений
Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
Справочная Правовая Система Консультант Плюс	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений
Научная электронная библиотека eLIBRARY	свободно распространяемая	без ограничений

## Приложения



МИНИСТЕРСТВО  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044  
тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42  
E-mail: University@rgatu.ru  
ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

**НАПРАВЛЕНИЕ  
на производственную практику**

№ \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Студент \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ факультета \_\_\_\_\_  
(ФИО)

Обучающийся по направлению \_\_\_\_\_  
(специальности) \_\_\_\_\_

направляется на (в) \_\_\_\_\_

(в организации (учреждения) всех форм собственности)

\_\_\_\_\_ района \_\_\_\_\_ области

для прохождения

\_\_\_\_\_ практики

(вид практики)

в соответствии с Договором № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Приказ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Срок практики с « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий отделом учебных и производственных практик \_\_\_\_\_ М.П.

**Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:**

Выбыл из \_\_\_\_\_ ФГБОУ ВО РГАТУ \_\_\_\_\_ Прибыл в \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П. Подпись \_\_\_\_\_ М.П. Подпись \_\_\_\_\_

Выбыл из \_\_\_\_\_ Прибыл в \_\_\_\_\_ ФГБОУ ВО РГАТУ \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П. Подпись \_\_\_\_\_ М.П. Подпись \_\_\_\_\_

**РАБОЧИЙ ГРАФИК**  
 прохождения производственной практики  
 (научно-исследовательская работа)  
 сроки практики: \_\_\_\_\_

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практика, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик (ОПК-2);
- способен управлять коллективами и организовывать процессы производства (ОПК-6);
- способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПК-2);
- способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов) (ПК-3);
- способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных (ПК-7);
- способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей (ПК-19).

п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное задание)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
 (должность, подпись, ФИО)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
 (должность, подпись, ФИО)

**Форма заявления на назначение научного руководителя**

Заведующему кафедрой \_\_\_\_\_

студента \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы  
 \_\_\_\_\_ формы обучения  
 факультета \_\_\_\_\_  
 по направлению подготовки

\_\_\_\_\_ (код)

\_\_\_\_\_ (название)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью в родительном падеже)

**З А Я В Л Е Н И Е**

Прошу назначить научным руководителем по производственной практике:  
 научно-исследовательская работа

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность, место работы)

Выполнение научно-исследовательской работы (производственной практики)  
 планируется на материалах предприятия

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (личная подпись студента)

Согласовано:

Руководитель НИР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ФИО, ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ФИО, ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

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

Технологический факультет

**ОТЧЕТ**

**о прохождении практики**

**производственная практика –  
научно-исследовательская работа**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие»

Сроки практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

---

(указывается полное наименование профильной организации, а также их фактический адрес)

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(звание, подпись, И.О.Ф.)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, И.О.Ф.)

Отчет подготовлен \_\_\_\_\_  
(И.О.Ф. подпись)

Рязань, 20\_\_



ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ / И.О. Ф./

Дата, подпись

Печать

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»

Технологический факультет

Кафедра агрономии и агротехнологий

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по проведению производственной практики –  
практики по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности

направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Квалификация магистр

Рязань, 2020

Составители:

Виноградов Д.В. – д.б.н., профессор; Лупова Е.И. – к.б.н., доцент; Ступин А.С. – к.с.-х.н., доцент; Лукьянова О.В. – к.с.-х. н., доцент.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры агрономии и агротехнологий « 23 » сентября 2020 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой агрономии  
и агротехнологий  Виноградов Д.В.

Методические указания одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «23» сентября 2020 г., протокол № 2

Председатель учебно–методической комиссии

по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия  Лупова Е.И.

## Содержание

Введение	4
1. Цель и задачи производственной практики	6
2. Структура и содержание производственной практики	8
3. Отчетность по производственной практике	9
Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	15
Приложения	18

## ВВЕДЕНИЕ

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) является типом производственной практики и входит в Блок 2 «Практика» в часть, формируемую участниками образовательных отношений программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (далее соответственно – производственная практика).

В результате прохождения данного типа производственной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций:

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии (ПК-1);
- способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-5);
- способен определить объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка (ПК-13);
- способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации (ПК-14);
- способен определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции (ПК-20).

## 1. Цель и задачи производственной практики

Целью производственной практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия является сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретения выпускниками профессионального опыта, совершенствования компетенций, проверки их готовности к самостоятельной трудовой деятельности

Задачами производственной практики являются:

- проведение анализа эффективности и результативности деятельности сельскохозяйственного предприятия по организации и производству высококачественной продукции растениеводства;
- участие в разработке и реализации на объектах профессиональной деятельности в агропромышленном комплексе экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов;
- систематизация результатов анализа состояния и показателей качества объектов научно-исследовательской деятельности;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования при систематическом изучении специальной научной, практической литературы;
- эффективное использование материалов, оборудования, информационных баз, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов в сельском хозяйстве;
- сбор информации для выполнения магистерской диссертации;
- камеральная обработка экспериментальных материалов, полученных при прохождении производственной практики, проведение лабораторных анализов.

*Организация и прохождение практики:*

Производственная практика проводится в сторонних организациях или лабораториях кафедр высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйствах, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом на основании договора и индивидуального задания.

*Обязанности руководителя практики от университета:* составляет рабочий график проведения практики; разрабатывает индивидуальные задания

для обучающихся; участвует в распределении обучающихся по рабочим местам видам работ в организации; осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО; оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к ВКР; оценивает результаты прохождения практики обучающимся.

*Обязанности руководителя от предприятия:* согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики; предоставляет рабочие места обучающимся; обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда; проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, а также правилами внутреннего распорядка.

*Обязанности обучающегося при прохождении практики:*

1. Обучающийся проходит производственную практику в сроки, установленные учебным планом и календарным графиком учебного процесса;

2. Обучающийся обязан подчиняться правилам внутреннего распорядка принятым в хозяйстве;

4. Обучающийся вместе с руководителем практики от предприятия в соответствии с программой составляет рабочий график прохождения производственной практики (приложение 2), охватывая организационно – экономическую сферу сельскохозяйственного производства. Обучающийся должен изучить структуру предприятия, организацию и технологии производства, основные функции производственных, экономических и управленческих подразделений;

5. Выполнение всех требований программы в полном объеме является строго обязательным для каждого практиканта;

6. По окончании производственной практики обучающийся составляет письменный отчет (приложение 4) и до начала итоговой аттестации сдает руководителю практики. Отчет проверяется и подписывается руководителем хозяйства и заверяется печатью. К отчету прикладывается направление нахождение практики (приложение 1), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия, и характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия (приложение 3);

7. Оценка прохождения производственной практики осуществляется путем защиты отчета по практике на заседании комиссии. Защита отчета по производственной практике является мероприятием промежуточной

аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защиты, утвержденным заведующим кафедрой.

## **2. Структура и содержание производственной практики**

В первый день производственной практики практикант проходит инструктаж и знакомится со структурой предприятия. Студент знакомится с основными функциями производственных, экономических и управленческих подразделений.

При прохождении производственной практики практикант рассчитывает экономическую эффективность научных исследований, проведенных на базе хозяйства в период прохождения научно-исследовательской работы (производственной практики). На основе проведенного расчета и результатов научных исследований, полученных при прохождении производственной практики (технологическая практика), делает выводы и разрабатывает рекомендации для производства.

Кроме того, магистрант оформляет обзор литературы, в котором освещается не только отечественный, но и зарубежный опыт по тематике выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

*Примерная структура производственной практики:*

**Титульный лист**

**Содержание**

- 1. Характеристика места проведения научно-исследовательской работы.**
- 2. Основные результаты исследований и их анализ.**

**Список использованных источников**

**Приложения**

Разделы могут иметь подразделы, в зависимости от целей и задач выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

*Примерное содержание производственной практики*

**1. Характеристика места проведения научно-исследовательской работы.** Во время прохождения производственной практики обучающийся должен проанализировать производственную деятельность сельскохозяйственного предприятия и в том числе:

- общую характеристику хозяйства (организация землепользования, состав сельскохозяйственных угодий, специализация и т.п.);
- почвенно-климатические условия;
- адаптивно-ландшафтную систему земледелия (основные элементы:



структура посевных площадей, система севооборотов, система обработки почвы, система удобрений, система защиты и т.д.).

**2. Основные результаты исследований и их анализ.** В результате прохождения практики магистранту необходимо:

- оформить обзор литературы по тематике магистерской диссертации;
- окончательно сформулировать цель выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) и ее задачи;
- указать схему научного исследования;
- описать программу анализов и учетов в опыте с указанием методик;
- проанализировать основные результаты научных исследований;
- провести статистическую обработку данных, полученных в опыте;
- сделать выводы и разработать рекомендации для производства.

В отчет по данному разделу магистрант прикладывает иллюстрационный материал этапов проведения научного исследования, опытных и контрольных образцов.

**Список использованных источников.** Должен включать отечественные и зарубежные источники, оформленные согласно требованиям ГОСТ 7.1 – 2003 и ГОСТ 7.82–2001.

**Приложения.** Отчет может содержать иллюстрированный материал, таблицы или текст, вспомогательного характера, который допускается давать в виде приложений.

### **3. Отчетность по производственной практике**

Основным документом, служащим для оценки прохождения производственной практики, является отчет (приложение 4). В отчете обучающийся должен показать свое умение анализировать и оценивать производственную эффективность как отдельных агроприемов, так и технологий возделывания сельскохозяйственных культур в целом, уделяя особое внимание вопросам производства экологически безопасной продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов с учетом результатов, полученных при проведении научно-исследовательской работы.

На заключительном этапе производственной практики студент должен обобщить материал, собранный за периоды прохождения всех типов производственной практики, определить его достаточность и достоверность для написания магистерской диссертации, оформить отчет по практике.

Так же к отчету прикладываются публикации по тематике исследований (статьи, доклады и т.п.)

### *Требования к оформлению отчета и списка использованных источников*

Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD с соблюдением следующих требований:

- работа должна быть отпечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) со следующими полями: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм;
- размер шрифта – 14,
- шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- абзацный отступ – 1,25 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

#### *Пример оформления таблицы*

Таблица 1 – Характеристика вредителей

Название вредителя	Вредящая стадия	ЭЭПВ	Количество поколений	Стадия и места зимовки	Период наибольшей вредоносности	Период целесообразности проведения защитных мероприятий
1	2	3	4	5	6	7
Зеленоглазка						

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Зеленоглазка						

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

*Пример оформления формулы*

$$C = (A - B)/A * 100\%, \quad (1)$$

где: А – плотность (численность) популяции до воздействия,

В – после воздействия,

С – биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

### Пример оформления рисунка



Рисунок 1 – Схема работы агрегата с чередованием загонов

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

*Пример оформления списка использованных источников:*

*Книги с одним автором (запись под заголовком)*

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

*Книги с двумя авторами (запись под заголовком)*

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

*Книги с тремя авторами (запись под заголовком)*

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманитар. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

*Книги четырех авторов (запись под заглавием)*

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

*5 и более авторов (запись под заглавием)*

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

*Сборник научных статей*

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф.междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

*Справочник, словарь*

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

*Стандарт государственный*

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

*Статьи из журналов*

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

*Электронные ресурсы*

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: <http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазна [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: <http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Полный текст ГОСТа размещен на официальном сайте ФГБОУ ВО РГАТУ в разделе «Научная библиотека» подраздел «В помощь ученым»: <http://www.rgatu.ru/biblioabout/oform>, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б)

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора.

### **Подведение итогов производственной практики**

Допуск к защите отчета ставит руководитель практики от кафедры. Отчет заслушивает комиссия, назначенная заведующим кафедрой и состоящая из не менее двух человек, в состав комиссии, как правило, входит руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент или научно-педагогический сотрудник кафедры и по возможности руководитель практики от предприятия. Процедура защиты отчета по производственной практике предусматривается устный доклад по основным результатам практики. После окончания доклада членами комиссии задаются вопросы, направленные на выявление знаний, умений, навыков обучающегося.

Результаты прохождения производственной практики определяются путем проведения промежуточной аттестации практики с выставлением оценок на основании устного доклада, письменного отчета, характеристики и заключения руководителя практики.

Обучающийся, не выполнивший программу производственной практики без уважительной причины или не прошедший промежуточную аттестацию получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке предусмотренным Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### Основная литература:

1. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103117.html>

2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

### Дополнительная литература

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

2. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

3. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967775>

4. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов, Николай Афанасьевич, Круглов Дмитрий Валерьевич. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4786-1 : 435-13. - Текст (визуальный) : непосредственный.

7. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии.

Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>

8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.

9. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/10079>

10. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

11. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

12. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный

13. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939541>

14. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

15. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>



16. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

17. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>

18. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>

19. Торикив, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Торикив, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>

#### **Периодические издания:**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 — 2084 — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), М. Агропромиздат , 1985 ([WWW.pochva.Com./ studentu](http://WWW.pochva.Com./studentu))

2. Никифоров А.Л. Философия науки. История и методология. М.1998([WWW.phlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html](http://WWW.phlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html))

3. Химический способ защиты растений. История и перспективы развития. <http://gov.cap.ru/hierarchy.asp?page=/.83405/119188/119192/12080/>

4. История защиты растений. Институт защиты растений. <http://izr.by/pages/hysory>

5. История селекции растений . К 250 –летию селекции растений в России. Вестник ВОГ и С, т.9.№ 3. с.279. WWW. [Bionet.nsc.ru/vogis/pict\\_pdf/2005/t9\\_3/vogis9\\_3-01pdf](http://Bionet.nsc.ru/vogis/pict_pdf/2005/t9_3/vogis9_3-01pdf)

6. Matthias Langensiepen und RuprechtHerbst : *PflanzenbauwissenschaftenalsinterdistiplinähresForschungsgebietzwischen den Naturwissenschaften und Humanwissenschaften-Denkschrift*([http:// edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652](http://edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652) ) Humboldt-Universitätzu Berlin, 2008, ISBN 978-3-86004-215-1

7. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова. [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru)

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/default.asp>

9. Электронная библиотека диссертаций. <http://www.dissercat.com/>

**Специальные информационно-поисковые системы:**

- GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,
- ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,
- Science Tehnology – научная поисковая система,
- AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,

- AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

- КонсультантПлюс - разработчика справочной правовой системы КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

- Гарант - разработчика справочной правовой системы Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.garant.ru/>

**Базы данных:**

- Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,

- БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,

- БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)

- «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН

**Электронные библиотечные системы:**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Рукоонт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsbh.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

**Перечень информационных технологий, используемых для проведения производственной практики направленности (профиля), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Название ПО	№ лицензии	Количество мест
Office 365 для образования (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
Альт Линукс 7.0 Школьный Юниор	2003040000000000010	без ограничений
LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
Firefox 31.6.0	свободно распространяемая	без ограничений
GIMP 2.8.14	свободно распространяемая	без ограничений
WINE 1.7.42	свободно распространяемая	без ограничений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)**

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42  
E-mail: [University@rgatu.ru](mailto:University@rgatu.ru) ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

**НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.**

Студент \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ факультета \_\_\_\_\_ формы  
обучения \_\_\_\_\_

(Фамилия имя отчество)

Обучающийся по  
направлению (специальности) \_\_\_\_\_  
направляется на (в) \_\_\_\_\_

(организация (учреждение) всех форм собственности)

\_\_\_\_\_ района \_\_\_\_\_ области  
для прохождения

\_\_\_\_\_ практики  
\_\_\_\_\_ вид (тип практики)

в соответствии с Договором № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Приказ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Срок практики с « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. по « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Специалист по УМР отдела учебных и производственных практик \_\_\_\_\_ О.В.Трушина  
М.П.**

**Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:**

Выбыл из _____ <u>ФГБОУ ВО РГАТУ</u> _____	Прибыл в _____
« ____ » _____ 202__ г.	« ____ » _____ 202__ г.
М.П. Подпись _____	М.П. Подпись _____

Выбыл из _____	Прибыл в _____ <u>ФГБОУ ВО РГАТУ</u> _____
« ____ » _____ 202__ г.	« ____ » _____ 202__ г.
М.П. Подпись _____	М.П. Подпись _____

**РАБОЧИЙ ГРАФИК**  
 прохождения производственной практики  
 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
 деятельности)  
 сроки практики: \_\_\_\_\_

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии (ПК-1);
- способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований (ПК-5);
- способен определить объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка (ПК-13);
- способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации (ПК-14);
- способен определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции (ПК-20).

