

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ-  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**

**Институт агrobiотехнологии  
Кафедра земледелия и методики опытного дела**

**Мазиров М.А., Тимофеев О.В., Баадже Я.В.**

**Агrobiологические основы земледелия**

**Рабочая тетрадь**

Москва  
2026

**Мазиров М.А. Агробиологические основы земледелия: Рабочая тетрадь / М.А. Мазиров, О.В. Тимофеев, Я.В. Баадже. М.: Офсет Принт, 2026. 46 с.**

Рабочая тетрадь содержит методические указания, кейсы заданий, вопросы для самоконтроля и вспомогательные таблицы для проведения практических занятий по дисциплине «Агробиологические основы земледелия».

Предназначено для бакалавров института экономики и управления АПК очной, очно-заочной форм обучения по направлению 38.03.01 Экономика (профили «Бизнес-архитектура учета и финансов», «Экономика цифровых предприятий»); направлению 38.03.02 Менеджмент, (профиль «Управление бизнесом», «Бизнес-логистика и маркетинг»).

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и управления АПК РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (протокол № 7 от 16.02.2026 года)

© Мазиров М.А.,  
Тимофеев О.В.,  
Баадже Я.В., 2026  
© ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА  
им. К.А. Тимирязева,

2026

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ .....	3
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ .....	4
Раздел I. ТИПЫ ПОЧВ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ИХ ПЛОДОРОДИЯ .....	5
Работа 1. Описание профиля основных типов почв по морфологическим признакам .....	5
Раздел II. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ (СОРНЯКИ) И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ .....	10
Работа 2. Биологическая характеристика сорных растений и меры борьбы с ними. ....	10
Работа 3. Определение потребности в гербицидах и экономическая оценка их применения. ....	18
Раздел III. СЕВООБОРОТЫ .....	20
Работа 4. Проектирование и составление схем севооборотов по структуре посевных площадей, применительно к почвенно-климатическим условиям и специализации хозяйств .....	20
Работа 5. Составление плана освоения и ротационной таблицы проектируемого севооборота .....	29
Раздел IV. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ .....	34
Работа 7 Проектирование системы обработки почвы и мероприятий по борьбе с сорняками в севообороте	34
Раздел V. УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ .....	37
Работа 8. Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях на планируемую урожайность. ....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	42
Вопросы для подготовки к зачету .....	43
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	45

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Рабочая тетрадь предназначена для самостоятельного выполнения бакалаврами лабораторных и практических работ. Перед выполнением задания студент должен изучить методику выполнения задания, рекомендуемую литературу, лекционный материал по соответствующей теме, устно ответить на контрольные вопросы. Выполнив задание, необходимо проанализировать полученные результаты и сделать выводы по работе. Аккуратно оформленные работы сдаются преподавателю до следующего занятия в последовательности, изложенной в тетради. Каждая работа подписывается преподавателем с указанием даты отчета и учитывается при контроле текущей успеваемости студента и получения допуска к зачету по дисциплине.

Цель и содержание курса основаны на требованиях профессиональной подготовки бакалавров по основной профессиональной образовательной программе в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.01 Экономика (профили «Бизнес-архитектура учета и финансов», «Экономика цифровых предприятий»); направлению 38.03.02 Менеджмент, (профиль «Управление бизнесом», «Бизнес-логистика и маркетинг»).

Студенты должны\*

знать основные свойства почв и иметь представление о регулировании их плодородия;

уметь различать основные группы представителей сорных растений и знать меры борьбы с ними;

уметь составлять схемы севооборотов и давать им агроэкономическую оценку;

знать приемы обработки почвы под культуры севооборотов;

знать наиболее распространенные удобрения и давать оценку их применения.

В течение изучения дисциплины студенты знакомятся и осваивают комплекс машин и орудий, используемых в сельскохозяйственном производстве, анализируют последовательность проведения агротехнических мероприятий, учатся самостоятельно делать выводы и заключения по основным этапам изучаемой дисциплины.

## Раздел I. ТИПЫ ПОЧВ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ИХ ПЛОДОРОДИЯ

### Работа 1. Описание профиля основных типов почв по морфологическим признакам

Задание. Изучить внешние морфологические признаки дерново-подзолистой, серой лесной и черноземной почвы, описать по ним строение почвенного профиля. Составить систему мероприятий по сельскохозяйственному использованию почв и воспроизводству их плодородия.

1. Перечислите и охарактеризуйте основные морфологические признаки почв \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Укажите обозначение генетических горизонтов почвы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Что такое гранулометрический состав почвы и его производственное значение \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Виды сложения и структуры почв \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