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное задание)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
 (должность, подпись, ФИО)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
 (должность, подпись, ФИО)

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ / И.О. Ф./

Дата, подпись

Печать

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

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

Технологический факультет

**ОТЧЕТ**

**о прохождении практики**

**производственная практика –  
практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной  
деятельности**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие»

Сроки практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики

---

(указывается полное наименование профильной организации, а также их фактический адрес)

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(звание, подпись, И.О.Ф.)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, И.О.Ф.)

Отчет подготовлен \_\_\_\_\_  
(И.О.Ф. подпись)

Рязань, 20\_\_





**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ  
К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА  
(МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия  
направленность (профиль) программы  
«Адаптивное земледелие»**

Рязань 2020

УДК

ББК

***Рецензенты:***

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «РГУ им. С.А. Есенина» Габитов М.А.

Главный агроном ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области  
Овсянников В.Н.

**Разработчики:**

профессор кафедры агрономии и агротехнологий Виноградов Д.В.

профессор кафедры агрономии и агротехнологий Крючков М.М.

доцент кафедры агрономии и агротехнологий Лукьянова О.В.

доцент кафедры агрономии и агротехнологий Лупова Е.И.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)

##### 1.1 Подготовка к процедуре защиты ВКР

##### 1.2 Процедура защиты ВКР

#### 2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)

##### 2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения

##### 2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

#### 3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)

##### 3.1. Титульный лист

##### 3.2. Задание на выпускную квалификационную работу

##### 3.3. Изложение текстового материала

##### 3.4. Таблицы и иллюстрации

##### 3.5. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки

##### 3.6. Оформление списка используемых источников

##### 3.7. Приложения

#### 4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

## ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия и проводится в форме:

проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» регламентируют методику подготовки, требования к оформлению выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» подготовлены в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017 г. №301;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 29.06.2015 N 636;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия;
- Законодательными актами Российской Федерации, нормативными актами Министерства образования и науки Российской Федерации, регламентирующими образовательную деятельность;
- Уставом ФГБОУ ВО РГАТУ;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО РГАТУ.

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ) КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Подготовка к процедуре защиты ВКР

1.1.1 Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформляется обучающимся как на бумажном носителе, так и в электронном виде.

1.1.2 Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки/специальности 35.04.04 Агронимия выполняется в виде выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

1.1.3 Основными качественными критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- актуальность и новизна темы;
- достаточность использованной литературы по теме;
- обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
- глубина и обоснованность анализа полученных результатов;
- четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы;
- правильность ответов на вопросы членов ГЭК.

1.1.4 Примерные темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), формируются заведующими кафедрами и утверждаются деканом факультета. Данный перечень доводится деканатом до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Факт ознакомления обучающегося с примерными темами выпускных квалификационных работ удостоверяется подписью обучающегося.

1.1.5 После выбора темы каждому обучающемуся необходимо написать заявление на имя декана факультета (Приложение № 1).

1.1.6 По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

1.1.7 Темы для выполнения выпускной квалификационной работы обучающимися утверждаются приказом ректора не позднее начала преддипломной практики. Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную

работу совместно) приказом ректора закрепляется научный руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты). Изменение темы выпускной квалификационной работы осуществляется по заявлению студента, подписанного научным руководителем и заведующим кафедрой. Изменение темы выпускной квалификационной работы возможно не позднее, чем по истечении 1/3 срока, отведенного на ее подготовку. Изменение темы оформляется приказом ректора.

1.1.8 По письменному заявлению нескольких обучающихся допускается выполнение выпускной квалификационной работы совместно. В этом случае в задании на ВКР должен содержаться принцип равноценности вклада каждого обучающегося в содержание ВКР.

1.1.9 Правила оформления выпускной квалификационной работы приведены в Приложении № 3.

1.1.10 Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы и ее утверждение в установленном порядке;
- формирование структуры и календарного графика выполнения работы, согласование с научным руководителем;
- составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы;
- сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности и других организациях;
- обработка и анализ полученной информации с применением современных методов;
- формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам анализа;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями и представление ее руководителю;
- доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний научного руководителя;
- чистовое оформление выпускной квалификационной работы, списка использованных документальных источников и литературы, приложений;
- подготовка доклада для защиты выпускной квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии;
- подготовка демонстрационных чертежей или раздаточного материала, включающего в себя в сброшюрованном виде компьютерные распечатки схем, графиков, диаграмм, таблиц, рисунков и т.п.;
- получение допуска к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.11 Научный руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает обучающемуся задание для выполнения выпускной квалификационной работы и курирует его работу по сбору и обобщению необходимых материалов на преддипломной практике;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы в соответствии с графиком;

- координирует работу консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы;

- присутствует на защите обучающегося с правом совещательного голоса.

1.1.12 Научный руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования. В ходе выполнения обучающимся ВКР научный руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

1.1.13 Обучающийся периодически информирует научного руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

1.1.14 По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

1.1.15 Консультанты уточняют с обучающимся объем и содержание работ по соответствующим разделам, оказывают им методическую помощь и консультации при выполнении намеченных работ, проверяют и оценивают качество выполненной работы и ставят свою подпись на титульном листе пояснительной записки и в графической части по своему разделу.

1.1.16 Кафедра устанавливает календарный график периодической проверки хода выполнения выпускной квалификационной работы. В указанные сроки обучающийся отчитывается перед руководителем выпускной квалификационной работы.

1.1.17 После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

1.1.18 Подготовленная к защите выпускная квалификационная работа представляется выпускником научному руководителю, не позднее, чем за неделю до ее защиты.

1.1.19 Научный руководитель готовит отзыв (Приложение № 6) на выпускную квалификационную работу, в котором должно быть отражено:

- характеристика научного содержания работы;
- степень самостоятельности обучающегося в проведении исследований и обсуждении полученных результатов;

- понимание обучающимся этих результатов;
- способность обучающегося критически анализировать научную литературу;
- результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, детализированные по разделам работы, комментарии научного руководителя по обнаруженному заимствованию.

1.1.20 Результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований в обязательном порядке прилагаются к отзыву с последующим представлением в ГЭК. Результаты проверки должны быть подписаны научным руководителем.

1.1.21 В заключение научный руководитель должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы. Отзыв должен заканчиваться выводом о возможности (невозможности) допуска выпускной квалификационной работы к защите (с обязательным учетом результатов проверки на объем заимствования, в том числе содержательного).

1.1.22 Научный руководитель должен оценить работу обучающегося во время выполнения данной выпускной квалификационной работы, приобретенные знания и сформированные компетенции.

1.1.23 Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя (при наличии консультанта – с его подписью на титульном листе) передается заведующему кафедрой, который на основании этих материалов решает вопрос о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к защите ВКР. В случае положительного решения вопроса ставит свою подпись и дату на титульном листе работы.

1.1.24 В случае отрицательного решения заведующим кафедрой вопроса о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к ее защите этот вопрос обсуждается на заседании кафедры. На основании мотивированного заключения кафедры декан факультета делает представление на имя ректора университета о невозможности допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.25 При наличии допуска к защите и отзыва научного руководителя выпускная квалификационная работа представляется к защите в государственной экзаменационной комиссии. Обучающийся имеет право на публичную защиту выпускной квалификационной работы при отрицательном отзыве научного руководителя и рецензента.

1.1.26 Выпускная квалификационная работа магистра подлежит рецензированию.

1.1.27 Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы магистра приказом ректора по представлению декана факультета назначается рецензент (рецензенты) из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на кафедру университета письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).



1.1.28 В рецензии (Приложение № 7) должно быть отражено:

- актуальность тематики работы;
- степень информативности обзора литературы и его соответствие теме работы;
- оригинальность, новизна и значимость полученных результатов;
- качество изложения и оформления работы;
- степень достоверности и обоснованности выводов;
- умение обучающегося пользоваться методами научного исследования;
- использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам;
- анализ недостатков выпускной квалификационной работы;
- соответствует ли работа требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

1.1.29 В заключение рецензент должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы и рекомендовать общую оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Рецензия должна быть подписана рецензентом.

1.1.30 Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется деканатом факультета двум рецензентам.

1.1.31 Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от научного руководителя ВКР, рецензию и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко излагаются основные результаты исследования, проведенные при выполнении ВКР. При этом целесообразно пользоваться техническими средствами и (или) использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

1.1.32 Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы, использованные при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования, основные выводы.

1.1.33 Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

1.1.34 Кафедра университета обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Факт ознакомления обучающегося удостоверяется подписью.

1.1.35 Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) (при наличии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

1.1.36 Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного,

выявления неправомерных заимствований устанавливается университетом в соответствии с Положением о порядке размещения текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов обучающихся в электронно - библиотечной системе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и проверке их на объём заимствования.

1.1.37 Доступ третьих лиц к электронным версиям ВКР осуществляется по заявлению на имя первого проректора.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

## **1.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

1.2.1 Итогом выполнения выпускной квалификационной работы является сама работа и ее публичная защита, которая проводится с целью оценки государственной экзаменационной комиссией степени усвоения выпускником, завершающим обучение, практических навыков, знаний и умений, определяющих его способность к профессиональной деятельности.

1.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения университета. В случае выполнения выпускных квалификационных работ по заявкам работодателей могут быть организованы выездные заседания государственной экзаменационной комиссии, если защита выпускной квалификационной работы требует специфического материально- технического оснащения.

1.2.3 Процедура защиты ВКР включает в себя в качестве обязательных элементов:

- выступление выпускника с кратким изложением основных результатов ВКР;
- ответы выпускника на вопросы членов комиссии и лиц, присутствующих на заседании ГЭК.

1.2.4 Процедура защиты ВКР может включать в себя следующие дополнительные элементы:

- выступление рецензента с оценкой основных результатов ВКР. В случае отсутствия рецензента рецензию зачитывает председатель ГЭК или его заместитель;
- ответ выпускника на замечания рецензента;
- заслушивание отзыва научного руководителя. Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

- ответы выпускника на замечания членов ГЭК и лиц, выступивших в ходе обсуждения ВКР.

1.2.5 В деканате факультета составляется график защиты обучающимися выпускных квалификационных работ, который размещается на информационном стенде факультета.

Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителя).

1.2.6 Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы без уважительной причины в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим защиту выпускной квалификационной работы.

1.2.7 В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия на выпускную квалификационную работу;
- копия приказа о допуске обучающихся к защите выпускной квалификационной работы;
- отчет о результатах проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований;
- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (при наличии).

1.2.8 Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии оглашает регламент работы, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

1.2.9 Защита выпускных квалификационных работ должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

1.2.10 Для доклада обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Из доклада обучающегося должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративных материалов и (или) компьютерной презентацией. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время защиты ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при защите ВКР справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

1.2.11 Обучающемуся рекомендуется сделать распечатку ключевых слайдов презентации для каждого члена ГЭК.

1.2.12 Для демонстрации компьютерной презентации и иллюстративных материалов аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы, оснащается соответствующими техническими средствами (ноутбук, проектор, экран).

1.2.13 После доклада обучающегося ему задаются вопросы по теме работы, причем вопросы могут задавать не только члены ГЭК, но и все присутствующие.

1.2.14 В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом научного руководителя выпускной квалификационной работы и рецензией (рецензиями).

1.2.15 После ответа обучающегося на вопросы слово предоставляется научному руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

1.2.16 Затем рецензент оценивает результаты работы. Если рецензент отсутствует, рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

1.2.17 После этого слово предоставляется обучающемуся для ответа на замечания рецензента.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК и рецензента, удовлетворены ли они ответом обучающегося, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

1.2.18 Общее время защиты одной выпускной квалификационной работы не более 20 минут.

1.2.19 Решение государственной экзаменационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Решение принимается по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество выполнения и оформления работы и ход ее защиты, выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

1.2.20 Каждый член ГЭК дает свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГЭК. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2.21 Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя, рецензии, качества презентации результатов работы (демонстрационных материалов), оценки ответов на вопросы членов ГЭК.

1.2.22 Критерии оценок размещены в фонде оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

1.2.23 На этом же заседании ГЭК принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении работы на конкурс, о рекомендации лучших обучающихся в аспирантуру, о выдаче диплома с отличием.

1.2.24 По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в протоколах и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о форме, теме, руководителе и дате защиты выпускной квалификационной работы, присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Все члены ГЭК ставят свои подписи в зачетных книжках.

1.2.25 Запись о выпускной квалификационной работе, защищенной на «неудовлетворительно» в зачетную книжку не вносится.

1.2.26 Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

1.2.27 По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам и о выдаче дипломов.

1.2.28 Протокол во время заседания ведет секретарь ГЭК. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве университета.

1.2.29 Особенности подготовки к процедуре защиты и защита ВКР для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются соответствующим Положением университета.

1.2.30 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с положением университета.

## 2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)

### 2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития науки управления.

Выбор темы является первым этапом работы и осуществляется в соответствии с установленной на кафедре тематикой. При этом обучающемуся предоставляется право самостоятельного выбора темы с учетом ее актуальности и практической значимости, планируемого места работы, научных интересов и т.д. Однако в этих случаях тема выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должна соответствовать программе подготовки выпускника и быть в рамках основных направлений исследований, проводимых кафедрой.

Закрепление темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) производится на основании его письменного заявления и по представлению кафедры оформляется приказом по университету. Изменение темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) во время ее выполнения должно иметь веские основания и осуществляется только решением кафедры по ходатайству руководителя.

После утверждения темы руководитель оформляет задание на подготовку выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по установленной форме (Приложение №4). Задание, которое вместе с выполненной работой представляется в ГЭК, утверждает заведующий кафедрой.

Весь процесс выбора темы, выяснения возможности ее выполнения, оформления заявления, утверждения и выдачи обучающемуся задания должен быть закончен до начала преддипломной практики.

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определяется кафедрой, его выполнение контролируется руководителем. Примерный график с указанием выполнения основных этапов работы приведен в табл. 1.

Таблица 1 - График выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

Этапы	Сроки	
	Планируемый	Фактический
Выдача задания на ВКР	За неделю до начала преддипломной практики	
Составление примерного плана ВКР		
Подбор и первоначальное ознакомление с источниками по избранной теме		
Составление окончательного плана ВКР		
Сбор и обработка фактического материала по месту прохождения практики		
Написание текста ВКР		

Доработка и печатание текста ВКР		
Оформление ВКР и предзащита ее на кафедре		
Рецензирование ВКР		
Подготовка доклада и презентации		
Защита ВКР на заседании ГЭК	По расписанию работы ГЭК	

Форма графика представлена в Приложении 5.