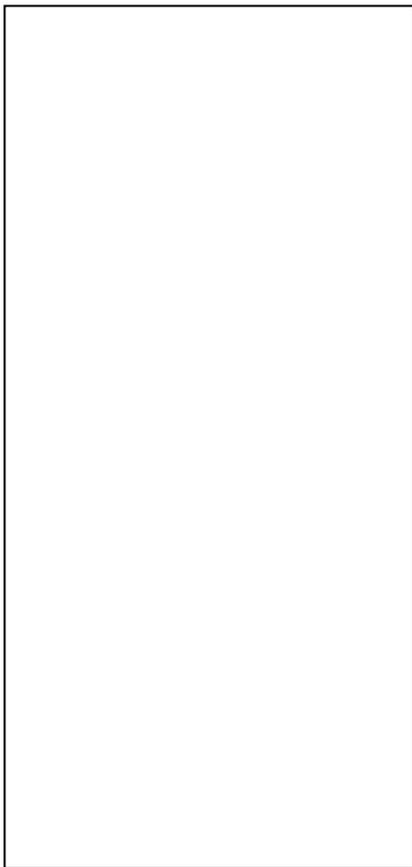
---

---

---

РАЗРЕЗ № 1

Название почвы и место взятия монолита \_\_\_\_\_



Мероприятия по использованию почв и повышению их плодородия

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

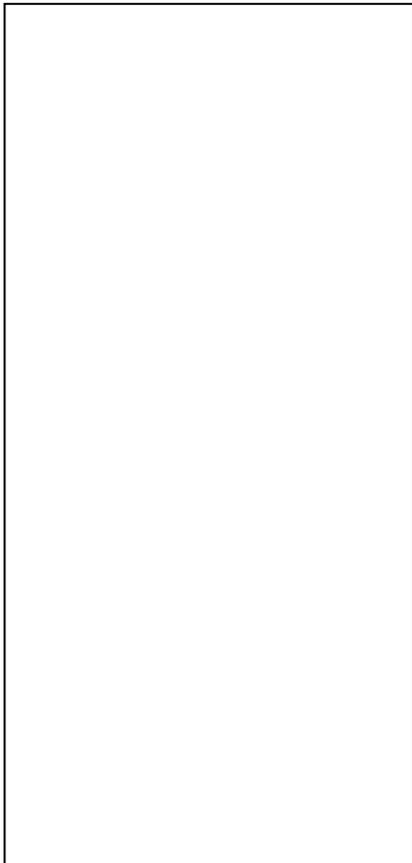
---

---

---

РАЗРЕЗ № 2

Название почвы и место взятия монолита \_\_\_\_\_



Мероприятия по использованию почв и повышению их плодородия

---

---

---





13. Факторы жизни растений и условия среды обитания. Требования культур к факторам жизни и условиям среды.

14. Приемы регулирования водного, теплового, питательного режимов почвы в земледелии.

15. Основные законы земледелия: минимума, возврата, плодосмена, совокупного действия факторов жизни растений, равнозначности и незаменимости факторов жизни и их использование в земледелии.

Работа сдана «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

## **Раздел II. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ (СОРНЯКИ) И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

### **Работа 2. Биологическая характеристика сорных растений и меры борьбы с ними.**

Задание. Ознакомиться с понятиями о сорных растениях, культурах-засорителях, специализированных сорняках. Изучить биологические особенности основных групп сорных растений и классификацию сорняков. Изучить профилактические, биологические, механические и химические меры борьбы с ними.

Работа выполняется с использованием гербария, тренажеров и учебных пособий.

### **Биологические особенности, классификация сорных растений и меры борьбы с ними**

Русское название сорняка	Характерные особенности биологии и мер борьбы с видом
1	2

#### **А. Малолетние сорные растения**

##### **1.Эфемеры**

##### **Общие биологические особенности эфемеров и меры борьбы с ними**


--

1. Звездчатка-мокрица	

## 2.Яровые ранние

**Общие биологические особенности яровых ранних сорных растений и меры борьбы с ними**


2. Горец птичий	
3. Пикульник заметный	
4. Овсяг	

## 3.Яровые поздние

**Общие биологические особенности яровых поздних сорных растений и меры борьбы с ними**


5. Щирица запрокинутая	
6. Щетинник сизый	
7. Амброзия полыннолистная	

#### 4.Зимующие

**Общие биологические особенности зимующих сорных растений и меры борьбы с ними**


8. Пастушья сумка обыкновенная	
9. Ромашка непахучая	
10. Фиалка полевая	

--	--

## 5. Озимые

**Общие биологические особенности озимых сорных растений и меры борьбы с ними**


11. Костер ржаной	
12. Метлица обыкновенная	

## 6. Двулетние

**Общие биологические особенности двулетних сорных растений и меры борьбы с ними**


13. Донник лекарственный	
14. Липучка ежевидная	

## Б. Многолетние сорные растения

### 1. Мочковатокорневые

**Общие биологические особенности многолетних сорных растений с мочковатой корневой системой и меры борьбы с ними**


15. Лютик едкий	
16. Подорожник большой	

### 2. Стержнекорневые

**Общие биологические особенности многолетних сорных растений со стержневой корневой системой и меры борьбы с ними**


17. Одуванчик лекарственный	
18. Цикорий обыкновенный	

### 3. Корнеотпрысковые

**Общие биологические особенности корнеотпрысковых многолетников и меры борьбы с ними**


19. Вьюнок полевой	
20. Горчак ползучий	
21. Осот полевой	

**4. Корневищные**

**Общие биологические особенности многолетних корневищных сорных растений и меры борьбы с ними**


22. Хвощ полевой	
23. Мать-и-мачеха	
24. Свиной пальчатый	


### 5. Клубневые и луковичные

**Общие биологические особенности многолетних клубневых и луковичных сорных растений и меры борьбы с ними**


25. Чистец болотный	

### 6. Ползучие

**Общие биологические особенности многолетних ползучих сорных растений и меры борьбы с ними**


26. Лапчатка гусиная	
27. Лютик ползучий	

### В. Полупаразитные и паразитные сорняки

**Общие биологические особенности паразитов и полупаразитов и меры борьбы с ними**

--


28. Погремок весенний	
29. Повилика клеверная	
30. Заразиха подсолнечная	

### Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о сорняках и культурах - засорителях.
2. Вред, причиняемый сорняками сельскому хозяйству.
3. Биологические особенности сорных растений.
4. Признаки, положенные в основу классификации сорняков.
5. Назовите биологические особенности отдельных биологических групп сорняков.
6. Различия в биологии непаразитных, паразитных и полупаразитных, малолетних и многолетних сорняков.
7. Классификация мер борьбы с сорняками.
8. Профилактические меры борьбы с сорняками.
9. Карантинный контроль. Примеры карантинных сорных растений.
10. Истребительные меры борьбы с сорняками.
11. Механические меры борьбы с малолетними, корневищными и корнеотпрысковыми сорняками.
12. На чем основано действие механических мер борьбы с сорняками?
13. Биологические меры борьбы с сорняками и их преимущество.
14. Химические меры борьбы с сорняками.
15. Особенности комплексного уничтожения сорных растений.