## **2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)**

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) должна иметь органичную структуру, которая обеспечивала бы последовательное и логичное раскрытие темы и состояла бы из нескольких частей: введения; основной части, состоящей из глав (разделенных на части); выводов и предложений; списка используемых источников; при необходимости – приложений (графики, таблицы, схемы, бухгалтерская отчетность и др.). Каждый элемент работы имеет свою специфику и отличается друг от друга. Кроме этого, выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает титульный лист, задание на ВКР, график выполнения ВКР, аннотацию.

Общий объем выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) составляет 55-75 страниц текста, набранных на компьютере через полтора межстрочных интервала шрифтом TimesNewRoman 14 pt.

В зависимости от темы выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) по содержанию может быть трех типов (Приложение №8):

1. Экспериментального типа – выполняемые на основе результатов полевых опытов и других экспериментов, полученных лично исследователем при выполнении научной работы, по различным вопросам агротехники полевых культур;

2. Проектного типа – направленные на проектирование мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности и улучшение качество продукции, агротехнических и организационно – экономических условий возделывания одной или группы культур в конкретном хозяйстве, на изыскание резервов и путей их использования;

3. Аналитического типа – выполняемые на основе агрономического анализа и обобщения передового опыта получения высокого урожая одной или нескольких полевых культур в условиях определенного района, хозяйства, отделения, бригады, или производственного участка. Анализ мероприятий по получению высокого урожая, организации работы и оплаты труда в производственном подразделении излагается подробно, достоверно с целью дальнейшего использования его в производстве и пропаганды в печати.

Содержание структурных элементов выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) представлено ниже.

**Содержание.** Включает наименование всех разделов (глав), подразделов (частей), пунктов и отражает основные структурные части выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) с указанием страниц. Содержание необходимо располагать на отдельной странице.

**Введение (2-5 с.).** Эту структурную часть работы логичнее выполнять после того, как подготовлены основные разделы (главы) выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Это необходимо делать, чтобы избежать несоответствия между поставленными целями, задачами и содержанием основной части.

Введение имеет свою внутреннюю логику и состоит из нескольких элементов. Первым элементом является **актуальность темы**. В этой части автор обосновывает важность темы, избранной им для исследования. Ссылаясь на остроту, экономическую значимость и практическую ценность избранной проблематики, он должен доказательно и аргументировано объяснить (кратко, емко, логично), почему эта тема занимает важное место в финансовой науке. Помимо этого, следует указать, какие проблемы и закономерности она отражает. В этой части автор при доказательстве актуальности может вполне обоснованно сослаться на труды известных и авторитетных ученых применительно к этой теме.

Следующий элемент введения – **цели и задачи исследования**. На основании актуальности темы формируются цели и задачи. Цель, однако, может быть и одной. Обучающемуся следует избегать постановки всеобъемлющих целей, они должны быть точными, краткими и конкретными. Следует также помнить, что при защите выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на заседании ГЭК внимание комиссии всегда обращается на соответствие содержания работы той цели (целям), которую (которые) автор поставил во введении.

Конкретизируя поставленную цель, студент определяет несколько задач. Обычно это теоретические и практические вопросы, исследование которых и означает видение им данной проблематики.

**Хронологический период исследования.** В этой части введения обучающийся должен обосновать временные рамки, в которых исследуется избранная тема, чтобы иметь возможность сконцентрировать внимание на конкретном отрезке времени.

**Объект и предмет исследования.** Во введении должно быть указано, что именно является объектом и предметом изучения. **Объектом** исследования может являться, например, полевые культуры, почвы. **Предметом** – энерго- и ресурсосберегающие приемы в земледелии. Можно обосновать, почему именно взяты для изучения этот объект и предмет исследования.

Следующим представляют **информационную базу исследования**. В процессе написания выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) обучающийся изучает значительное количество статистических материалов, научной литературы, статей в периодической печати и др. Представленный автором круг источников позволяет сделать заключение об объеме проработанного теоретического и практического материала.

Во введении должно быть указано, в чем состоит **практическая значимость исследования**. Каждая выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) должна содержать обобщения, выводы и предложения



по конкретным экономическим проблемам. Поэтому в этой части введения важно указывать, что именно было внесено автором в разработку проблемы, какие процессы и явления в государственном управлении и местном самоуправлении впервые или по-новому исследованы или проанализированы. Объем этой части ВКР не должен превышать 5 страниц текста.

**Разделы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).** В них раскрывается основное содержание ВКР. Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает в себя 4 главы. Названия глав должно логично раскрывать содержание общей темы, а названия частей глав должны раскрывать содержание данной главы. Таким образом, структура ВКР формируется по следующей схеме.

**Раздел 1. Аналитический обзор литературы (15-17 с.).** Должна состоять из 3-4 пунктов и содержать аналитический обзор литературы. Теоретической частью магистерской диссертации является аналитический обзор литературы, который содержит систематизированное изложение состояния вопроса по рассматриваемой проблеме. На основе анализа работ, выполненных ранее другими исследователями, соискатель выявляет вопросы, которые остались неразрешенными, и, исходя из этого, определяет предмет и задачи своих диссертационных исследований. Эта глава может иметь название, отражающее существо изложенного в нем материала.

Наличие литературы показывает теоретическую направленность мышления автора, его общую грамотность и осведомленность в теории изучаемого вопроса. При ссылке на литературный источник после изложения материала ставится в круглых скобках фамилия автора, инициалы и год издания (например: Минеев В.Г., 2012) или квадратные скобки с номером соответствующим списку использованных источников (например: [32]). В случае приведения цитаты из литературного источника инициалы ставятся впереди фамилии автора, а после нее в скобках указывается год издания. Например: В.Г. Минеев (2012).

Изложение теоретического материала, содержащегося в научной литературе, периодических публикациях журналов, газет, сборниках и других источниках, представляет для автора выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определенную трудность. Довольно часто он ограничивается лишь простым приведением тех или иных теоретических подходов известных ученых и специалистов. Более грамотным является оценочный метод.

Другими словами, необходимо не просто изложить какой-либо аспект теории темы работы, а дать свою собственную оценку. Обоснование следует вести с помощью цифр или количественных выкладок, указанием мнения одного или нескольких теоретиков данной проблематики.

Раскрытие теоретических положений темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должно быть логичным и последовательным. Поэтому не следует описывать всю проблему в целом, гораздо рациональнее излагать теоретическую часть путем последовательного перехода от одного аспекта к другому. Но, раскрывая их содержание, необходимо все время подводить итог или показать авторское видение рассматриваемого вопроса. Подобное вызвано тем, что в процессе дипломного исследования постоянно идет накопление материала, который сразу трудно связать в одну цельную схему. И для

того чтобы была возможность логично структурировать содержание раздела, необходимо подводить краткий итог каждому рассматриваемому аспекту проблемы.

**Раздел 2. Характеристика места и условий работы (12-15 с.).** В этом разделе кратко рассматриваются почвенно-климатические условия места проведения экспериментальной работы. Характеристика почвенных условий включает тип почвы, ее агрофизические, биологические и агрохимические свойства (гранулометрический состав, структура, плотность твердой фазы, пористость, мощность гумусового горизонта, степень кислотности, содержание подвижных форм N, P, K и др.). Характеристика климатических условий приводится по данным ближайшей метеостанции, а также по справочникам гидрометеослужбы Рязанской области (средние многолетние показатели). В годы проведения исследований более подробно описываются погодные условия вегетационных периодов, при этом необходимо обращать особое внимание на благоприятные или неблагоприятные метеорологические факторы и их влияние на изучаемые в опыте варианты.

Для квалификационных работ проектного и аналитического типа указывается административно-географическое расположение хозяйства, направление его деятельности (специализация), дается характеристика землепользования, структура посевных площадей, урожайность сельскохозяйственных культур за последние три года, уровень культуры землепользования, основные экономические показатели производственной деятельности хозяйства (рентабельность, себестоимость).

**Раздел 3. Экспериментальная часть (15-20 с.).** Эта часть является основной, где четко и кратко цель и задачи исследований; рабочая гипотеза и схема реализации; варианты опытов; методика их проведения; результаты исследований.

При выполнении квалификационной работы по теме, связанной с выращиванием культур и воздействием различных факторов (удобрений, гербицидов, стимуляторов роста и других) необходимо описать сорт, агротехнику возделывания и биологические особенности изучаемой культуры в опыте, включая предшественник, систему удобрений, способы обработки почвы и т.д.

В выпускной квалификационной работе приводятся данные фенологических наблюдений, влажности почвы, засоренности посевов, учета урожая и его структура, другие наблюдения и учеты. Результаты исследований представляют в виде таблиц, графиков, картограмм и т.д., которые подвергают детальному анализу. Урожайные данные и другие важные показатели подвергают статистической обработке.

Для работ производственного типа возможно на основании анализа экологической обстановки в хозяйстве, которое служит базой для выполнения квалификационной работы, разрабатываются и обосновываются системы природоохранных мероприятий по защите окружающей среды, сохранению и воспроизводству природных ресурсов, включающие в себя: защиту почв от эрозии, сохранение и воспроизводство гумуса, снижение уплотнения почвы техникой, исключение загрязнения почв и водных источников при использовании минеральных удобрений, пестицидов, нефтепродуктов, животноводческих и других стоков.

**Раздел 4. Экономическая эффективность (4-5 с.).** Экономическому разделу в квалификационной работе должно быть уделено серьезное внимание, так как важнейшей целью хозяйственной деятельности является получение максимального количества продукции при минимальных затратах. Для экономической оценки

рекомендуемых агрономических приемов и технологий используют систему показателей, основными из которых являются выход продукции с 1 га, затраты труда и средств на единицу продукции или площади, чистый доход с 1 га, себестоимость единицы продукции, уровень рентабельности. Результаты расчетов экономической эффективности представляются в виде таблиц, графиков и диаграмм и подвергаются анализу, который позволяет сделать объективные выводы.

**Выводы и предложения (1-4 с.).** Выводы должны соответствовать содержанию квалификационной работы, быть конкретными и четкими. В предложения по производству выносятся рекомендации, основанные на результатах проведенных исследований и приемлемые для непосредственного внедрения.

**Список использованных источников.** Список должен содержать не менее 20-25 источников, основная доля которых издана за последние 5-10 лет. В список входят только источники, упомянутые в обзоре литературы.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями библиографии согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

**Приложения.** Приложения приводятся в конце выпускной квалификационной работы в порядке их упоминания по тексту работы. К ним относятся расчеты по статистической обработке экспериментальных данных, технологические карты возделывания изучаемых культур, план размещения объекта предприятия и др.

Необходимость внесения тех или иных материалов в приложения согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

При оформлении выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) ее материалы располагают в следующей последовательности:

- титульный лист (Приложение №5);
- задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) (Приложение №6)
- содержание;
- введение;
- 1. Аналитический обзор литературы;
- 2. Характеристика места и условий работы;
- 3. Экспериментальная часть;
- 4. Экономическая эффективность;
- выводы и предложения;
- список использованных источников;
- приложения.

Разделы могут иметь подразделы, в зависимости от целей и задач научно-исследовательской работы.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ)**

#### **3.1. Титульный лист**

Титульный лист выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) должен содержать важнейшие выходные сведения о ней: надзаголовочные данные; тема; сведения о студенте, выполнившем работу; научном руководителе; месте и времени подготовки работы. Эти сведения позволяют установить автора ВКР, других лиц, имеющих отношение к ее созданию и оценке. На основании данных сведений в сочетании с другими реализуется авторское право и при необходимости его защита в случае нарушения.

Титульный лист размещается и нумеруется первым, но номер на нем не проставляется. Выполняется на компьютере шрифтом, соответствующим стандарту. Перенос слов на титульном листе не допускается (Приложение №5).

#### **3.2. Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация)**

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация) выдается руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой. В задании должны быть указаны: название министерства и учебного заведения, кафедра; тема работы; кому выдано и когда; дата сдачи выполненной работы; исходные данные; содержание основных разделов; перечень графического материала; распределение объема работы по разделам и сроки их сдачи; подписи руководителя, консультанта (если таковой был) и обучающегося.

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация) располагается после титульного листа должно быть набрано на компьютере.

#### **3.3. Изложение текстового материала**

Выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) выполняют на стандартных листах формата А4 и оформляют, как правило, в твердую обложку. Допускается представлять иллюстрации, таблицы и распечатки с компьютеров на листах формата А3.

Работа может быть представлена в машинописном виде или с применением печатающих и графических устройств компьютера на одной стороне листа белой бумаги через 1,5 интервала с использованием 14 размера шрифта.

Текст выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, левое, верхнее, нижнее – 20 мм.

Вписывать формулы, условные знаки и отдельные слова, выполнять рисунки, исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) допускается от руки чернилами

(пастой) или тушью (не более 2-х на страницу). При крупных ошибках материал соответственно перепечатывают.

В тексте работы необходимо соблюдать общепринятые экономические, технические, международные терминологии и выдерживать абзацы. Абзац состоит из одного или нескольких предложений и выделяется отступом вправо в первой строке на 1,25 см.

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов и пунктов. Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей научной работы. Нумерация подразделов осуществляется в пределах каждого раздела и состоит из номера раздела и номера подраздела, разделяемых точкой. Например: 1.3. - это третий параграф первой главы, 2.4. - четвертый параграф второй главы и т.д. Номер раздела или параграфа указывают перед их заголовком. Нумерация пунктов осуществляется в пределах подраздела. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзаца с прописной буквы.

Заголовки «Введение», «Содержание», «Выводы и предложения», «Список используемых источников» и «Приложения» записываются в центре строки с прописной буквы и не нумеруются.

Все страницы текста работы должны иметь сквозную нумерацию, начиная с титульного листа и заканчивая последней страницей последнего приложения, но сам номер страницы проставляется, начиная с содержания.

Номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки.

Расстояния между заголовками и последующим текстом оставляют равным 2 интервалам, а между последней строкой текста и расположенным ниже заголовком - 3 интервала. Названия разделов и параграфов должны соответствовать их содержанию и быть краткими.

### **3.4. Таблицы и иллюстрации**

**Таблицы.** Основную часть, цифрового материала работы оформляют в таблицах, которые представляют собой систематизировано расположенные числа, характеризующие те или иные явления и процессы. Они должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Поэтому не рекомендуется перегружать их множеством показателей.

Таблицы сопровождают текстом, который полностью или частично должен предшествовать им, содержать их анализ с соответствующими выводами и не повторять приведенные в них цифровые данные. Нумерация таблиц сквозная, в пределах всей работы (до приложений к ней).

Таблицы размещают после первой ссылки на них в тексте или на следующей странице. При первой ссылке принято указывать в скобках сокращенное слово «таблица» и полный номер ее, а при повторной, кроме того, сокращенное слово «смотри», например: табл. 3, «см. табл. 3». Располагают таблицы так, чтобы можно было читать их без поворота работы или, что менее желательно, с поворотом ее по часовой стрелке, но не иначе. При переносе таблицы на следующую страницу головку ее повторяют и над ней помещаются слова «продолжение табл.» (пишут с прописной буквы) с указанием номера, например: продолжение табл. 1. Если

таблица громоздкая, то пронумеровывают графы ниже их заголовков (подзаголовков) и повторяют эту нумерацию на следующей странице вместо головки.

Не следует включать в таблицу графы «№ п/п и «Единицы измерения», так как из-за них искусственно увеличивается ее объем и нарушается компактность цифрового материала. При необходимости порядковые номера ставят в начале строк боковицы таблицы. Сокращенные обозначения единиц измерения указывают в конце этих строк или заголовков (подзаголовков) граф, отделяя от них запятой, при условии, что все данные соответствующей строки или графы имеют одну размерность. В том случае, когда все показатели одной размерности, единицу измерения в скобках помещают над ней в конце ее заголовка.

Если же большинство граф и строк имеют одинаковую размерность, а отдельные из них - другую, то единицу измерения указывают как над таблицей, так и в соответствующих графах или строках.

Дробные числа в таблицах приводят в виде десятичных дробей. При этом числовые значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого числа следуют доли, например, 100,0). Показатели могут даваться через тире (30-40; 150-170 и т.д.), со словами «свыше» (св.20) и «до» (до 20). Если цифровые или другие данные в таблице не указывают, то ставят прочерк.

Пример оформления таблицы:

Таблица 2 – Численность занятых в регионе по отраслям

Показатели	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г в % к 20__г
1	2	3	4	5	6	7

**Иллюстрации.** Наряду с таблицами важное место в выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) занимают иллюстрации (схемы, рисунки, чертежи, графики и т.п.), которые именуются рисунками. Их количество должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, но необходимо иметь в виду, что они не всегда обеспечивают лучшую наглядность, чем таблицы.

**Рисунки** нумеруют арабскими цифрами. Нумерация сквозная в пределах всей работы (до приложений к ней). Название указывают после номера, но в отличие от таблицы, не сверху, а под рисунком. Размещают рисунки по тексту после ссылки на них или на следующей странице.

Первую ссылку обозначают следующим образом: (рис.3), вторую - (см. рис.3). Расположение рисунков должно позволять рассматривать их без поворота работы, а если это невозможно сделать, то с поворотом по часовой стрелке.

### 3.5. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки

**Сокращения и условные обозначения.** Сокращение слов в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации), заголовках глав, параграфов, таблиц и приложений, в подписях под рисунками, как правило, не допускается, за исключением общепринятых: тыс., млн., млрд. Условные буквенные и графические обозначения величин должны соответствовать установленным стандартам. Могут применяться узкоспециализированные сокращения, символы и термины. В таких случаях необходимо один раз детально расшифровать их в скобках после первого упоминания, например, МО (муниципальное образование). В последующем тексте эту расшифровку повторять не следует.

**Формулы.** Каждое значение символов и числовых коэффициентов располагают с новой строки непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в ней. Первую строку начинают со слова «где». Двоеточие после него не ставят. Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруют в пределах каждой главы двумя арабскими цифрами, разделенные точкой. Первая из них означает номер главы, вторая - формулы. Этот номер заключают в скобки и размещают на правом поле листа на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. В таком виде его указывают и при ссылке в тексте.

**Единицы измерения** необходимо указывать в соответствии со стандартом и другими общепринятыми правилами. Например. Принято называть вес массой, обозначать сокращенно единицы измерения массы: грамм - г, килограмм - кг, центнер - ц, тонна - т, времени: секунда - с, минута - мин, час - ч; длины: миллиметр - мм, сантиметр - см, метр - м, километр - км; площади: квадратный метр - м<sup>2</sup>, гектар - га; объема: кубический метр - м<sup>3</sup>; скорости: метр в секунду - м/с, километр в час - км/ч; затрат труда: человеко-час - чел.- ч, человеко-день - чел.-день и т.п. После таких сокращений сточку не ставят. Денежные единицы измерения обозначают с точкой: руб.

**Ссылки.** При ссылке в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на приведенные в конце ее литературные источники указывают их порядковый номер, заключенный в скобки, например: (3), (7) и т.д. Допускается также излагать используемый материал в собственной редакции, но с соблюдением его смыслового содержания, при этом кавычки не ставят.

### 3.6. Оформление списка использованных источников

Чтобы оформить список использованных источников, необходимо:

1. Описать собранную литературу и другие источники по вопросу.
2. Произвести отбор произведений, подлежащих включению в список.
3. Правильно сгруппировать материал.

В список используемых источников включается литература, которая была изучена в процессе освоения темы. Часть этой литературы, может быть, и не цитировалась в тексте, но оказала несомненную помощь в работе.

В начале списка выделяются официальные материалы:

1. Законы РФ (список по хронологии).
2. Указы президента (список по хронологии).
3. Постановления Правительства РФ (список по хронологии).
4. Нормативные материалы министерств, администрации, инструкции, метод. указания и т.п. (список по хронологии).

Далее следует вся остальная литература: книги, статьи и т.д. в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий (названий), если издание описано под заглавием, в конце списка помещаются описания литературы на иностранных языках. список используемых источников должен иметь сквозную нумерацию.

При оформлении списка используемых источников необходимо придерживаться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Полный текст ГОСТа размещен на сайте Российской книжной палаты: <http://www.bookchamber.ru/gost/htm>, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б).

#### **Примеры библиографических записей:**

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

**Книги с двумя авторами (запись под заголовком)**

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

**Книги с тремя авторами (запись под заголовком)**

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

#### **Запись под заглавием**

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

**5 и более авторов (запись под заглавием)**

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

#### **Сборник научных статей**

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

#### **Труды**

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспярых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

#### **Записки**

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

#### **Сборник официальных документов**



Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

### **Справочник, словарь**

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] : энциклопед. словарь / авт.-сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

### **Хрестоматия**

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара : Бахрах-М, 2000. – 672 с.

### **Многотомное издание**

#### **Документ в целом**

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. : Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

### **Отдельный том**

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв. ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т. – М. : Юристь, 2001. – 352 с.

### **Нормативно-технические и производственные документы**

#### **Стандарт государственный**

**ГОСТ Р 51771-2001.** Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

#### **Патентные документы**

**Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00.** Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

#### **Неопубликованные документы**

#### **Автореферат диссертации**

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда : автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

#### **Диссертация**

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] : дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

#### **Депонированная научная работа**

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепровая ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

#### **Составные части документов.**

##### **Статьи из газет.**

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

##### **Разделы, главы и другие части книги.**

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

##### **Статьи из журналов.**

##### **Один автор**

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

##### **Два автора**

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – № 5. – С. 69–74.

##### **Три автора**

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

##### **Четыре автора**

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

##### **Пять и более авторов**

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

##### **Статьи из сборников**

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

##### **Описание официальных материалов**

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

### **Нормативно-правовые акты**

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

### **Электронные ресурсы**

#### **Ресурсы на CD-ROM**

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] :электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон.дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

### **Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем**

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

#### **Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)**

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

#### **Авторефераты**

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петербур. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.fines.ru>

#### **Журналы**

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа : <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

#### **Статья из электронного журнала**

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа : <http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос.акад. образования. - М. : [OIM.RU](http://www.oim.ru), 2000–2001. – Режим доступа : <http://www.oim.ru>

#### **Тезисы докладов из сборника**

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа : <http://www.oim.ru>

#### **Образцы библиографического описания изданий из ЭБС**

1 автор:

Орлов, С. В. История философии [Электронный ресурс] : крат. курс / С. В. Орлов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Питер, 2009. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

2 автора:

Гиляровская, Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. – Электрон. текстовые дан. – М. : Юнити-Дана, 2006. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

3 автора:

Бауков, Ю. Н. Волновые процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Бауков, И. В. Колодина, А. З. Варганов. – Электрон. текстовые дан. – М. : Моск. гос. гор. ун-т, 2010. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4 и более авторов:

Государственное и муниципальное управление [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. В. Крупенков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. – М. : Евраз. открытый ин-т, 2012. – Режим доступа: <https://rucont.ru/>

### **3.7. Приложения**

После списка использованных источников в тексте научной работы следуют приложения, в которых даются иллюстративный материал, таблицы, инструктивные материалы, образцы документов, другие вспомогательные материалы. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу

записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложения должны иметь общую с остальной частью научной работы сквозную нумерацию страниц.

Ссылки на приложения в основном тексте научной работы оформляются аналогично ссылкам на разделы и подразделы основного текста. Например: *«Подробное изложение методики расчета показателей эффективности представлено в Приложении А»*, или *«Исходные данные для расчета затрат (см. приложение Б) позволяют вывести...»*.

#### 4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

1. Адаптивные технологии возделывания полевых культур в условиях Рязанской области
2. Технологии возделывания полевых культур в системе берегающего земледелия в условиях Рязанской области
3. Совершенствование системы полевых севооборотов и повышение эффективного плодородия различных типов почв в условиях Рязанской области
4. Технологические приемы сохранения плодородия почвы, использование различных видов удобрений для повышения продуктивности почвы
5. Использование различных видов удобрений для повышения плодородия почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур
6. Мониторинг фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур
7. Нанотехнологии в современном сельскохозяйственном производстве
8. Приемы эффективного использования биопрепаратов, регуляторов роста при возделывании полевых культур
9. Корректировка нарушенных систем земледелия с учетом возврата ранее выбывших земель из сельскохозяйственного оборота
10. Научное обоснование и разработка дифференцированной системы защиты полевых культур
11. Адаптивные технологии возделывания овощных культур в условиях Рязанской области
12. Технологии возделывания овощных культур в системе берегающего земледелия в условиях Рязанской области
13. Приемы эффективного использования биопрепаратов, регуляторов роста при возделывании овощных культур
14. Научное обоснование и разработка дифференцированной системы защиты овощных культур
15. Адаптивные технологии возделывания плодовых культур в условиях Рязанской области
16. Технологии возделывания плодовых культур в системе берегающего земледелия в условиях Рязанской области
17. Приемы эффективного использования биопрепаратов, регуляторов роста при возделывании плодовых культур
18. Научное обоснование и разработка дифференцированной системы защиты плодовых культур

Приложение № 1

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

*Форма заявления на закрепление темы выпускной квалификационной работы*

Декану факультета \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ФИО)

обучающегося(ейся)  
очной (заочной, очно-заочной) формы  
направления

\_\_\_\_\_ курса

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу  
на кафедре \_\_\_\_\_  
на тему \_\_\_\_\_

Прошу назначить научного руководителя

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_  
(подпись и дата)

Декану факультета \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ФИО)

обучающегося(ейся)  
очной (заочной, очно-заочной) формы  
направления

\_\_\_\_\_ курса

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу  
на кафедре \_\_\_\_\_  
на тему \_\_\_\_\_

Прошу назначить научного руководителя

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_  
(подпись и дата)

## Приложение № 2

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра  
(магистерской диссертации)

### *Форма заявления на изменение темы выпускной квалификационной работы и руководителя выпускной квалификационной работы*

Декану \_\_\_\_\_ факультета

\_\_\_\_\_ студента(ки) \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
формы обучения, обучающегося (ейся) за счет  
бюджетных ассигнований федерального бюджета  
/на месте с оплатой стоимости обучения на  
договорной основе по

\_\_\_\_\_ (направление подготовки)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью в родительном падеже)

Контактный телефон \_\_\_\_\_

### **ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу изменить мне тему выпускной квалификационной работы с

\_\_\_\_\_ (старое наименование темы)

на \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (новое наименование темы)

и оставить (назначить) руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ФИО, должность, место работы)

Причиной изменения является \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (обоснование причины)

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (личная подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ФИО, ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_



## Приложение № 3

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

### *Примерные правила оформления и защиты выпускной квалификационной работы*

1. Правильность оформления выпускной квалификационной работы влияет на конечную оценку работы. В связи с этим при оформлении работы необходимо выполнить все требования, изложенные в данных методических рекомендациях.
2. После согласования окончательного варианта выпускной квалификационной работы с руководителем ВКР работу брошюруют в специальной папке или переплетают.
3. При защите выпускных квалификационных работ особое внимание уделяется недопущению нарушения студентами правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.
  - Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций.
  - Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.
  - Под ложным цитированием понимается наличие ссылок на источник, когда данный источник такой информации не содержит. Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».
4. Схема доклада по защите выпускной квалификационной работы:
  - **Обращение. Уважаемые члены государственной итоговой экзаменационной комиссии!**  
Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...  
В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы.  
Приводится краткий обзор литературных источников по избранной проблеме (степень разработанности проблемы).
  - Цель выпускной квалификационной работы - формулируется цель работы.

- Формулируются задачи, приводятся названия глав. При этом в формулировке должны присутствовать глаголы типа - изучить, рассмотреть, раскрыть, сформулировать, проанализировать, определить и т.п.
  - Из каждой главы используются выводы или формулировки, характеризующие результаты. Здесь можно демонстрировать «раздаточный материал». При демонстрации плакатов не следует читать текст, изображенный на них. Надо только описать изображение в одной-двух фразах. Если демонстрируются графики, то их надо назвать и констатировать тенденции, просматриваемое на графиках. При демонстрации диаграмм обратить внимание на обозначение сегментов, столбцов и т.п. Графический материал должен быть наглядным и понятным со стороны. Текст, сопровождающий диаграммы, должен отражать лишь конкретные выводы. Объем этой части доклада не должен превышать 1,5-2 стр. печатного текста.
  - В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы: (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение).
  - Опираясь на выводы, были сделаны следующие предложения: (перечисляются предложения).
5. Завершается доклад словами: спасибо за внимание.

Приложение № 4  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерской диссертации)

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П. А. Костычева»  
**Технологический факультет**

*Утверждаю:*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.В. Виноградов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

по выпускной квалификационной работе магистра  
(магистерскую диссертацию)

Обучающемуся \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема \_\_\_\_\_

утверждена приказом по университету от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

3. Руководитель работы \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

4. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_

6. Календарный план

Наименование этапов выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)	Срок выполнения	Подпись

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

8. Задание принял к исполнению « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись студента \_\_\_\_\_

**Примечание**

1. На основании задания, студент совместно с руководителем составляет календарный график работы на весь период подготовки выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).
2. Последним этапом работы является дата предзащиты.

Приложение № 5  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы  
(указывается вид ВКР в соответствии с  
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А.Костычева»

**Технологический факультет**

*Направление:* 35.04.04 Агрономия

*Кафедра:* Агрономия и агротехнологии

Допустить к защите  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.В. Виноградов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (название темы)

Студент \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

Рязань, 20\_\_

Приложение № 6  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерской диссертации)

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П. А. Костычева»

**Технологический факультет**

**ОТЗЫВ**

на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) обучающегося  
технологического факультета федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

на тему: \_\_\_\_\_

выполненную на кафедре \_\_\_\_\_  
под руководством \_\_\_\_\_

1. Характеристика работы (по всем разделам выпускной квалификационной работы магистра)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Положительные стороны работы

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Предложения

\_\_\_\_\_

4. Заключение

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_г.

Ученое звание, Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Место работы, должность \_\_\_\_\_

**РЕЦЕНЗИЯ**

*на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию)  
обучающегося технологического факультета федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»*

\_\_\_\_\_ **Ф.И.О.** \_\_\_\_\_

на тему: \_\_\_\_\_  
выполненную на кафедре \_\_\_\_\_  
под руководством \_\_\_\_\_

**Общая характеристика работы**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Положительные стороны работы**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Недостатки**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Заключение**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ (подпись)  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

Ученое звание, Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Место работы, должность \_\_\_\_\_

Примерная структура выпускных квалификационных работ  
в зависимости от типа

### **I. Выпускная квалификационная работа экспериментального типа**

Тема: «Эффективность применения биологических и химических препаратов в защите яровой пшеницы от болезней»:

Введение.