Работа сдана « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

### Работа 3. Определение потребности в гербицидах и экономическая оценка их применения.

Задание 1. Изучить классификацию гербицидов, основные свойства, способы, нормы и сроки внесения наиболее применяемых препаратов. Определить потребность хозяйства в гербицидах с учетом видового состава.

Таблица 1

Культура	Площадь, га	Гербицид	Норма расхода (кг/га, л/га)		Требуется под культуру,	Уничтожает преобладающие сорняки	Сроки и способы обработки
			д.в.	препарата			

Задание 2. Освоить методику определения экономической эффективности применения гербицидов. Для расчетов общих затрат используются затраты на применение гербицидов в сопоставимых ценах 2017 г. (наземное опрыскивание — 540 руб./га, стоимость препарата, а также на перевозку дополнительного урожая и его подработку для зерновых 900—1000 руб./га, картофеля 2400—2500 руб./га, силосных и многолетних трав — 2000—2100 руб./га). Эффективность применения гербицидов рассчитывается по прибавке урожая культур, стоимости дополнительной продукции, общих затрат на возделывания культур, используя приложения 1, 2, 3.

Таблица 2

#### Экономическая оценка применения гербицидов

Культура	Фактическая урожайность, ц/га	Эффективность гербицида в повышении урожайности, %	Прибавка урожая, ц/га	Стоимость дополнительной продукции руб.	Общие затраты, руб.	Чистый доход, руб.	Уровень рентабельности, %



7. Пороги вредности сорных растений.
8. Условия эффективного применения почвенных гербицидов.
9. Методы повышения фитотоксичности и эффективности гербицидов в условиях интенсивного земледелия.
10. Виды, сроки и способы применения гербицидов.
11. Формулы для определения дозы гербицида по препарату.
12. Способы определения засоренности посевов.
13. Засоренность почвы, методы ее определения.
14. Использование карты засоренности для разработки системы гербицидов в севообороте.
15. Меры безопасности при работе с гербицидами.

Работа сдана «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

### **Раздел III. СЕВООБОРОТЫ**

#### **Работа 4. Проектирование и составление схем севооборотов по структуре посевных площадей, применительно к почвенно-климатическим условиям и специализации хозяйств**

Задание. Определить понятия севооборот, бессменная культура, монокультура, структура посевных площадей. Изучить предшественники сельскохозяйственных культур, их влияние на плодородие почвы. Освоить методику составления схем севооборотов по структуре посевных площадей для основных почвенно-климатических зон страны.

#### **Ход выполнения работы**

1. Ознакомится с почвенно-климатическими условиями зоны, специализацией земледелия, причинами снижения урожайности культур при их бессменном возделывании.
2. Изучить предшественники сельскохозяйственных культур.
3. Проанализировать структуру посевных площадей, определить общее количество полей в севообороте и количество полей, занимаемых каждой культурой.
4. Подобрать лучшие предшественники для ведущих культур севооборота и составить севооборотные звенья.
5. При наличии многолетних трав определить для них покровные культуры.
6. Выявить возможности состыковки севооборотных звеньев и их объединения в схему севооборота.
7. Установить место возделывания промежуточных культур.
8. Определить тип и вид севооборота.

**Предшественники основных сельскохозяйственных культур**

Культура	Предшественники (от лучших к удовлетворительным)
Озимые зерновые (рожь, пшеница)	Пары чистые (в засушливой зоне) и пары занятые (в зонах достаточного увлажнения), многолетние травы и их смеси, однолетние травы, зернобобовые (горох, люпин, чечевица, соя и др)
Яровая пшеница	Озимые зерновые, зернобобовые, пропашные (картофель, кормовые корнеплоды, сахарная свекла, кукуруза ), многолетние травы, пары.
Ячмень, овес, гречиха	Пропашные, зернобобовые, озимые и яровые зерновые.
Зернобобовые	Озимые зерновые, пропашные, яровые зерновые.
Просо	Пропашные, зернобобовые, пласт многолетних трав, озимые.
Картофель	Многолетние травы, озимые зерновые, зернобобовые
Кукуруза	Озимые зерновые, зернобобовые, пропашные.
Сахарная свекла	Озимые по парам и многолетним травам, кукуруза, зернобобовые.
Лен-долгунец конопля	Многолетние травы, пропашные, озимые зерновые, зернобобовые.
Подсолнечник	Озимая пшеница, яровые зерновые.
Многолетние травы	Подсевают под яровые зерновые, однолетние травы, озимые зерновые, убираемые на зеленую массу.

**Нечерноземная зона Европейской части страны**

В Нечерноземной зоне Европейской части России климат умеренно холодный и неоднородный, сравнительно мягкий в западных районах с нарастанием континентальности при движении на восток. В этом же направлении годовое количество осадков убывает от 700 до 400 мм, а продолжительность вегетационного периода сокращается от 140 до 100 дней при сумме активных температур от 2200° до 1400°.

Почвы зоны весьма разнообразны, но преобладают подзолистые, дерново-подзолистые и серые лесные различного гранулометрического состава. Они содержат 1-2,5 % гумуса, характеризуются повышенной кислотностью (рН сол. 4,0-5,5), пахотный слой нередко ограничен глубиной 18-20 см, поэтому нуждается в углублении и окультуривании.

В земледелии зоны важнейшее место отведено возделыванию зерновых культур (озимые рожь и пшеница, ячмень, овес), кормовых (многолетние травы, кукуруза на силос, смесь вики с овсом, корнеплоды, бобовые и т.п.), картофеля, льна-долгунца и овощей.

Специализация земледелия во многом определяется интенсивным развитием молочного животноводства, промышленного свиноводства и птицеводством, интенсивными методами производства картофеля и овощей для обеспечения крупных промышленных центров. Здесь сосредоточено основное производство льна-долгунца, конопли и хмеля.