1. Обзор литературы.

1.1. Хозяйственное значение яровой пшеницы.

1.2. Биологические особенности яровой пшеницы.

1.3. Влияние протравителей семян на проявление болезней и урожайность яровой пшеницы.

2. Характеристика места и условий работы.

2.1. Характеристика почвы опытного участка.

2.2. Метеорологические условия в период проведения опыта

3. Экспериментальная часть.

3.1. Цель и задачи исследований.

3.2. Схема и методика проведения опыта.

3.3. Агротехника возделывания яровой пшеницы в опыте.

3.4. Результаты исследований.

3.4.1. Полевая всхожесть яровой пшеницы.

3.4.2. Сохранность растений яровой пшеницы.

3.4.3. Линейный рост.

3.4.4. Пораженность растений яровой пшеницы корневыми гнилями.

3.4.5. Пораженность растений яровой пшеницы мучнистой росой.

3.4.6. Пораженность растений яровой пшеницы бурой ржавчиной.

3.4.7. Структура урожая яровой пшеницы.

3.4.8. Урожайность яровой пшеницы.

4. Экономическая эффективность результатов исследований.

Выводы и предложения

Список использованных источников

Приложение (например: расчета статистической обработки результатов учета урожая и т. п.)

### **II. Выпускная квалификационная работа проектного типа**

Тема: «Совершенствование структуры посевных площадей, севооборотов, системы обработки почвы и борьбы с сорняками в хозяйстве»

Введение.

1. Обзор литературы.

1.1. Хозяйственное значение сельскохозяйственных культур севооборота.

1.2. Биологические особенности сельскохозяйственных культур выращиваемых в севообороте.

1.3. Севооборот – ведущая составная часть современных систем земледелия.

2. Характеристика места и условий работы.

2.1. Краткая характеристика хозяйства.

- 2.2. Почвенно-климатические условия.
- 2.3. Состояние системы земледелия в хозяйстве и обоснование необходимости совершенствования отдельных ее звеньев.
3. Экспериментальная часть.
  - 3.1. Цель и задачи исследований.
  - 3.2. Структура посевных площадей в хозяйстве и ее совершенствование.
  - 3.3. Разработка новых или корректировка действующих севооборотов различных типов.
  - 3.4. Совершенствование системы обработки почвы в хозяйстве с учетом засоренности полей и защиты от эрозии.
    - 3.4.1. Источники засоренности полей хозяйства и видовой состав сорняков.
    - 3.4.2. Система зяблевой обработки почвы и ее совершенствование.
    - 3.4.3. Система обработки почвы под озимые культуры и ее улучшение.
    - 3.4.4. Система послепосевной обработки почвы и ее улучшение для снижения засоренности посевов.
    - 3.4.5. Совершенствование химических и других мер борьбы с сорняками в хозяйстве.
4. Экономическая эффективность внедрения более совершенных звеньев системы земледелия в хозяйстве.

Выводы и предложения.

Список использованных источников

Приложение (например: план предупредительных, истребительных и других мероприятий по борьбе с сорняками или другие развернутые таблицы, дополняющие основной материал работы).

### **III. Выпускная квалификационная работа аналитического типа**

Тема: «Обобщение опыта возделывания культуры или совершенствование и внедрение прогрессивной (адаптивной, ресурсосберегающей, почвозащитной) технологии возделывания культуры в хозяйстве»

Введение.

1. Обзор литературы.
  - 1.1. Хозяйственное значение яровой пшеницы.
  - 1.2. Биологические особенности яровой пшеницы.
  - 1.3. Современные технологии возделывания яровой пшеницы.
2. Характеристика места и условий работы.
  - 2.1. Краткий анализ деятельности хозяйства.
  - 2.2. Почвенно-климатические условия.
  - 2.3. Значение яровой пшеницы в хозяйстве и состояние ее производства.
3. Экспериментальная часть.
  - 3.1. Цель и задачи исследований.
  - 3.2. Место культуры в севообороте (размещение существующее и предлагаемое, его обоснование).
  - 3.3. Система удобрений (существующая и разработанная на основе расчетно-балансового метода, планируемой урожайности, использования агрохимических картограмм и научных рекомендаций).



3.4. Система энергосберегающей почвозащитной обработки почвы с учетом фактической засоренности поля (посевов и почвы).

3.5. Подбор сортов (гибридов) возделываемой культуры по ресурсосберегающей технологии. Сравнительная оценка сортов по данным близлежащего сортоучастка.

3.6. Посев. Подготовка семян к посеву. Сроки, способы нормы высева и глубина заделки семян.

3.7. Уход за посевами с учетом интегрированной защиты растений от сорняков, вредителей и болезней.

3.8. Уборка урожая, анализ показателей его качества.

4. Экономическая эффективность яровой пшеницы по различным технологиям.

Выводы и предложения по совершенствованию технологии возделывания яровой пшеницы.

Список использованных источников

Приложение (*например: технологическая карта возделывания культуры по прогрессивной технологии с указанием системы машин и т. п.*).

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

Утверждаю:

Председатель  
учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

(код) (название)



\_\_\_\_\_/Лупова Е.И./

«31» мая \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Уровень профессионального образования**

**магистратура**

\_\_\_\_\_  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление подготовки/специальность**

**35.04.04 Агрономия**

\_\_\_\_\_  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) программы**

**«Адаптивное земледелие»**

\_\_\_\_\_  
(полное наименование направленности (профиля) программы подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника**

**магистр**

**Форма обучения**

**очная, заочная**

\_\_\_\_\_  
(очная, заочная, очно-заочная)

**Рязань 2021**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного «17» июля 2017 года №708

Разработчики:

профессор кафедры агрономии и агротехнологий Виноградов Д.В.

профессор кафедры агрономии и агротехнологий Крючков М.М.

доцент кафедры гуманитарных дисциплин Нефедова И.Ю.

доцент кафедры агрономии и агротехнологий Ступин А.С. доцент

кафедры экономики и менеджмента Лозовая О.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол №10а

Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий

(кафедра)



(Подпись)

Виноградов Д.В.

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «31» мая 2021 г. Протокол №10а

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



(Подпись)

Лупова Е.И.

(Ф.И.О.)

## 1. Цель и задачи ГИА

**Цель:** государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного «17» июля 2017 года №708 и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

### Задачи ГИА:

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие основные задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13 Сельское хозяйство	производственно-технологический	Разработка и реализация экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности, обоснование выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности. Определение объемов производства отдельных видов Растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка. Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации. Оптимизация структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий, планирование урожайности	Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства

		<p>сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса. Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения). Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции. Определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей. Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции.</p>	
01 Образование и наука	научно-исследовательский	<p>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, в том числе информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур. Разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследования. Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Обработка результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов. Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных</p>	<p>Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства</p>

		данных. Создание моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований. Проведение консультаций по Инновационным технологиям в агрономии.	
	педагогический	Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях. Повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности.	Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно - методические и учебно-методические материалы.

## 2. Место ГИА в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО государственная итоговая аттестация (ГИА) относится к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к обязательной части программы.

**Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности**, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

- 13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

### **Объекты профессиональной деятельности выпускников или области знания:**

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

- Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства.

## 3. Формы ГИА

В блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного Министерством образования и науки РФ «17» июля 2017 года №708, входит «Государственная итоговая аттестация», которая предусматривает подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие», проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;
- государственного экзамена, включающего подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

#### 4. Объем и сроки ГИА

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единицы (324 часа). Контактная работа – 35,66 часов.

Срок проведения ГИА май-июль - очная форма обучения и декабрь-февраль- заочная форма обучения в соответствии с утвержденным расписанием.

#### 5. Планируемые результаты ГИА

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. ИД-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. ИД-2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. УК-1.3. ИД-3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. УК-1.4. ИД-4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. ИД-1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.2. ИД-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. УК-2.3. ИД-3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. УК-2.4. ИД-4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. УК-2.5. ИД-5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях. УК-2.1. ИД-6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. ИД-1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. ИД-2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий. УК-3.3. ИД-3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4. ИД-4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий. УК-3.5. ИД-5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>



Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. ИД-1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.2. ИД-2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3. ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. ИД-1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. УК-5.2. ИД-2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. ИД-1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2. ИД-2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3. ИД-3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.1. ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии ОПК-1.2. ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства ОПК-1.3. ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии

	<p>ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик</p>	<p>ОПК-2.1. ИД-1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида ОПК-2.2. ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения) ОПК-2.3. ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства</p>
	<p>ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии ОПК-3.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии</p>
	<p>ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</p>	<p>ОПК-4.1. ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач ОПК-4.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии ОПК-4.3. ИД-3 Формулирует результаты, полученные</p>
	<p>ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. ИД-1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии ОПК-5.2. ИД-2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии ОПК-5.3. ИД-4 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии</p>
	<p>ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства</p>	<p>ОПК-6.1. ИД-1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2. ИД-2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации ОПК-6.3. ИД-3 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой</p>

Таблица 3 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»				
Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии, в том числе информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур. Разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследования. Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов. Обработка результатов,	Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства	ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	ПК-1.1. Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии ПК-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
		ПК-2. Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПК-2.1. Разрабатывает методики проведения экспериментов ПК-2.2 Осваивает новые методы исследования	
		ПК-3. Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	ПК-3.1. Организует проведение экспериментов (полевых опытов) ПК-3.2. Организует анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	
		ПК-4. Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПК-4.1. Создает модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта ПК-4.2. Применяет модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	

<p>полученных в опытах с использованием методов математической статистики, анализ результатов экспериментов. Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных. Создание моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований. Проведение консультаций по инновационным технологиям в агрономии.</p>		<p>ПК-5. Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований</p>	<p>ПК-5.1. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию данных для научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций ПК-5.2. Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований</p>	
		<p>ПК-6. Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии</p>	<p>ПК-6.1. Владеет знаниями и практическими навыками в области инновационных технологий в агрономии ПК-6.2. Консультирует по инновационным технологиям в агрономии</p>	
		<p>ПК-7. Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных</p>	<p>ПК-7.1. Проводит анализ опытных данных ПК-7.2. Подготавливает заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</p>				
<p>Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях. Повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p>	<p>Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.</p>	<p>ПК-8. Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p>	<p>ПК-8.1. Владеет знаниями в области инновационной деятельности ПК-8.2. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>				

<p>Разработка и реализация экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности, обоснование выбора вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности. Определение объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка. Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации. Оптимизация структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов. Программирование</p>	<p>Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства</p>	<p>ПК-9. Способен осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий</p>	<p>ПК-9.1. Владеет знаниями формирования урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от приемов агротехнологий ПК-9.2. Осуществляет программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий</p>	<p>Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709). Профессиональный стандарт «Агохимик-почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003)</p>
		<p>ПК-10. Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности</p>	<p>ПК-10.1. Разрабатывает экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности ПК-10.2. Реализует экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности</p>	
		<p>ПК-11. Способен проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение</p>	<p>ПК-11.1. Проектирует адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса ПК-11.2. Осваивает адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса</p>	
		<p>ПК-12. Способен обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности</p>	<p>ПК-12.1. Осуществляет выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности ПК-12.2. Обосновывает выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности</p>	

<p>урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий, планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса. Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения). Разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью</p>		<p>ПК-13. Способен определить объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка</p>	<p>ПК-13.1. Определяет потребности рынка в растениеводческой продукции ПК-13.2. Определяет объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции</p>
		<p>ПК-14. Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации</p>	<p>ПК-14.1. Обосновывает специализации сельскохозяйственной организации ПК-14.2. Способен подбирать виды выращиваемой продукции в зависимости от специализации организации</p>
		<p>ПК-15. Способен оптимизировать структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов</p>	<p>ПК-15.1. Проводит оценку эффективности использования земельных ресурсов ПК-15.2. Оптимизирует структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов</p>
		<p>ПК-16. Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса</p>	<p>ПК-16.1. Планирует урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса ПК-16.2. Обосновывает необходимый перечень ресурсного обеспечения производственного процесса</p>
		<p>ПК-17. Способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)</p>	<p>ПК-17.1. Определяет необходимую систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения) ПК-17.2. Разрабатывает систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)</p>
		<p>ПК-18. Способен разработать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции</p>	<p>ПК-18.1. Владеет знаниями о показателях качества и безопасности растениеводческой продукции ПК-18.2. Разрабатывает систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции</p>

		<p>ПК-19. Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей</p>	<p>ПК-19.1. Определяет направления совершенствования эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей</p> <p>ПК-19.2. Определяет направления повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей</p>	
		<p>ПК-20. Способен определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции</p>	<p>ПК-20.1. Планирует объем производства растениеводческой продукции</p> <p>ПК-20.2. Определяет потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции</p>	

## 6. Содержание ГИА

№ п/п	Наименование разделов ГИА	Компетенции	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решению профессиональных задач	УК-2,УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-17, ПК-20	Государственный экзамен
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация,))	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20	Защита выпускной квалификационной работы

Перечень дисциплин образовательной программы, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие»:

- Основы психологии и педагогики
- Стратегический менеджмент
- Инновационные технологии в агрономии
- Прогнозирование и программирование урожаев полевых культур
- Воспроизводство плодородия почв в агроландшафтах
- Организация научных исследований
- Адаптивные системы земледелия
- Информационные технологии в профессиональной деятельности

## 7. Учебно-методическое обеспечение ГИА

### 7.1. Основная литература

1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>

2. Агафонов, В. А. Стратегический менеджмент. Модели и процедуры : монография / В.А. Агафонов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 276 с. — (Научная мысль). —



www.dx.doi.org/10.12737/25005. - ISBN 978-5-16-012616-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975795>

3. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 302 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/692. - ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220540>

4. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

5. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449779>

6. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>

7. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

8. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103117.html>

9. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

10. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

11. Педагогика : учебник и практикум для вузов / Л. С. Подымова [и др.] ; под общей редакцией Л. С. Подымовой, В. А. Слостенина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01032-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449859>

12. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

13. Солодун, В. И. Инновационные технологии обработки почвы и посева в системах земледелия : учебное пособие / В. И. Солодун, Т. В. Амакова, А. М. Зайцев. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143213>

## 7.2. Дополнительная литература

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Белоусов, А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103805>
3. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Конищев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>
4. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967775>
5. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>
6. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450496>
7. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>
8. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>
9. Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов, Николай Афанасьевич, Круглов Дмитрий Валерьевич. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4786-1 : 435-13. - Текст (визуальный) : непосредственный.
10. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современной земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>
11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.
12. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебное пособие / А. В. Зеленев, А. И. Беленков. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112346>
13. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

14. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>
15. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный
16. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13817-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466919>
17. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/939541>
18. Милорадова, Н. Г. Психология и педагогика : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Милорадова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08986-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452094>
19. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>
20. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>
21. Отварухина, Н. С. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02841-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451262>
22. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>
23. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>
24. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>
25. Ториков, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>
26. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —

238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01935-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451790>

27. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01937-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451791>

### 7.3. Периодические издания

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль - . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . - Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . - Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

6. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". — 1966 - . — Москва, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 1562-0417. — Текст : непосредственный.

7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. — 2001 - . — Москва, 2020 - . — Двухмес. - ISSN 1994-8603. — Текст : непосредственный.

### 7.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». — URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>

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

- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.lgl.ru>

- Научная электронная библиотека eLibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>

- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>

- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>

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

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

## 7.5 Методические указания к ГИА

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия, направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» - Рязань, 2020 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ

## 8. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современные профессиональные базы данных).

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License  
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)  
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ  
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»  
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7  
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp  
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro  
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант")

## 9. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации (приложение 1)

### 10. Материально-техническое обеспечение.

Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

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

**ПРОГРАММА**  
**ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**  
**по направлению подготовки**  
**35.04.04 Агрономия**  
**направленность (профиль) программы**  
**«Адаптивное земледелие»**

**Рязань 2021**

УДК  
ББК

*Рецензенты:*

Доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой общего земледелия агроэкологии МГУ имени М.В. Ломоносова П.Н. Балабко

ФИО разработчики:

профессор кафедры агрономии и агротехнологий Виноградов Д.В.

профессор кафедры агрономии и агротехнологий Крючков М.М.

доцент кафедры гуманитарных дисциплин Нефедова И.Ю.

Зав. кафедрой бизнес-информатики и прикладной математики Шашкова И.Г.

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. –ЭБС РГАТУ

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия «31» мая 2021 г. Протокол №10а.

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия



\_\_\_\_\_  
(Подпись)

Лупова Е.И.

(Ф.И.О.)



## Содержание

### ВВЕДЕНИЕ

- 1 ВОПРОСЫ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ
- 2 ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ
- 3 СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
- 4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
- 5 РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ



## ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы.

Порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации регламентируется соответствующим Положением университета и Программой государственной итоговой аттестации выпускников, которая разрабатывается кафедрами технологического факультета на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, и утверждается председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Программа государственной итоговой аттестации доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Для проведения государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия. В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 4 членов указанной комиссии. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в области профессиональной деятельности по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу университета (иных организаций) и (или) к научным работникам университета (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов.

Для проведения апелляций по результатам государственных итоговых аттестационных испытаний в университете формируется апелляционная комиссия по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие».

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии без права голоса могут присутствовать ректор, первый проректор, научные руководители и рецензенты квалификационных работ, приглашаются преподаватели и обучающиеся старших курсов. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена

не допускается присутствие иных лиц, кроме выпускников, сдающих экзамен, членов государственной экзаменационной комиссии и лиц, указанных выше.

Деятельность государственной экзаменационной и апелляционной комиссий регламентируется соответствующим Положением, ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой университетом на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается университетом в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие», а также с учетом требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного итогового аттестационного испытания по представлению декана технологического факультета приказом ректора утверждается расписание государственных итоговых аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных итоговых аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций.

Деканат технологического факультета доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. Факт ознакомления удостоверяется подписью.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными итоговыми аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании.

# 1. ВОПРОСЫ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

## ПО ДИСЦИПЛИНЕ Основы психологии и педагогики

1. Классификация психических явлений (психические процессы, психические состояния и психические свойства личности). Влияние психологических факторов на процесс принятия организационно-управленческих решений.

2. Темперамент и индивидуальный стиль деятельности, как принципы принятия решений в нестандартных ситуациях. Особенности соотношения темперамента и успешной деятельности человека.

3. Воля: понятие, значение, функции. Волевые качества личности. Воспитание и самовоспитание воли.

4. Эмоции и эмоциональные состояния. Функции и механизмы эмоций: основные концепции. Влияние эмоций на процесс принятия организационно-управленческих решений и готовность нести за них ответственность.

5. Мышление как высший познавательный процесс. Виды и формы мышления. Мыслительные операции и составление алгоритмов принятия решений. Индивидуальные особенности мышления.

6. Проблема формирования личности в базовых психологических теориях. Психологическая структура личности: направленность, способности, темперамент, характер. Способы и методы саморазвития личности.

7. Понятие индивидуальности в психологии. Структура индивидуальности: индивид, субъект деятельности, личность. Индивидуальные различия, индивидуальные стили деятельности и общения.

8. Студент как субъект учебной деятельности. Психология саморазвития и самообразования студентов. Творческое мышление и методы его развития у студентов в процессе научно-исследовательской работы и практической деятельности.

9. Функциональные и структурные компоненты профессионального самосознания студента вуза. Основные характеристики научно-исследовательской и практической деятельности и требования к студенту. Творческие аспекты деятельности студента.

10. Современные образовательные парадигмы. Личностно-ориентированное (гуманистическое) обучение как способ развития личности человека, его творческих способностей, нравственности, организованности.

11. Психология малых групп: структура, характеристики, динамика развития. Особенности формирования и развития коллектива при реализации профессиональной деятельности.

12. Межличностные отношения. Структура и возрастная динамика межличностных отношений. Межличностные отношения в трудовых коллективах.

13. Содержание и структура общения. Взаимодействие в системе подчиненный – руководитель. Особенности общения на производстве.

14. Психологический климат коллектива, как основа успешной деятельности. Пути регуляции морально-психологического климата в коллективе.

15. Конфликтные ситуации и пути их преодоления. Социально-психологическая характеристика конфликтов. Техника снятия социальной напряженности, урегулирования и разрешения конфликтов.

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Прогнозирование и программирование урожаев полевых культур**

16. Сущность инновационных агротехнологий

17. Агрехимические основы получения урожаев и воспроизводство плодородия почв различных агроландшафтов

18. Управление элементами почвенного плодородия в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур

19. Приемы коррекции в агротехнологиях с учетом агроландшафтного районирования

20. Роль запланированных урожаев в реализации почвенно-климатических ресурсов

21. Способы и методы оценки состояния агрофитоценозов

22. Принципы программирования урожаев по И.С. Шатилову

23. Методы обоснования климатически-обеспеченной урожайности

24. Агрехимические основы программирования урожаев и воспроизводство плодородия почв различных агроландшафтов

25. Программирование урожаев как фактор стабилизации растениеводства

26. Теоретические и методологические основы моделирования и проектирования урожаев с/х культур

27. Агроклиматические факторы и агрехимические ресурсы при прогнозировании и программировании урожая

28. Методологические принципы и теоретические основы формирования высокопродуктивных посевов с/х культур при программировании урожайности

29. Технологическая карта и ее реализация с учетом меняющихся условий фотосинтеза – основное звено получения программируемых урожаев.

30. Сравнительная оценка эффективности интенсивных и обычных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с применением научного программирования

31. Проектирование технологических схем агротехнологий с учетом новых сортов сельскохозяйственных культур

32. Особенности возделывания районированных сортов при использовании различных систем защиты растений

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Воспроизводство плодородия почв в агроландшафтах**

33. Технологическая модель плодородия различных типов почв.

34. Основные параметры технологической модели плодородия почв.

35. Схема воспроизводства плодородия почвы на основе технологической модели.

36. Корреляционная зависимость урожайности сельскохозяйственных культур и модели плодородия почв.

37. Водный режим и продуктивность растений при орошении.

38 Программирование урожаев культур в зависимости от влагообеспеченности почвы.

39. Влияние орошения на величину и качество урожая сельскохозяйственных культур.

40. Технология возделывания озимой пшеницы при орошении (размещение в севооборотах, обработка почвы, удобрение, сроки и способы сева, уход за посевами).

41. Технология возделывания кукурузы в основных посевах на орошаемых землях (размещение в севооборотах, обработка почвы, удобрение, сроки и способы сева, уход за посевами).

42. Технология возделывания сои на орошаемых землях (размещение в севооборотах, обработка почвы, удобрение, сроки и способы сева, уход за посевами).

43. Технология возделывания кормовой свеклы на орошаемых землях (размещение в севооборотах, обработка почвы, удобрение, сроки и способы сева, уход за посевами).

44. Методы назначения очередных вегетационных поливов.

45. Роль орошения в повышении урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур.

46. Применение научно-обоснованного комплекса мероприятий по повышению продуктивности кормовых культур с заданными показателями качества продукции.

47. Получение запрограммированных с определенным допуском колебания уровней урожая кормовых культур в зависимости от уровня плодородия почв, условий среды и агротехнических мероприятий.

#### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ Адаптивные системы земледелия**

48. Состояние и пути развития современных систем земледелия

49. Роль отдельных элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия в формировании урожая полевых культур

50. Оценка сельскохозяйственных культур по их биологическим требованиям к условиям произрастания

51. Влияние разных систем обработки почвы на ее плодородие

52. Принципы и этапы разработки адаптивных систем земледелия

65. Разработка систем земледелия для почвенно-климатических зон Рязанской области

53. Роль оценки агрофитоценозов при разработке структуры посевных площадей

54. Роль севооборотов и структуры посевных площадей при разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия

#### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ Инновационные технологии в агрономии**

55. Классификация и сущность мер борьбы с болезнями, вредителями и сорняками без использования средств химизации.

56. Биологические способы борьбы с сорняками и их характеристика.

57. Влияние сидератов на свойства почвы – зеленое ударение – резерв органического вещества и азота. Ассортимент применяемых сидератов.

- 58. Изменение физических свойств почвы под действием зеленого удобрения.
- 59. Технология ленточного внесения удобрений.
- 60. История развития, значение и классификация биологизированных систем земледелия.
- 61. Органическая и экологическая системы биологизированного земледелия.
- 62. Приемы разуплотнения почв, их эффективность.
- 63. Промежуточные культуры в севооборотах интенсивного земледелия, как факторов экологизации и биологизации.
- 64. Научные основы современных севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии.
- 65. Современное состояние научно обоснованных новых систем земледелия в различных регионах РФ.
- 66. Современные технологии навигации технических средств агротехнологий.
- 67. Основные элементы и технические средства точных агротехнологий.
- 68. Эффективность использования ресурсного и биоклиматического потенциала АПК

#### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ Стратегический менеджмент**

- 69. Сущность и понятие концепции проекта
- 70. Процесс формирования целей и задач проекта
- 71. Стратегическое планирование результатов проекта и деятельности организации
- 72. Этапы процесса стратегического планирования
- 73. Цели организации и их классификация.
- 74. Основные элементы стратегического проекта.
- 75. Роль и значение формирования плана-графика проекта
- 76. Принципы организации и координации работы участников проекта
- 77. Методы разрешения конфликтов в организации и команде проекта
- 78. Контроль за достижением показателей проекта
- 79. Социально-психологическая и профессиональная адаптация персонала в ходе реализации стратегии
- 80. Взаимосвязь стратегического менеджмента и оперативного управления персоналом структурного подразделения
- 81. Стратегии разрешения конфликтов в организации
- 82. Понятие и модели делегирования полномочий в коллективе
- 83. Основные этапы и эффективность коммуникационного процесса на предприятии
- 84. Модели организационного поведения персонала
- 85. Стратегическое и оперативное планирование результатов деятельности персонала
- 86. Информационные системы и базы данных по процессам управления персоналом в организации
- 87. Методы управления межличностными отношениями
- 88. Правила формирования команд в процессе организационной деятельности
- 89. Ситуационные модели лидерства
- 90. Содержательные и ситуационные теории мотивации

91. Методы определения удовлетворенности работой сотрудников в организации
92. Методы управления межличностными отношениями сотрудников в организации
93. Планирование объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции
94. Качественные и количественные показатели производства продукции растениеводства
95. Понятие и виды производительности труда персонала
96. Пути повышения объемов производства и улучшения качества продукции растениеводства
97. Исследование внешней среды и потребностей потребителей
98. Концепция продукта в стратегическом управлении
99. Основные разделы и показатели бизнес-плана
100. Определение потребности в земельных и материально-технических ресурсах при планировании производства продукции растениеводства
101. Определение потребности в финансовых ресурсах при планировании производства продукции растениеводства
102. Определение потребности в трудовых ресурсах при планировании производства продукции растениеводства
103. Оценка эффективности стратегического менеджмента
104. Методы принятия управленческих решений
105. Стратегические планы и их составляющие элементы
106. Стратегический потенциал организации
- ПО ДИСЦИПЛИНЕ Организация научных исследований**
107. Современные методы исследований в агрономии.
108. Основные источники информации, необходимые для проведения научных исследований в области агрономии.
109. Классификация научных документов в зависимости от способа предоставления информации.
110. Разработка плана и программы научного исследования.
111. Особенности условий проведения полевого опыта.
112. Основные элементы методика полевого опыта.
113. Размещение вариантов в полевом опыте.
114. Особенности проведения многолетних и длительных полевых опытов.
115. Техника закладки и проведения полевых опытов.
116. Постановка полевых опытов в хозяйствах.
117. Документация и отчетность по полевому опыту.
118. Методы обработки результатов научных исследований.
119. Анализ данных наблюдений и учетов в полевом опыте.
120. Классификация научных документов.
121. Оформление результатов научных исследований
122. Изучение литературы и отбор фактического материала
123. Виды и методы публичного выступления.
124. Основные требования к публичному выступлению.



125. Технология публичного выступления.

## **ПО ДИСЦИПЛИНЕ Информационные технологии в профессиональной деятельности**

126. Понятие информационной технологии. Классификация ИТ.

127. Программное обеспечение и его классификация.

128. Системное и прикладное программное обеспечение.

129. Режимы работы и функции операционной системы.

130. Система программирования. Система контроля и диагностики.

131. История развития прикладного программного обеспечения.

132. Понятие программного средства и программного продукта.

133. Понятие пакета прикладных программ.

134. Проблемно-ориентированные пакеты.

135. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования.

136. Пакеты прикладных программ общего назначения.

137. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ.

138. Офисные пакеты прикладных программ.

139. Коммуникационные пакеты прикладных программ.

140. Программные средства мультимедиа.

141. Системы искусственного интеллекта.

142. Создание таблиц в базах данных.

143. Формирование запросов в базах данных.

144. Разработка форм и отчетов базах данных.

145. Создание баз данных предметной области.

146. Навигация в электронной почте.

147. Организация событий и задач с помощью календаря.

148. Разработка электронной базы данных с использованием контактов, дневника, заметок.

149. Информационные банки данных СПС «Консультант Плюс».

150. Виды поиска информации в СПС «Консультант Плюс»: карточка поиска, правовой навигатор, быстрый поиск.

151. Проведение расчетов в электронных таблицах.

152. Методы анализа данных.

153. Создание презентаций.

154. Рынок программных продуктов.

## **2. ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

**2.1** Цель государственного экзамена – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного «17» августа 2015 года №834 и основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

**2.2** Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее



значение для профессиональной деятельности выпускников - научно-исследовательской, проектно-технологической.

**2.3** Государственный экзамен проводится по утвержденной председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия Программе государственной итоговой аттестации.

**2.4** В соответствии с Программой государственной итоговой аттестации и программой по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) программы «Адаптивное земледелие» деканом технологического факультета формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты подписываются деканом технологического факультета, на подпись которого ставится печать учебного управления.

**2.5** Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в ФОС по государственной итоговой аттестации. Сроки консультации определяются деканом технологического факультета в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний.

### **3. СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА\***

**3.1** Государственный экзамен проводится в устной форме. Обучающиеся получают экзаменационные билеты, содержащие три-пять вопросов, составленные в соответствии с утвержденной Программой государственной итоговой аттестации. В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должна быть представлена копия приказа о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации.