<b>Структура посевных площадей, %</b>	<b>Звенья севооборотов</b>	<b>Схемы севооборотов</b>
<b>1. Московская область</b>		
Многолетние травы 33,3 Однолетние. травы 16,6 Капуста поздняя 16,6 Свекла столовая 10,6 Морковь 16,6 Свекла кормовая 6,0		
<b>Тип и вид севооборот</b>		
<b>2. Вологодская область</b>		
Пар викоовсяной 14,3 Озимая рожь 14,3 Ячмень - 14,3 Лен-долгунец 14,3 Картофель 7,1 Многолетние травы 28,5 Кормовые корнеплоды 7,2		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
<b>3. Калужская область</b>		
Рапс яровой 14,3 Озимая рожь 14,3 Кукуруза з/к 14,3 Вика яровая семена 14,3 Озимая пшеница 28,5 Овес 14,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
<b>4. Кировская область</b>		
Клевер на семена 14,3 Картофель 42,3 В т.ч. ранний 14,3 Овес 28,6 Озимая рожь 14,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
<b>5. Ленинградская область</b>		
Капуста 40 В т.ч. ранняя 20 Однолетние травы 10 Морковь ст. 20 Горох 10 Картофель 20		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

## 6. Орловская область

Озимая пшеница 14,3 Кукуруза на силос 14,3 Сахарная свекла 14,3 Конопля 57,1		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
Люцерна 37,5 Озимая пшеница 25 Кукуруза на силос 12,5 Подсолнечник 12,5 Ячмень 12,5		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

## 7 Тульская область

Озимая пшеница 28,6 Ячмень 14,3 Овес 14,3 Однолетние травы 14,3 Кукуруза на силос 14,3 Горох 14,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
Многолетник травы 28,6 Однолетние травы 14,3 Рапс яровой 14,3 Озимая рожь 28,6 Вика яровая 14,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### Лесостепь или Церально-Черноземная зона

Центрально-Черноземная зона включает Воронежскую, Белгородскую, Липецкую, Курскую и Тамбовскую области. Территория характеризуется сильной расчлененностью и возможностью развития водной эрозии.

Климат умеренно теплый при усилении континентальности к востоку. Характеризуется неустойчивым увлажнением при вероятности засушливых лет 30%. Осадков выпадает 570-350 мм, продолжительность вегетационного периода 170 -140 дней при сумме активных температур 2800-2200°.

Почвы зоны представлены преимущественно различными подтипами черноземов, а также серыми лесными почвами на севере. Черноземы характеризуются высоким плодородием, мощным перегнойным горизонтом с содержанием 6-9% гумуса, высокой насыщенностью основаниями.

В качестве важнейших культур возделывают зерновые (озимая рожь и пшеница, ячмень, овес, яровая пшеница, гречиха, просо, кукуруза), технические (сахарная свекла, подсолнечник, конопля, табак и др.), а также зернобобовые, силосные, многолетние и однолетние травы. Специализация сельского хозяйства зерновая, промышленное свиноводство и птицеводство.

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
<b>8. Воронежская область</b>		
Пар чистый 5,0 Пар занятый 10,0 Озимая пшеница 30,0 Ячмень 25,0 Овес 5,0 Сахарная свекла 10,0 Кук. на силос 10,0 Гречиха 5,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
<b>9. Липецкая область</b>		
Пар занятый 10,0 Озимая пшеница 20,0 Яр. пшеница 10,0 Просо 10,0 Кук. на зерно 10,0 Горох 10,0 Сахарная свекла 20,0 Многолетние травы 10,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
<b>10. Тамбовская область</b>		
Пар чистый 5,0 Зернобобовые 10,0 Многолетни травы 10,0 Озимая пшеница 30,0 Ячмень 10,0 Кукуруза на зерно 10,0 Кукуруза на силос 5,0 Сахарная свекла 10,0 Подсолнечник 10,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### **Степная зона Европейской части Российской Федерации**

Включает Северный Кавказ и Нижнее Поволжье. Климат зоны умеренно теплый и в направлении с запада на восток изменяется от мягкого и влажного до сухого и континентального. Количество осадков убывает от 450 до 250 мм, вегетационный период сокращается от 185 до 119 дней при сумме активных температур от 3500° до 2300°. Возможно проявление водной и ветровой эрозии почвы.

Основные почвы - обыкновенный и южный чернозем, каштановые почвы. Лимитирующий фактор - влага. Характерны весенне-летние атмосферные и почвенные засухи, вероятность засушливых лет 45-50 %.

Эта зона является важнейшей по производству зерна (озимая пшеница, кукуруза, яровая пшеница и подсолнечника). На орошаемых землях развито рисоводство, возделывание овощебахчевых культур и виноградарство. Специализация - зерновое хозяйство, производство подсолнечника, рисоводство, молочно-мясное животноводство.

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
--------------------------------	---------------------	--------------------

### 11. Пензенская область

Пар чистый 10,0 Озимая пшеница 30,0 Яр. пшеница 30,0 Кукуруза на зерно 10,0 Клевер 10,0 Кукуруза на силос 10,0		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Тип и вид севооборота**

### 12. Ростовская область

Пар чистый 12,5 Оз. пшеница 37,5 Ячмень 12,5 Горох 12,5 Подсолнечник 12,5 Кук. на силос 12,5		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Тип и вид севооборота**

### 13. Ставропольский край

#### 14.

Пар чистый 20,0 Оз. пшеница 50,0 Ячмень 10,0 Кук. на силос 10,0 Подсолнечник 10,0		
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Тип и вид севооборота**

### 14. Краснодарский край

Озимая пшеница -50,0 Клещевина -10,0 Кукуруза на силос -10,0 Подсолнечник -10,0 Бобовые смеси -10,0 Многолетние травы – (выводное поле) – 10,0		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Тип и вид севооборота**

## 15. Саратовская область

Чистый пар 10,0 Оз. пшеница 20,0 Яровая пшеница 20,0 Кукуруза на зерно 10,0 Горох 10,0 Просо 10,0 Кукуруза на силос 10,0 Подсолнечник 10,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

## 16. Волгоградская область

Кулисный пар 10,0 Озимая пшеница 10,0 Озимая рожь 10,0 Яровая пшеница 20,0 Кукуруза на зерно 10,0 Горох 10,0 Просо 10,0 Кукуруза на силос 10,0 Подсолнечник 10,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### Лесостепная и степная зоны Сибири

Климат зоны резко континентальный. Годовое количество осадков уменьшается с 500 мм на севере до 200 мм на юге зоны, продолжительность вегетационного периода изменяется от 140 дней на западе до 97 дней на востоке при сумме активных температур 2300-1500°. Раннее наступление заморозков весьма опасно для позднеспелых культур. Преобладающие почвы - оподзоленные, выщелоченные, обыкновенные и южные черноземы, каштановые, в том числе солонцеватые, серые лесные и дерново-подзолистые.