**3.2** При подготовке к ответу обучающиеся делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем ГЭК листах бумаги. На подготовку к ответу первому обучающемуся предоставляется до 45 минут, остальные сменяются и отвечают по мере готовности в порядке очередности, причем на подготовку каждому очередному обучающемуся также выделяется не более 45 минут. В процессе ответа и после его завершения обучающемуся членами ГЭК, с разрешения ее председателя, могут быть заданы уточняющие и дополняющие вопросы в пределах экзаменационного билета. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при сдаче государственного экзамена справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

**3.3** После завершения ответа обучающегося на все вопросы и объявления председателем ГЭК окончания опроса экзаменуемого, члены ГЭК делают отметки в протоколе.

**3.4** Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на государственном экзамене, размещёнными в фонде оценочных средств и выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

**3.5** Итоговая оценка по экзамену проставляется в протокол экзамена и зачетную книжку обучающегося. В протоколе экзамена фиксируются номер экзаменационного билета, по которому проводился экзамен.

**3.6** Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

**3.7** Протоколы государственного экзамена подписываются председателем ГЭК и хранятся в деканате три года с дальнейшей передачей в архив университета.

**3.8** Листы с ответами обучающихся на экзаменационные вопросы хранятся до окончания учебного года в деканате.

**3.9** Запись о государственном экзамене, сданном на «неудовлетворительно», в зачетную книжку не вносится.

**3.10** Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с соответствующим положением университета.

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**4.1** Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится в университете с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

**4.2** При проведении государственного экзамена обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного экзамена для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, если это не создает трудностей для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и иных обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

**4.3** Все локальные нормативные акты университета по вопросам проведения

государственного экзамена доводятся до сведения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

**4.4** По письменному заявлению обучающегося инвалида, лица с ограниченными возможностями здоровья экзамен может проходить в устной или письменной форме и продолжительность сдачи государственного экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

**4.5** В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного экзамена:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственный экзамен проводится в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со

специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственный экзамен проводится в устной форме.

**4.6** Обучающийся инвалид, лицо с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает в деканат письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных итоговых аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном итоговом аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного итогового аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности аттестационного испытания.

## **5. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

### **5.1. Основная литература**

1. Адаптивное растениеводство : учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2868-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>

2. Агафонов, В. А. Стратегический менеджмент. Модели и процедуры : монография / В.А. Агафонов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 276 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/25005](http://www.dx.doi.org/10.12737/25005). - ISBN 978-5-16-012616-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975795>

3. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 302 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/692. - ISBN 978-5-16-006469-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220540>

4. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

5. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00814-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449779>

6. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>

7. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

8. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103117.html>

9. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

10. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

11. Педагогика : учебник и практикум для вузов / Л. С. Подымова [и др.] ; под общей редакцией Л. С. Подымовой, В. А. Слостенина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01032-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449859>

12. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

13. Солодун, В. И. Инновационные технологии обработки почвы и посева в системах земледелия : учебное пособие / В. И. Солодун, Т. В. Амакова, А. М. Зайцев. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143213>

## **5.2. Дополнительная литература**

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

2. Белоусов, А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск :

КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103805>

3. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

4. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967775>

5. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>

6. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450496>

7. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

8. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

9. Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов, Николай Афанасьевич, Круглов Дмитрий Валерьевич. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4786-1 : 435-13. - Текст (визуальный) : непосредственный.

10. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современной земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>

11. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.



12. Зеленов, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебное пособие / А. В. Зеленов, А. И. Беленков. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 316 с. — Текст : элек-тронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112346>
13. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>
14. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>
15. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный
16. Курбанов, С. А. Земледелие : учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13817-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466919>
17. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939541>
18. Милорадова, Н. Г. Психология и педагогика : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Милорадова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08986-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452094>
19. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>
20. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>
21. Отварухина, Н. С. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02841-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451262>

22. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

23. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>

24. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>

25. Ториков, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>

26. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. В. Трофимов ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01935-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451790>

27. Трофимов, В. В. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. В. Трофимов ; ответственный редактор В. В. Трофимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01937-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451791>

### **5.3. Периодические издания**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль - . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учреди-тель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Ре-дакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . - Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.



5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Зем-леделие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредст-венный.

6. Кормопроизводство : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : ООО Журнал "Кормопроизводство". – 1966 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 1562-0417. – Текст : не-посредственный.

7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Рос-сельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непо-средственный.

#### **5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕР-  
СИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической комис-  
сии по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



Е.И.

Лупова « 31 » мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

**Уровень профессионального образования** магистратура

**Направление подготовки** 35.04.04 Агрономия

**Направленность (профиль)** «Адаптивное земледелие»

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма обучения** очная

**Курс** \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

**Семестр** \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

**Зачет с оценкой** \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ семестр

Рязань 2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного 17 июля 2017 года №708

Разработчики:

профессор кафедры агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

доцент кафедры агрономии и агротехнологий



Лупова Е.И.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Технологическая практика является типом производственной практики (далее соответственно - производственная практика)

### **1. Цель производственной практики**

Целями производственной практики являются агрономические исследования и разработки, направленные на решение комплексных задач по организации и производству высококачественной продукции растениеводства в современном земледелии

### **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий;
- разработка и реализация проектов экологически безопасных приемов и технологий производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности;
- проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение;
- проведение консультаций по инновационным технологиям в агрономии;
- сбор информации для выполнения магистерской диссертации.

### **3. Место производственной практики в структуре ООП**

Производственная практика – технологическая практика (Б2.О.01 (П)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

### **4. Тип производственной практики – технологическая практика**

#### **4.1. Вид способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

С применением электронного обучения и дистанционных технологий

#### **4.2. Наличие практической подготовки:**

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

#### **4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:**

Проведение обоснования специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации.

Обоснование выбора и выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности.

Проведение оптимизации структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов.

Определение объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка.

Планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса.

Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения).

Проведение разработки системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции.

Определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений передового опыта отечественных и зарубежных производителей.

Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе опытных данных.

## **5. Место и время проведения производственной практики**

Производственная практика проводится в сторонних организациях или лабораториях кафедр высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйствах, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:

- Опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАТУ;
- ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области;
- Рязанский филиал ООО «ЭкоНива-Техника» Рязанского района Рязанской области;
- ООО «Русская аграрная группа» Рязанской области;
- СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области;
- Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Рязанской области;
- ООО «Малинищи» Пронского района Рязанской области;
- ООО «Малинки» Михайловского района Рязанской области;
- ООО «Орион» Рязанского района Рязанской области;
- АО «Павловское» Рязанского района Рязанской области;
- СПК «Красный маяк» Спасского района Рязанской области
- и другие сельскохозяйственные предприятия.

На производственную практику обучающиеся направляются в 4 семестре на основании приказа по университету.

### **5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

## **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18.

### Общепрофессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1.	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.1. ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии ОПК-1.2. ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства ОПК-1.3. ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
ОПК-3.	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии ОПК-3.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии
ОПК-4.	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1. ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач ОПК-4.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии ОПК-4.3. ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ОПК-5.	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. ИД-1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии ОПК-5.2. ИД-2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии ОПК-5.3. ИД-4 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии

### Профессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»			
Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
ПК-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПК-4.1. Создает модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта ПК-4.2. Применяет модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Мини-

ПК-6	Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	ПК-6.1. Владеет знаниями и практическими навыками в области инновационных технологий в агрономии ПК-6.2. Консультирует по инновационным технологиям в агрономии	стерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический			
ПК-8	Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	ПК-8.1. Владеет знаниями в области инновационной деятельности ПК-8.2. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
ПК-9	Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	ПК-9.1. Владеет знаниями формирования урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от приемов агротехнологий ПК-9.2. Осуществляет программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
ПК-10	Способен разрабатывать и реализовывать экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности	ПК-10.1. Разрабатывает экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности ПК-10.2. Реализует экологически безопасные приемы и технологии производства высококачественной продукции растениеводства с учетом свойств агроландшафтов и экономической эффективности	
ПК-11	Способен проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение	ПК-11.1. Проектирует адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса ПК-11.2. Осваивает адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса	
ПК-12	Способен обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	ПК-12.1. Осуществляет выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности ПК-12.2. Обосновывает выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	
ПК-15	Способен оптимизировать	ПК-15.1. Проводит оценку	

	структуры посевных площадей с целью повышения Эффективности использования земельных ресурсов	эффективности использования земельных ресурсов ПК-15.2. Оптимизирует структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов	
ПК-16	Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения Производственного процесса	ПК-16.1. Планирует урожайность сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса ПК-16.2. Обосновывает необходимый перечень ресурсного обеспечения производственного процесса	
ПК-17	Способен разработать систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	ПК-17.1. Определяет необходимую систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения) ПК-17.2. Разрабатывает систему мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)	
ПК-18	Способен разработать систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции	ПК-18.1. Владеет знаниями о показателях качества и безопасности растениеводческой продукции ПК-18.2. Разрабатывает систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции	

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (технологическая практика) составляет 15 зачетных единиц, 10 недель – 540 академических часов. Контактная работа – 10 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	ПК-4, ПК-8, ПК-10	ПК-4.1, ПК-8.1, ПК-10.1	Проведение обоснования специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации. Обоснование выбора и выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности.
2	Производственный (исследовательский) этап	ОПК-1, ОПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-6.1, ПК-8.1, ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-11.1, ПК-12.1, ПК-15.1, ПК-16.1, ПК-17.1, ПК-18.1	Проведение оптимизации структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов. Определение объемов производства отдельных видов растение-



				водческой продукции исходя из потребностей рынка. Планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса. Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения).
3	Обработка и анализ полученной информации	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК-6.1, ПК-8.1, ПК-9.1, ПК-10.1, ПК-11.1, ПК-12.1, ПК-15.1, ПК-16.1, ПК-17.1, ПК-18.1	Проведение разработки системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции. Определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений передового опыта отечественных и зарубежных производителей.
4	Подготовка отчета по практике	ОПК-4, ОПК-5, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-15.1, ПК-16.1, ПК-17.1, ПК-18.1	Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе опытных данных.

### **8. Форма отчетности по производственной практике**

По итогам практики составляется и защищается письменный отчет к которому прилагаются: характеристика, рабочий график, путевка.

### **9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике:**

- компьютерные технологии и программные продукты
- полевые исследования и наблюдения
- проведение агрохимических, агрофизических, биологических исследований по изучаемой проблеме
- анализ результатов исследований
- подготовка публикации или научного доклада

### **10. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики:**

Виноградов Д.В., Крючков М.М., Лукьянова О.В., Лупова Е.И., Ступин А.С. Методиче-

ские указания по производственной практике для студентов 2 курса магистратуры технологического факультета, направление подготовки 35.04.04 Агрономия. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.-28 с.

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики) – зачет с оценкой в 4 семестре**

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

### **12.1 Основная литература:**

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

2. Глухих, М. А. Земледелие : учебное пособие / М. А. Глухих, О. С. Батраева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122157>

3. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

### **12.2 Дополнительная литература**

1. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

2. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967775>

3. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>

4. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современной земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.1

6. Зеленов, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленов А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/10079>

7. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

8. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный

9. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/939541>

10. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

11. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>

12. Торицов, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Торицов, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>

13. Торицов, В. Е. Общее земледелие. Практикум : учебное пособие / В. Е. Торицов, О. В. Мельникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3553-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119628>

### **12.3 Периодические издания:**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. — 2003, июль — . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . - Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.

5. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

6. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. — 2001 - . — Москва, 2020 - . — Двухмес. - ISSN 1994-8603. — Текст : непосредственный.

### **12.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». — URL : <https://e.lanbook.com>

- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>

- ЭБС РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>

- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

### **13. Перечень информационных технологий, используемых для проведения научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License  
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)  
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ  
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»  
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7  
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp  
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro  
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PVBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант")

### **14. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практики (Приложение 1).**

### **15. Материально-техническое обеспечение.**

**Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



Е.И.

Лупова « 31 » мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Уровень профессионального образования магистратура**

**Направление подготовки 35.04.04 Агрономия**

**Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»**

**Квалификация выпускника магистр**

**Форма обучения очная**

**Курс** \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

**Семестр** \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

**Зачет с оценкой** 4  **семестр**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного 17 июля 2017 года №708

Разработчики:

профессор кафедры агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

доцент кафедры агрономии и агротехнологий



Лупова Е.И.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является типом производственной практики (далее соответственно - производственная практика)

### **1. Цель производственной практики**

Целью производственной практики по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия является сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретения выпускниками профессионального опыта, совершенствования компетенций, проверки их готовности к самостоятельной трудовой деятельности

### **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

- проведение анализа эффективности и результативности деятельности сельскохозяйственного предприятия по организации и производству высококачественной продукции растениеводства;
- участие в разработке и реализации на объектах профессиональной деятельности в агропромышленном комплексе экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов;
- систематизация результатов анализа состояния и показателей качества объектов научно-исследовательской деятельности;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования при систематическом изучении специальной научной, практической литературы;
- эффективное использование материалов, оборудования, информационных баз, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов в сельском хозяйстве;
- сбор информации для выполнения магистерской диссертации;
- камеральная обработка экспериментальных материалов, полученных при прохождении производственной практики, проведение лабораторных анализов.

### **3. Место производственной практики в структуре ООП**

Производственная практика (Б2.В.01 (П)) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

**4. Тип производственной практики направленности (профиля)** – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

#### **4.1. Вид способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

С применением электронного обучения и дистанционных технологий

#### **4.2. Наличие практической подготовки:**

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

#### **4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:**

Проведение информационного поиска по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур.

Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции.

Осуществление руководства деятельностью по обеспечению высококачественными семенами, удобрениями, ядохимикатами и рациональному их использованию.

Проведение координации производственной деятельности структурных подразделений (бригад, ферм, отрядов, участков) и специалистов в рамках возглавляемого направления деятельности или крупного подразделения.

Создание оптимальных условий для своевременного и качественного выполнения планов по производству продукции растениеводства.

Проведение расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов.

Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе опытных данных.

## **5. Место и время проведения производственной практики**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в сторонних организациях или лабораториях кафедр высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйствах, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:

- Опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАТУ;
- ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области;
- Рязанский филиал ООО «ЭкоНива-Техника» Рязанского района Рязанской области;
- ООО «Русская аграрная группа» Рязанской области;
- СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области;
- Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Рязанской области;
- ООО «Малинищи» Пронского района Рязанской области;
- ООО «Малинки» Михайловского района Рязанской области;
- ООО «Орион» Рязанского района Рязанской области;
- АО «Павловское» Рязанского района Рязанской области;
- СПК «Красный маяк» Спасского района Рязанской области
- и другие сельскохозяйственные предприятия.

На производственную практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающиеся направляются в 4 семестре на основании приказа по университету.

### **5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.



Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

### 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики: УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-20.

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>			
Коммуникация	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. ИД-1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.2. ИД-2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. УК-4.3. ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. ИД-1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. УК-5.2. ИД-2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. ИД-1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2. ИД-2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3. ИД-3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.