Высокая распаханность угодий в земледельческих районах и открытый, практически безлесный ландшафт создают опасность резкого проявления ветровой эрозии почвы. Зона недостаточного увлажнения, вероятность засушливых лет от 45 до 88 %. Важнейшие культуры: зерновые (яровая пшеница, просо, ячмень, овес), занимают до 70 % посевов), подсолнечник, сахарная свекла (Алтайский край), а также лён, картофель и овощи. Специализация - зерновое хозяйство, мясо-молочное животноводство и овцеводство.

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
--------------------------------	---------------------	--------------------

## 17. Тюменская область

Пар чистый 14,3 Озимая рожь 14,3 Яровая пшеница 43,0 Горох 14,3 Кукуруза на силос 14,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

<b>18. Омская область</b>		
Пар кулисный 16,6 Яровая пшеница 50,0 Ячмень 8,3 Просо 8,3 Овсяно-гороховая смесь 8,3 Подсолнечник 8,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		
<b>19. Красноярский край</b>		
Люцерна 20,0 Яровая пшеница 50,0 Ячмень 5,0 Горох 5,0 Пар чистый 10,0 Кукуруза на силос 10,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### Дальний Восток

Территория зоны весьма обширна, простирается от Камчатки до Хабаровского края, что и определяет разнообразие почвенно-климатических условий.

Климат муссонный, годовое количество осадков от 500 до 1000 мм, лето избыточно влажное. Основной период вегетации от 40 до 80 дней на Камчатке и 120-150 дней в Хабаровском крае. Сумма активных температур соответственно от 400 -1000° до 2000-2600°.

Преобладающие почвы земледельческих районов — дерново-подзолистые, бурые лесные, лугово-дерновые, черноземовидные и торфяно-подзолистые, которые нуждаются в окультуривании (осушении, известковании, внесении удобрений и т.п.)

Основной земледельческой продукцией являются овес, ячмень, картофель, овощи, травы, в южной части зоны — соя, рис и пшеница. Развиты мясо-молочное животноводство, охотничий промысел, звероводство.

<b>Структура посевных площадей, %</b>	<b>Звенья севооборотов</b>	<b>Схемы севооборотов</b>
<b>20. Амурская область</b>		
Пар чистый 16,6 Яровая пшеница 33,3 Соя 33,3 Ячмень 8,3 Овес 8,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

<b>21. Хабаровский край</b>		
Клевер 20,0 Соя 40,0 Овес 30,0 Ячмень 10,0		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### **Орошаемое земледелие**

Климат этих регионов континентальный, с сухим и жарким летом. Среднегодовое количество осадков от 275 - 350 мм в степных районах Поволжья и Ставрополя до 400 - 500 мм в предгорных районах Кубани. Продолжительность вегетационного периода 160-220 дней, сумма активных температур 3400-4000°.

Преобладающие почвы орошаемых районов: обыкновенные и южные черноземы, каштановые, местами засоленные:

На орошаемых землях Поволжья возделывают преимущественно зерновые, овощные и технические культуры, а на Северном Кавказе - рис, кукурузу, подсолнечник, овощные, бахчевые, эфирномасличные и другие культуры.

<b>Структура посевных площадей, %</b>	<b>Звенья севооборотов</b>	<b>Схемы севооборотов</b>
---------------------------------------	----------------------------	---------------------------

### **22. Краснодарский край**

Люцерна 16,6 Рис 66,6 Яровые зерновые 16,6 Кроме того промежуточные посевы оз.на зеленую массу 16,6		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### **23. Самарская область**

Яровая пшеница 42,9 Озимая пшеница 14,3 Люцерна 28,6 Горох 7,1 Кукуруза на зерно 7,1 Кукуруза на зеленый корм (пожнивню) 14,3		
<b>Тип и вид севооборота</b>		

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое структура посевных площадей?
2. Что такое севооборот и севооборотное звено?
3. В чем состоят различия между повторным, бессменным посевом и монокультурой?
4. Назовите культуры которые реагируют на повторные посевы резким снижением урожая.
5. Какие типы и виды паров вы знаете?
6. Признаки, положенные в основу классификации севооборотов.
7. Типы севооборотов по составу культур в севооборотах.

8. Виды севооборотов по ведущим культурам и восстановителям почвенного плодородия.
9. Что такое сборное поле? Приведите примеры сборных полей.
10. Чем определяется ценность многолетних трав как предшественников?
11. Как определить общее количество полей в севообороте?
12. Назовите основные предшественники для озимых и яровых зерновых культур по основным зонам страны.
13. Назовите основные предшественники для картофеля, сахарной свеклы, льна-долгунца и кукурузы.
14. Дайте определение и классификацию промежуточных культур.
15. Чем отличается специальный севооборот от специализированного?

Работа сдана « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

### **Работа 5.\_ Составление плана освоения и ротационной таблицы проектируемого севооборота**

Задание. Определить понятия ротация севооборота, ротационная таблица. Изучить порядок проектирования, введения и освоения севооборота, а также научиться составлять план освоения - переходную и ротационную таблицу нового севооборота.

#### Ход выполнения работы

При составлении плана освоения нового севооборота необходимо:

1. Проанализировать структуру посевных площадей нового севооборота и предшественников прежнего севооборота.
2. С первого года переходного периода выдерживать структуру посевных площадей нового севооборота при сохранении посевов озимых культур и многолетних трав, предназначенных для получения урожая в текущем году.
3. Размещать культуры по предшественникам согласно схеме чередования нового севооборота.
4. Стремиться в кратчайшие сроки освоить новый севооборот, объединяя разрозненные участки предшественников в единые поля согласно схеме нового севооборота.
5. В переходный период возможна замена культур из одной группы, например, озимой пшеницы - яровой пшеницей, многолетних трав - однолетними травами и т.д.
6. Размещение культур на полях первого года в ротационной таблице производится по их размещению на полях в год освоения севооборота.

7. Переход от старого севооборота к новому осуществляется в случае изменения специализации хозяйства и при создании более крупного предприятия из нескольких мелких.

Таблица 4

**План освоения нового севооборота (переходная таблица)**

Схема чередования культур в новом севообороте: 1. Многолетние .травы 1 т.п., 2. Многолетние .травы 2 т.п., 3. Озимая пшеница, 4. Картофель, 5. Ячмень, 6. Кукуруза на силос, 7. Овес с подсевом многолетних трав.

№ п./п.	Состав полей по угодьям и площадям, га	Фактическое размещение культур				Размещение культур в годы освоения севооборота								
		20 г.		20 г.		20 г.		20 г.		20 г.		20 г.		
		Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I	Пашня 63	Картофель Пар чистый	40 23	Лен Озимые	40 23									
II	Пашня 63	Озимые Целина	53 10	Овес с под- сев. мн. тр. Целина	53 10									
III	Пашня 61	Овес Ячмень	30 31	Картофель ранний Пар вико - овсяной	30 31									
IV	Пашня 62	Одн. травы Ячмень с подсевом мн. трав.	35 27	Озимые Мн. травы 1 г. п.	35 27									
V	Пашня 63	Ячмень Горох	43 20	Одн. травы Озимые	43 20									
VI	Пашня 65	Озимые	63	Ячмень Овес Силосные	12 39 14									
VII	Пашня 63	Кукуруза на силос Лен Залежь	30 28 5	Озимые Картофель Залежь	40 18 5									

**Ротационная таблица**

Схема чередования культур в новом севообороте: 1. Многолетние .травы 1 т.п., 2. Многолетние .травы 2 т.п., 3. Озимая пшеница, 4. Картофель, 5. Ячмень, 6. Кукуруза на силос, 7. Овес с подсевом многолетних трав. 20\_\_г.

№ п./п.	20__г.									

### Работа 6. Оценка продуктивности севооборота

Задание. Определить показатели продуктивности и эффективности севооборота (с использованием предыдущей таблицы и приложения 1).

Таблица 6

#### Оценка продуктивности севооборота

№ п./п.	Культура	Площадь посева, га	Урожайность, т/га	Валовой сбор, т					Стоимость продукции, тыс. руб.		
				Продукции		Кормовых единиц			основ-ной	побоч-ной	всего
				основной	побочной	основной	побочной	всего			
Всего											

Выход продукции со 100 га пашни: зерна \_\_\_\_\_ т, кормовых единиц \_\_\_\_\_ т, стоимость всей продукции \_\_\_\_\_ тыс. руб.

## Вопросы для самоконтроля к работам 5-6.

1. Что входит в понятие "введенный севооборот" и "освоенный севооборот"?
2. Как составить план перехода к новому севообороту
3. Что такое ротационная таблица севооборота и чему равен период ротации севооборота?
4. Какие условия необходимо соблюдать при составлении плана освоения севооборота?
5. Какую агрономическую документацию по севооборотам ведут в хозяйствах?
6. Для каких целей проводится расчет продуктивности севооборота?
7. Какими показателями оценивается продуктивность полевых и кормовых севооборотов?
8. Как определяется валовой сбор побочной продукции?
9. Расчет содержания кормовых единиц и переваримого протеина в севообороте.
10. Определение стоимости основной и побочной продукции.
11. Расчет выхода продукции со 100 га посевов и пашни.

Работа сдана « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

## Раздел IV. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

### Работа 7 Проектирование системы обработки почвы и мероприятий по борьбе с сорняками в севообороте

**Задание.** Освоить методику планирования системы обработки почвы и мер борьбы с сорняками в севообороте (клевер 1 г. п. – озимая пшеница – картофель - ячмень), зона применения НЧЗ РФ.

Таблица 7

Система обработки почвы

Культура, вид и количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Прием и глубина обработки, см	Состав агрегата (марки машин)	Агротехнический срок проведения

--	--	--	--

Культура, вид и количество сорняков, шт/м <sup>2</sup>	Прием и глубина обработки, см	Состав агрегата (марки машин)	Агротехнический срок проведения

## Вопросы для самоконтроля к работе 7

1. Каковы задачи основной обработки почвы?
2. Какие технологические операции и с какой целью выполняются при вспашке плугом с предплужником, обработке плоскорезом, чизелем, фрезой?
3. Какими орудиями и с какой целью выполняется предпосевная обработка почвы?
4. Под какие культуры и для чего проводят предпосевное прикатывание почвы?
5. При каких условиях проводят боронование посевов?
6. Когда, на каких культурах и с какой целью проводят окучивание растений?
7. Как определяется срок междурядных культивации?
8. Что понимают под системой обработки почвы в севообороте?
9. Когда и с какой целью проводят лущение стерни?
10. Дайте обоснование системы зяблевой обработки почвы под яровые культуры при корневищном типе засоренности поля.
11. Дайте обоснование системы зяблевой обработки почвы под яровые культуры при корнеотпрысковом типе засоренности поля.
12. Какими орудиями и в какой последовательности выполняется предпосевная обработка почвы под ранние и поздние яровые культуры?
13. Система обработки почвы под озимые культуры.
14. Что понимают под минимальной обработкой почвы и условия ее эффективного применения.
15. Что означает комбинированная обработка почвы в севообороте?

Работа сдана « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

## Раздел V. УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

### Работа 8. Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях на планируемую урожайность.

Задание. Изучить методику расчета норм минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Рекомендовать наиболее рациональные способы внесения удобрений под культуры севооборота.

### Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите основные способы внесения минеральных удобрений
- 
-

2. Нормы, место и сроки внесения органических удобрений в севооборотах Центрального Нечерноземья

3. Сроки внесения основных видов минеральных удобрений

Таблица 8

**Расчет норм удобрений на планируемую урожайность с.-х. культур**

Показатель	Культура / урожайность, т/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 элементов питания с урожаем, кг/га (приложение 4)									
2. Содержание подвижных элементов в почве, кг/п	180	240	300	180	240	300	180	240	300
3. Коэффициент использования элементов питания из почвы, %	20	10	15	20	10	15	20	10	15
4. Используется растениями из почвы, кг/га									
5. Вынос с _____ т/га навоза									
6. Коэффициент использования из органических удобрений, %	20	25	50	20	25	50	20	25	50
7. Используется растениями из навоза,									

кг/га									
8. Дефицит элементов питания, покрываемых минеральными удобрениями, кг/га									
9. Коэффициент использования из минеральных удобрений, %	60	20	50	60	20	50	60	20	50
10. Требуется внести с минеральными удобрениями, кг/га									

Название вносимых минеральных удобрений и их распределения по способам, срокам и нормам

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

### Вопросы для самоконтроля

1. Физиологическая роль основных элементов питания в жизни растений и их влияние на качество урожая.
2. Органические удобрения, их значение; виды и применение.
3. Технология накопления, приготовления и хранения органических удобрений.
4. Использование торфа, компостов, соломы, сидератов в качестве органических удобрений.
5. Минеральные удобрения, их значение и применение.
6. Микроудобрения и бактериальные препараты, их значение и применение.
7. Простые и комплексные удобрения, их свойства и применение
8. Экономическая и экологическая оценка применения удобрений в современных системах земледелия.
9. Понятие о системе применения удобрений в севообороте. Сроки и способы внесения удобрений.
10. Система охранных мероприятий экологической среды при применении удобрений и гербицидов.

Работа сдана « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Кормовая ценность и стоимость сельскохозяйственной продукции

• Культура	Основная и побочная продукция	Содержание в кг корма		Отношение основной продукции к побочной	Стоимость 1 т, тыс. руб.
		корм. ед.	протеина, г		
Озимая пшеница	зерно	1,19	120	1:2	7,0
	солома	0,20	5		2,5
Яровая пшеница	зерно	1,18	140	1:1,6	7,5
	солома	0,22	10		2,5
Озимая рожь	зерно	1,11	100	1:2	5,5
	солома	0,20	5		2,5
Ячмень	зерно	1,09	80	1:1,4	5,2
	солома	0,33	13		2,5
Овес	зерно	1,00	85	1:1,5	5,2
	солома	0,31	17		2,2
Горох	зерно	1,17	195	1:1,5	8,0
	солома	0,30	35		2,5
Кукуруза	зерно	1,32	78	1:2	6,5
	стебли	0,38	14		1,25
Просо	зерно	1,15	100	1:1,8	4,8
	солома	0,40	23		1,05
Гречиха	зерно	0,98	79	1:1,5	6,5
	солома	0,29	28		1,2
Люпин	зерно	1,10	270	1:2	7,0
	солома	0,32	23		1,5
Соя	зерно	1,31	292	1:1	7,5
	солома	0,32	28.		1,5
Подсолнечник	зерно	1,78	357	1:3	10,4
	солома	0,15	7		—
Картофель	клубни	0,31	14	1:1	12,8
	ботва	0,12	16		—
Сахарная свекла	корнеплоды.	0,24	10	1:1	7,0
	ботва	0,10	18		1,31
Однолетние травы	зел. масса	0,18	41	-	1,5
	сено	0,51	72	-	2,0
Многолетние травы (злаково- бобовые смеси)	зел. масса	0,20	22	-	1,5
	сено	0,46	65	-	2,0
Кукуруза	зел. масса	0,20	15	-	1,05

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2****Экономическая эффективность применения гербицидов  
(В.А. Захаренко, 1982)**

Культуры	Прибавка урожая, %	
	Пределы от и до	Среднее значение
Озимая пшеница	6-25	15,5
Озимая рожь	8-20	14,0
Яровая пшеница	5-22	13,5
Ячмень	8-21	14,5
Овес	9-19	14,0
Кукуруза	9-28	18,5
Горох	9-23	16,0
Лен-долгунец	12-35	23,5
Картофель	6-24	15,0
Свекла	5-27	16,0
Многолетние травы	13-36	24,5

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3****Оптовые цены на гербициды (в ценах 2025 г.)**

Наименование гербицида	Стоимость 1 т, тыс. руб.
Агритокс 50%	185,7
Бетанал прогресс АМ 18%	336,2
Базагран 48% в. Р.	347,5
Банвел 48% в. Р.	393,8
Дуал 96% к. э.	500,6
Диален 40% в. Р.	107,8
Зенкор 70% с.п.	771,8
Лонтрел 300 – 30%	893,3
Парднер 22,5%	356,4
Раундап 36% в. Р.	381,8
Стомп 33% к. э.	224,3
Семерон 25% с. п.	285,3
Трефлан 25% к. э.	130,4
2,4 Д 500, 50% в. Р.	157,2
2,4 Д, 69% в. Р.	188,1

Примечание:

- в. К. – водорастворимый концентрат;
- в. Р. – водный раствор;
- к. э. – концентрат эмульсии;
- с. п. – смачивающий порошок.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4****Примерный вынос азота, фосфора и калия 1 т товарной продукции различных культур, кг**

<b>Культура</b>	<b>Товарная продукция</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
Оз. пшеница	зерно	32	12	20
Оз. рожь	зерно	31	14	23
Яр. пшеница	зерно	40	10	25
Ячмень	зерно	26	10	19
Овес	зерно	30	13	26
Кукуруза	зерно	34	12	37
Горох	зерно	66	16	20
Гречиха	зерно	30	15	40
Лен-долгунец	соломка	15	7	12
Картофель	клубни	6	3	10
Свекла	корнеплоды	5	2	7
Мн. травы	сено	36	7	30
Подсолнечник	семена	60	26	186
Кукуруза	силос	5	1	4

## Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие о почве и ее плодородии. Почва как природное тело и основное средство производства.
2. Общая схема почвообразовательного процесса.
3. Факторы почвообразования и их роль.
4. Гранулометрический состав почв и его значение в плодородии.
5. Агрофизические показатели плодородия и их регулирование.
6. Биологические показатели плодородия и их регулирование в земледелии.
7. Агрохимические показатели плодородия и приемы их регулирования.
8. Причины разрушения и способы восстановления структуры почв.
9. Физические и водные свойства и приемы их улучшения.
10. Микроорганизмы почвы, их роль в почвообразовании и плодородии.
11. Гумус, его состав и роль в плодородии почвы.
12. Простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы.
13. Дерново-подзолистые почвы, их свойства и с.-х. использование.
14. Черноземы, их свойства и с.-х. использование.
15. Кислотность почвы и мероприятия по ее устранению.
16. Факторы жизни растений. Требования с.-х. культур к этим факторам.
17. Закон минимума. Использование его в практике.
18. Закон совокупного действия факторов жизни растений. Использование его в практике. Закон возврата.
19. Закон равнозначности и независимости факторов жизни растений. Использование его в практике.
20. Регулирование водного режима почвы.
21. Регулирование воздушного режима почвы в земледелии.
22. Биологические и экологические особенности сорняков.
23. Биологические особенности корневищных сорняков и меры борьбы с ними.
24. Биологические особенности корнеотпрысковых сорняков и меры борьбы с ними.
25. Классификация сорных растений.
26. Меры по предупреждению засоренности посевов и почвы.
27. Основные меры борьбы с сорными растениями в интенсивном земледелии.
28. Предупредительные меры борьбы с сорняками.
29. Биологические и химические меры борьбы с сорняками.
30. Комплексные методы борьбы с сорняками.
31. Экономическая оценка эффективности мероприятий по борьбе с сорняками.
32. Ценность с/х культур как предшественников.
33. Ценность зернобобовых и многолетних трав как предшественников.
34. Пары, их классификация и значение в земледелии. Агротехническая и экономическая эффективность паров.
35. Роль промежуточных культур в изменении фитосанитарного состояния

посевов и почвы.

36. Классификация севооборотов. Типы и виды севооборотов.
37. Структура посевов и севообороты Нечерноземной зоны.
38. Плодосменные севообороты, их роль в земледелии Нечерноземья.
39. Особенность специализированных севооборотов
40. Почвозащитные севообороты в районах проявления водной эрозии.
41. Экономическая оценка севооборотов
42. Теоретические и практические основы обработки почвы
43. Технологические операции при обработке почвы и научные основы и применения.
44. Агротехническое значение лущения жнивья.
45. Приемы основной обработки почвы и ее условия ее применения.
46. Система обработки почвы под озимые.
47. Система обработки почв, подверженных водной эрозии в Центрально-черноземной зоне.
48. Минимальная обработка почвы и ее основные направления.
49. Системы земледелия Центрально-черноземной зоны.
50. Агротехнические требования к предпосевной обработке почвы под зерновые и пропашные культуры.
51. Предпосевная обработка почвы и орудия ее выполнения.
52. Обработка почвы под пропашные культуры, ее значение и сроки выполнения.
53. Обработка почвы под яровые после пропашных культур в Нечерноземной зоне.
54. Система зяблевой обработки почвы в зависимости от засоренности.
55. Обработка почвы в районах проявления водной эрозии
56. Система земледелия и ее основные звенья.
57. Экономическая и экологическая оценка эффективности применения современных систем земледелия.
58. Системы земледелия Нечерноземной зоны.
59. Физиологическая роль основных элементов питания в жизни растений и их влияние на качество урожая.
60. Органические удобрения, их значение; виды и применение.
61. Технология накопления, приготовления и хранения органических удобрений.
62. Минеральные удобрения, их значение и применение.
63. Микроудобрения и бактериальные препараты, их значение и применение.
64. Простые и комплексные удобрения, их свойства, вид и применение.
65. Экономическая и экологическая оценка применения удобрений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### *Основная литература*

1. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник для студентов аграрных вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. С. Матюк [и др.] ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. - 189 с.
2. Тюлин, В. А. Практикум по основам агрономии : учебное пособие / В. А. Тюлин, Ю. С. Королева. — 2-е. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134134>
3. Баздырев Г. И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов. - Москва : КолосС, 2009. - 415 с.
4. Ганжара Н. Ф. Практикум по почвоведению : учебное пособие содержит требования, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.04 Агрономия и 35.03.05 Садоводство и рекомендуется Научно-методическим советом по сельскому хозяйству для использования в учебном процессе / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : Реарт, 2017. - 164с.

### *Дополнительная литература*

- 1 Практикум по земледелию : учебное пособие для студ. вузов по агр. спец. / И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев. - М. : КолосС, 2004. - 424с.
- 2.. Ториков, В. Е. Научные основы агрономии : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-5536-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148297>
3. Практикум по агрохимии : учебное пособие для студ. высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим направлениям и специальностям / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко. - М. : КолосС, 2008. - 598 с.

*Учебное издание*

Составители:  
Мазиров Михаил Арнольдович  
Тимофеев Олег Витальевич  
Баадже Яна Валерьевна

## АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Рабочая тетрадь

Издается в редакции составителей  
Корректурa составителей  
Отпечатано с оригинала,  
представленного составителями