### Профессиональные компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»			

Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
ПК-1	ПК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	ПК-1.1. Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии ПК-1.2. Осуществляет анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
ПК-5	Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	ПК-5.1. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию данных для научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций ПК-5.2. Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
ПК-13	Способен определить объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка	ПК-13.1. Определяет потребности рынка в растениеводческой продукции ПК-13.2. Определяет объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
ПК-14	Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	ПК-14.1. Обосновывает специализации сельскохозяйственной организации ПК-14.2. Способен подбирать виды выращиваемой продукции в зависимости от специализации организации	
ПК-20	Способен определить потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	ПК-20.1. Планирует объем производства растениеводческой продукции ПК-20.2. Определяет потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции	

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объём производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет 6 зачетных единиц, 4 недели – 216 академических часов. Контактная работа – 4 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный этап, включающий сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы	УК-4, УК-5	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2	Проведение информационного поиска по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур. Определение потребности в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции.
2	Аналитический этап, включающий обработку и анализ полученной информации	УК-4, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-13, ПК-14, ПК-20	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-20.1, ПК-20.2	Осуществление руководства деятельностью по обеспечению высококачественными семенами, удобрениями, ядохимикатами и рациональному их использованию. Проведение координации производственной деятельности структурных подразделений (бригад, ферм, отрядов, участков) и специалистов в рамках возглавляемого направления деятельности или крупного подразделения. Создание оптимальных условий для своевременного и качественного выполнения планов по производству продукции растениеводства.
3	Подготовка отчета по практике	УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-14, ПК-20	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-14.1, ПК-14.2, ПК-20.1, ПК-20.2	Проведение расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов. Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сель-

				скохозяйственных культур на основе опытных данных.
--	--	--	--	--

## **8. Форма отчетности по производственной практике**

По итогам практики составляется и защищается письменный отчет к которому прилагаются: характеристика, рабочий график, путевка.

## **9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики:**

- компьютерные технологии и программные продукты
- полевые исследования и наблюдения
- проведение агрохимических, агрофизических, биологических исследований по изучаемой проблеме
- анализ результатов исследований
- подготовка публикации или научного доклада

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики**

Методические указания по проведению производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для студентов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратура) Рязань, 2020, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – 23 с. – ЭБС РГАТУ

## **11. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики) – зачет с оценкой в 4 семестре**

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

### **12.1 Основная литература:**

1. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103117.html>

2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

### **12.2 Дополнительная литература**

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>

2. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. — 174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

3. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967775>

4. Глухих, М. А. Земледелие. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5727-4. — Текст : элек-

тронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152601>

5. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

6. Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов, Николай Афанасьевич, Круглов Дмитрий Валерьевич. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4786-1 : 435-13. - Текст (визуальный) : непосредственный.

7. Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики : монография / К. И. Довбан. — Минск : Белорусская наука, 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>

8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.

9. Зеленов, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленов А.В. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/10079>

10. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

11. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

12. Крючков, М. М. Применение почвообрабатывающих и посевных комбинированных агрегатов в условиях Рязанской области : монография / М. М. Крючков, Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова. - Рязань : РГАТУ, 2013. - 158 с. - ISBN 978-5-98660-184-7 : 162-00. - Текст (визуальный) : непосредственный

13. Кутьков, Г. М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства : учебник / Г.М. Кутьков. — 2 изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 506 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>].— (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/974](http://www.dx.doi.org/10.12737/974). - ISBN 978-5-16-006053-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939541>

14. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

15. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>

16. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

17. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / Е. П. Денисов, А. П. Царев, В. Ф. Кульков [и др.]. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 91 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/750.html>

18. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336

с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>

19. Торикив, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Торикив, О. В. Мельникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2604-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112064>

### 12.3 Периодические издания:

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

### 12.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), М. Агропромиздат , 1985 (WWW pochva.Com./ studentu)

2. Никифоров А.Л. Философия науки. История и методология. М.1998([WWWphlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html](http://WWWphlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html))

3. Химический способ защиты растений. История и перспективы развития. <http://gov.cap.ru/hierarchy.acp?page=../83405/119188/119192/12080/>

4. История защиты растений. Институт защиты растений. <http://izr.by/pages/hysory>

5. История селекции растений . К 250 –летию селекции растений в России. Вестник ВОГ и С, т.9.№ 3. с.279. WWW. Bionet.nsc.ru/vogis/pict\_pdf/2005/t9\_3/vogis9\_3-01pdf

6. Matthias Langensiepen und RuprechtHerbst : *Pflanzenbauwissenschaftensinterdisziplinäres Forschungsgebietzwischen den Naturwissenschaften und Humanwissenschaften-Denkschrift*([http:// edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652](http://edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652) ) Humboldt-Universitätzu Berlin, 2008, ISBN 978-3-86004-215-1

7. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова. [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru)

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/default.asp>

9. Электронная библиотека диссертаций. <http://www.dissercat.com/>

#### **Специальные информационно-поисковые системы:**

– GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,

– ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,

– Science Tehnology – научная поисковая система,

– AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,

– AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

– КонсультантПлюс - разработчика справочной правовой системы КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>

– Гарант - разработчика справочной правовой системы Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.garant.ru/>

### **Базы данных:**

- Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,
- БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,
- БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)
- «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН

### **Электронные библиотечные системы:**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znaniium.com». - URL : <https://znaniium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

### **13. Перечень информационных технологий, используемых для проведения производственной практики направленности (профиля), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License  
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)  
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ  
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»  
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7  
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp  
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro  
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-

PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWBMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;

8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант")

**14. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приложение 1).**

**15. Материально-техническое обеспечение.**

**Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы**



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Утверждаю**

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки  
35.04.04 Агрономия



Е.И.

Лупова «31» мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Уровень профессионального образования** магистратура

**Направление подготовки** 35.04.04 Агрономия

**Направленность (Профиль)** «Адаптивное земледелие»

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма обучения** очная

**Курс** 1, 2

**Семестр** 2, 3

**Зачет с оценкой** 3 семестр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного 17 июля 2017 года №708

Разработчики:

профессор кафедры агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

доцент кафедры агрономии и агротехнологий



Лупова Е.И.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 31 » мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой агрономии и агротехнологий



Виноградов Д.В.

Научно-исследовательская работа является типом производственной практики (далее соответственно – научно-исследовательская работа (НИР))

### **1. Цель научно-исследовательской работы**

Цель научно-исследовательской работы – сбор, анализ и обобщение научного материала, разработки оригинальных научных предположений и научных идей для подготовки магистерской диссертации, получения навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей

### **2. Задачи научно-исследовательской работы:**

- разработка программ и рабочих планов научных исследований;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;
- разработка методик проведения экспериментов, освоение новых методов исследований;
- организация и закладка полевого опыта;
- проведение лабораторных исследований;
- анализ результатов экспериментов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;
- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов

### **3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП**

Научно-исследовательская работа (Б2.О.02 (П)) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

### **4. Тип производственной практики – научно-исследовательская работа**

#### **4.1. Вид способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

С применением электронного обучения и дистанционных технологий

#### **4.2. Наличие практической подготовки:**

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

#### **4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:**

Осуществление информационного поиска по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур;

Организация и проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях;

Осуществление обработки результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики;

Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.

### **5. Место и время проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа проводится в сторонних организациях или лабораториях кафедр высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, передовых хозяйствах, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:

- Опытная агротехнологическая станция ФГБОУ ВО РГАУ;

- ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области;
- Рязанский филиал ООО «ЭкоНива-Техника» Рязанского района Рязанской области;
- ООО «Русская аграрная группа» Рязанской области;
- СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области;
- ООО «Малинищи» Пронского района Рязанской области;
- ООО «Малинки» Михайловского района Рязанской области;
- ООО «Орион» Рязанского района Рязанской области;
- АО «Павловское» Рязанского района Рязанской области;
- СПК «Красный маяк» Спасского района Рязанской области
- и другие сельскохозяйственные предприятия.

На производственную практику научно-исследовательскую работу обучающиеся направляются во 2 и 3 семестрах на основании приказа по университету.

### 5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

### 6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики: УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-7, ПК-19.

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (знать, уметь, владеть)
<b>Универсальные компетенции</b>			
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. ИД-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. ИД-2 Осуществляет поиск вари-

			<p>антов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p> <p>УК-1.3.</p> <p>ИД-3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>УК-1.4.</p> <p>ИД-4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1.</p> <p>ИД-1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.2.</p> <p>ИД-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>ИД-3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>УК-2.4.</p> <p>ИД-4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.5.</p> <p>ИД-5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>УК-2.1.</p> <p>ИД-6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1.</p> <p>ИД-1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2.</p> <p>ИД-2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работа-</p>

			<p>ет/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>УК-3.3. ИД-3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4. ИД-4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>УК-3.5. ИД-5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
--	--	--	---

### Общепрофессиональные компетенции

	ОПК-2	Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик	<p>ОПК-2.1. ИД-1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида</p> <p>ОПК-2.2. ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)</p> <p>ОПК-2.3. ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства</p>
	ОПК-6	Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	<p>ОПК-6.1. ИД-1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом</p> <p>ОПК-6.2. ИД-2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации</p> <p>ОПК-6.3. ИД-3 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой</p>

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (знать, уметь, владеть)	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Направленность (профиль) «Адаптивное земледелие»			
Тип профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
			Профессиональный стан-

ПК-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПК-2.1. Разрабатывает методики проведения экспериментов ПК-2.2 Осваивает новые методы исследования	дарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).
ПК-3	Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	ПК-3.1. Организует проведение экспериментов (полевых опытов) ПК-3.2. Организует анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	
ПК-7	Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ПК-7.1. Проводит анализ опытных данных ПК-7.2. Подготавливает заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
ПК-19	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	ПК-19.1. Определяет направления совершенствования эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей ПК-19.2. Определяет направления повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №51709).

## 7. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Объем производственной практики научно-исследовательской работы составляет 21 зачетная единица, 14 недель – 756 академических часов. Контактная работа – 14 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Подготовительный этап: изучение современной информации, отечественной и зарубежной литературы по тематике исследований; разработка плана исследований и программы наблюдений и учетов в опыте	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3	Осуществление информационного поиска по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур
2	Экспериментальный этап: проведение научно-исследовательской работы (закладка лабораторных, полевых и вегетационных опытов, проведение наблюдений, учет урожая, выполнение биохимических, агрофизических и других анализов)	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-19	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-19.1, ПК-19.2	Организация и проведение экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях. Осуществление обработки результатов, полученных в опытах с использованием ме-

				тодов математической статистики
3	Заключительный этап: составление отчета (обработка результатов исследований) и написание отчетной документации)	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-3, ПК-7, ПК-19	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-19.1, ПК-19.2	Подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных

## 8. Форма отчетности по научно-исследовательской работе

По итогам практики составляется и защищается письменный отчет к которому прилагаются: характеристика, рабочий график, путевка.

## 9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики:

- компьютерные технологии и программные продукты
- полевые исследования и наблюдения
- проведение агрохимических, агрофизических, биологических исследований по изучаемой проблеме
- анализ результатов исследований
- подготовка публикации или научного доклада

## 10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской работы

Методические указания по проведению производственной практики научно-исследовательская работа для студентов по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия (уровень магистратура). - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020.-23 с.

## 11. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы) – зачет с оценкой в 3 семестре

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики

### 12.1 Основная литература:

1. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 407 с. — ISBN 978-5-906371-08-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103117.html>
2. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487>

### 12.2 Дополнительная литература

1. Беленков, А. И. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия : учебник / А. И. Беленков, М. А. Мазиров, А. В. Зеленев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 213 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-013068-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117820>
2. Ващенко, И. М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии : учебное пособие / И. М. Ващенко, К. А. Миронычев, В. С. Коничев. — Москва : Прометей, 2013. —



174 с. — ISBN 978-5-7042-2487-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26943.html>

3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

4. Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Горелов, Николай Афанасьевич, Круглов Дмитрий Валерьевич. - М. : Юрайт, 2015. - 290 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4786-1 : 435-13. - Текст (визуальный) : непосредственный.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Доспехов, Борис Александрович. - 6-е изд.; стереотип. Перепечатка с пятого издания 1985 г. - Москва: Альянс, 2011. - 352 с.

6. Зеленев, А. В. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия: Учебное пособие / Зеленев А.В. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 316 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007921>

7. Земледелие: практикум : учеб. пособие / Г.И. Баздырев, И.П. Васильев, А.М. Туликов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 424 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006299-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956683>

8. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>

9. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>

10. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45726>

11. Спирина, В. З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений : учебное пособие / В. З. Спирина, Т. П. Соловьева. — Томск : ТГУ, 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-94621-385-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76800>

### **12.3 Периодические издания:**

1. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . - Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

2. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 — Текст : непосредственный.

3. Достижения науки и техники АПК : теоретич. и науч.-практич. журнал / учредитель : Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ . — 1987 - . — Москва : ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 0235-2451. — Текст : непосредственный.

4. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». — 1939 - . — Москва, 2020 - . — 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. — Текст : непосредственный.

### **12.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), М. Агропромиздат , 1985 (WWW rochva.Com./ studentu)
2. Никифоров А.Л. Философия науки. История и методология. М.1998(WWWphlsci-univ.kiev.ua/biblio/Nikiforov.html)
3. Химический способ защиты растений. История и перспективы развития. <http://gov.cap.ru/hierarchy.asp?page=../83405/119188/119192/12080/>
4. История защиты растений. Институт защиты растений. <http://izr.by/pages/hysory>
5. История селекции растений . К 250 –летию селекции растений в России. Вестник ВОГ и С, т.9.№ 3. с.279. WWW. Bionet.nsc.ru/vogis/pict\_pdf/2005/t9\_3/vogis9\_3-01pdf
6. Matthias Langensiepen und RuprechtHerbst : *PflanzenbauwissenschaftensinterdisziplinäresForschungsgebietzwischen den Naturwissenschaften und Humanwissenschaften-Denkschrift*(<http://edoc.hu-berlin.de/docviews/abstract.php?lang=ger&id=28652> ) Humboldt-Universitätzu Berlin, 2008, ISBN 978-3-86004-215-1
7. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова. [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru)
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/default.asp>
9. Электронная библиотека диссертаций. <http://www.dissercat.com/>

**Специальные информационно-поисковые системы:**

- GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,
- ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,
- Science Tehnology – научная поисковая система,
- AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям,
- AGRO-PROM.RU – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке
- КонсультантПлюс - разработчика справочной правовой системы КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.consultant.ru/>
- Гарант - разработчика справочной правовой системы Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.garant.ru/>

**Базы данных:**

- Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля,
- БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН,
- БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)
- «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН

**Электронные библиотечные системы:**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Znanium.com». - URL : <https://znanium.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- ЭБС «Руконт». - URL : <https://lib.rucont.ru/search>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Бухгалтерская справочная «Система Главбух». - URL : <https://www.1gl.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnsnb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

### **13. Перечень информационных технологий, используемых для проведения научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License  
1096-200527-113342-063-1315;
2. Office 365 для образования E1 (преподавательский)  
70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420;
3. ВКР ВУЗ  
Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021;
4. «Сеть КонсультантПлюс»  
Договор об информационной поддержке от 26.08.2016;
5. Windows 7  
4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WDYKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD;
6. Windows xp  
QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8;
7. Windows 7 Pro  
Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKVGWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78QGJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ96TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJGXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJBXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWMMM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG;
8. Свободно распространяемое программное обеспечение (7-Zip, A9CAD, Adobe Acrobat Reader, Advego Plagiatus, Edubuntu 16, eTXT Антиплагиат, GIMP, Google Chrome, K-lite Mega Codec Pack, LibreOffice 4.2, Mozilla Firefox, Microsoft OneDrive, Opera, Thunderbird, WINE, Альт Образование 9, Справочно-правовая система "Гарант")

### **14. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практики (Приложение 1).**

#### **15. Материально-техническое обеспечение.**

**Приложение 9 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы**