

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.04 Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых  
культур**

**35.04.04 Агрономия**

Биологизированные технологии в традиционном и органическом земледелии

Магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

Формирование инновационного системного мировоззрения, представления, теоретических знаний, практических навыков по научным основам, методам и способам разработки, оценки, освоения современных основ агрономии.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен обосновывать выбор вида земледелия и оптимизировать структуру посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов с учетом природно-экономических условий	ПК-1.1 Обосновывает выбор видов систем земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	<b>знает</b> Системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности <b>умеет</b> Делать выбор систем земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности <b>владеет навыками</b> Умением разрабатывать систем земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности
ПК-1 Способен обосновывать выбор вида земледелия и оптимизировать структуру посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов с учетом природно-экономических условий	ПК-1.2 Оптимизирует структуру посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов	<b>знает</b> Структуры посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов <b>умеет</b> Составлять структуры посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов <b>владеет навыками</b> Умением разрабатывать структуры посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов
ПК-2 Способен разрабатывать системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его сохранения и повышения качества и безопасности растениеводческой продукции и определять объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из специализации	ПК-2.2 Разрабатывает системы мероприятий и организывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	<b>знает</b> Виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации <b>умеет</b> обосновывать специализацию сельскохозяйственной организации <b>владеет навыками</b> Умением определять специализацию сельскохозяйственной организации

сельскохозяйственной организации		
ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей, использования геоинформационных систем и программных комплексов	ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	<b>знает</b> Технологии выращивания продукции растениеводства <b>умеет</b> Совершенствовать и повышать эффективность технологий выращивания продукции растениеводства <b>владеет навыками</b> разрабатывать эффективные технологии выращивания продукции растениеводства

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

ГИС в агрономии

Методы биотехнологии в растениеводстве

Системы обработки почвы органическом земледелии Системы обработки почвы органическом земледелии

ГИС в агрономии

Методы биотехнологии в растениеводстве

Системы обработки почвы органическом земледелии ГИС в агрономии

ГИС в агрономии

Методы биотехнологии в растениеводстве

Системы обработки почвы органическом земледелии Методы биотехнологии в растениеводстве

Освоение дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Адаптивно-ландшафтное земледелие

Проектирование системы мелиоративных мероприятий

Мелиорация и рекультивация сельскохозяйственных земель

Методы планирования и программирования урожаев сельскохозяйственных культур

Воспроизводство плодородия почв в системе земледелия

Инновационные технологии хранения и переработки продукции растениеводства

Защита растений в биологическом земледелии

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	180/5	10		32	102	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		6			
практической подготовки		10		32	102		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	180/5	2					0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Понятие и структура почвенного плодородия. Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия									
1.1.	Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия	2	4	2		2	12	КТ 1	Устный опрос	ПК-1.1
1.2.	Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия	2	2			2	10	КТ 1	Устный опрос, Реферат	ПК-1.2
2.	2 раздел. Раздел 2. Стратегия управления сорным компонентом агроценозов полевых культур									
2.1.	Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур	2	4			4	10	КТ 1	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-2.2

2.2.	Интегрированная система мер борьбы с сорными растениями	2	4			4	12	КТ 1	Устный опрос, Тест	ПК-2.2
3.	3 раздел. Раздел 3. Биологизированные севообороты в ресурсосберегающих технологиях возделывания полевых культур									
3.1.	Принципы составления севооборотов	2	6	4		2	18	КТ 2	Устный опрос, Реферат	ПК-1.2, ПК-3.2
3.2.	Составление севооборотов для конкретного хозяйства	2	4			4	12	КТ 2	Устный опрос, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-1.2, ПК-3.2
4.	4 раздел. Раздел 4. Технологические ресурсосберегающие комплексы возделывания с.-х. культур									
4.1.	Ресурсосберегающие системы обработки почвы	2	10	4		6	12	КТ 3	Устный опрос, Реферат	ПК-1.1, ПК-1.2
4.2.	Разработка ресурсосберегающих комплексов возделывания с.-х. культур	2	8			8	16	КТ 3	Устный опрос, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		180	10		32	102			
	Итого		180	10		32	102			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия	Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия	2/2
Принципы составления севооборотов	Принципы составления севооборотов	4/-
Ресурсосберегающие системы обработки почвы	Ресурсосберегающие системы обработки почвы	4/-
Итого		10

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Ресурсосбережение - как фактор сохранения почвенного плодородия	Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия	лаб.	2
Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия	Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия	лаб.	2
Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур	Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур	лаб.	4
Интегрированная система мер борьбы с сорными растениями	Интегрированная система мер борьбы с сорными растениями	лаб.	4
Принципы составления севооборотов	Принципы составления севооборотов	лаб.	2
Составление севооборотов для конкретного хозяйства	Составление севооборотов для конкретного хозяйства	лаб.	4
Ресурсосберегающие системы обработки почвы	Ресурсосберегающие системы обработки почвы	лаб.	6
Разработка ресурсосберегающих комплексов возделывания с.-х. культур	Разработка ресурсосберегающих комплексов возделывания с.-х. культур	лаб.	8

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия	12

Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия	10
Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур	10
Интегрированная система мер борьбы с сорными растениями	12
Принципы составления севооборотов	18
Составление севооборотов для конкретного хозяйства	12
Ресурсосберегающие системы обработки почвы	12
Разработка ресурсосберегающих комплексы возделывания с.-х. культур	16

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат) (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия. Ресурсосбережение- как фактор сохранения почвенного плодородия	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
2	Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия. Органическое вещество почвы как индикатор почвенного плодородия	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
3	Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур. Видовой состав сорных растений в посевах полевых культур	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
4	Интегрированная система мер борьбы с сорными растениями. Интегрированная система мер борьбы с сорными растениями	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
5	Принципы составления севооборотов . Принципы составления севооборотов	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
6	Составление севооборотов для конкретного хозяйства. Составление севооборотов для конкретного хозяйства	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
7	Ресурсосберегающие системы обработки почвы. Ресурсосберегающие системы обработки почвы	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1
8	Разработка ресурсосберегающих комплексов возделывания с.-х. культур. Разработка ресурсосберегающих комплексов возделывания с.-х. культур	Л1.1, Л1.2	Л2.1	Л3.1

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-1.1:Обосновывает выбор видов систем земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	Адаптивно-ландшафтное земледелие			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01			x	
	Мелиорация и рекультивация сельскохозяйственных земель			x	
	Преддипломная практика				x
	Проектирование системы мелиоративных мероприятий			x	
ПК-1.2:Оптимизирует структуру посевных площадей с целью рационального использования земельных ресурсов	Адаптивно-ландшафтное земледелие			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01			x	
	Мелиорация и рекультивация сельскохозяйственных земель			x	
	Преддипломная практика				x
	Проектирование системы мелиоративных мероприятий			x	
ПК-2.2:Разрабатывает системы мероприятий и организывает контроль качества и безопасности растениеводческой продукции	Преддипломная практика				x
	Системы обработки почвы органическом земледелии	x			
ПК-3.2:Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Защита растений в биологическом земледелии			x	
	Методы биотехнологии в растениеводстве	x			
	Преддипломная практика				x
	Системы обработки почвы органическом земледелии	x			

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии возделывания

полевых культур» проводится в виде Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>2 семестр</b>		
КТ 1	Устный опрос	2
КТ 1	Реферат	4
КТ 1	Тест	2
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	2
КТ 2	Устный опрос	2
КТ 2	Тест	2
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	2
КТ 2	Реферат	4
КТ 3	Устный опрос	2
КТ 3	Реферат	4
КТ 3	Тест	2
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	2
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>30</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>100</b>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос	2	
КТ 1	Реферат	4	
КТ 1	Тест	2	
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	2	
КТ 2	Устный опрос	2	
КТ 2	Тест	2	
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	2	
КТ 2	Реферат	4	

КТ 3	Устный опрос	2	
КТ 3	Реферат	4	
КТ 3	Тест	2	
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	2	

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с

существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур»**

Причины чередования культур

31. Чистые пары, преимущества и недостатки

32. Характеристика основных предшественников озимой пшеницы

33. Роль многолетних бобовых трав в формировании плодородия почвы и ресурсосбережении

34. Роль промежуточных посевов в формировании агроценозов полевых культур

35. Почвозащитная роль полевых культур и их значение в ресурсосбережении

36. Севообороты засушливых районов края

37. Севообороты зоны неустойчивого увлажнения

38. Совершенствование структуры посевных площадей в рыночных условиях

39. Теоретическое и практическое значение чередования культур в формировании агроценозов

40. Роль плодосменных севооборотов в ресурсосбережении

41. Основные задачи обработки почвы
42. Способы и приемы обработки почвы
43. Сущность ресурсосбережения
44. Обоснование минимализации в обработке почвы
45. Приемы поверхностной обработки почвы
46. Приемы средней обработки почвы
47. Приемы глубокой обработки почвы
48. Научные основы обработки почвы
49. Технологические операции, применяемые при обработке почвы
50. Особенности формирования агроценозов полевых культур при применении мелких и поверхностных обработок почв-вы
51. Особенности формирования агроценозов полевых культур при применении прямого посева
52. Основные принципы ресурсосбережения в земледелии
53. Основные элементы технологий возделывания с.-х. культур
54. Факторы биологизации и их роль в адаптивно-ландшафтном земледелии
55. Почвозащитная технологическая схема возделывания озимой пшеницы в засушливой зоне
56. Почвозащитная технологическая схема возделывания кукурузы на зерно в зоне неустойчивого увлажнения
57. Ресурсосберегающая технологическая схема возделывания озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения
58. Ресурсосберегающая технологическая схема возделывания подсолнечника в засушливой зоне
59. Ресурсосберегающая технологическая схема возделывания кукурузы на зерно в зоне достаточного увлажнения

Факторы, влияющие на сохранение и повышение почвенного плодородия

2. Культурные растения- как источник пополнения органического вещества в почве
3. Характеристика каштановых почв и пути их улучшения
4. Черноземные почвы и пути воспроизводства их плодородия
5. Баланс гумуса в земледелии Ставропольского края
6. Характеристика условий почвообразования
7. Многолетние бобовые травы и их почвозащитная способность
8. Сидеральные культуры, их роль в повышении почвенного плодородия
9. Факторы, влияющие на положительный баланс гумуса
10. Фитосанитарная роль органического вещества
11. Факторы жизни растений и их оптимизация
12. Регулирование факторов жизни
13. Требования с.-х. культур к условиям произрастания
14. Характеристика агрофизических и биологических факторов почвенного плодородия
15. Законы земледелия и их реализация при сельскохозяйственном возделывании культур
16. Средообразующее влияние культур на воспроизводство почвенного плодородия, фитосанитарное состояние посевов и устойчивость агроэкосистем
17. Роль полевых культур в сохранении и повышении почвенного плодородия
18. Видовой состав вредных организмов в посевах зерновых культур
19. Видовой состав вредных организмов в посевах пропашных культур

Перечень вопросов к устному опросу

1. Основные составляющие ресурсосберегающих комплексов возделывания с.-х. культур
2. Сущность ресурсосберегающей технологии почвозащитного земледелия No-Till.
3. Особенности системы энерго- и ресурсосбережения в сельском хозяйстве.
4. Преимущества ресурсосберегающих технологий
5. Комбинированные агрегаты применяются при ресурсосберегающих технологиях при возделывании культур

## Темы рефератов

1. Основные элементы технологий возделывания с.-х. культур
2. Факторы биологизации и их роль в адаптивно-ландшафтном земледелии
3. Почвозащитная технологическая схема возделывания озимой пшеницы в засушливой зоне
4. Почвозащитная технологическая схема возделывания кукурузы на зерно в зоне неустойчивого увлажнения

## Практико-ориентированное задание

1. Ресурсосберегающая технологическая схема возделывания озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения
2. Ресурсосберегающая технологическая схема возделывания подсолнечника в засушливой зоне

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Ториков В. Е., Мельникова О. В. Обработка почвы, посев и посадка полевых культур [Электронный ресурс]: моногр.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206360>

Л1.2 Медведев Г. А. Современные проблемы в агрономии [Электронный ресурс]: учебник; ВО - Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 280 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/247322>

### дополнительная

Л2.1 Витер А. Ф., Турусов В. И., Гармашов В. М., Гаврилова С. А. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия [Электронный ресурс]: моногр.. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 173 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1036629>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Жученко А. А., Трухачев В. И., Пенчуков В. М., Цховребов В. С., Передериева В. М., Власова О. И., Есаулко А. Н., Агеев В. В., Подколзин А. И., Лобанкова О. Ю., Дорожко Г. Р., Шабалдас О. Г., Зеленская Т. Г., Сотченко В. С., Багринцева В. Н., Дридигер В. К., Полоус Г. П., Гребенникова В. Г., Жукова М. П., Войсковой А. И., Злыднев Н. З., Злыднева Р. М., Ангилеев О. Г., Раков А. Ю., Сентябрев А. А., Сирота М. А. Системы земледелия Ставрополья: моногр.. - Ставрополь: АГРУС, 2011. - 844 с.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур	<a href="tp://window.edu.ru/window/library">tp://window.edu.ru/window/library</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

УЧЕБНОЕ-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ МАГИСТРОВ (направление «Агрономия»)

СТАВРОПОЛЬ, 2021

Авторы:

доктор с.-х. наук, доцент Власова О.И.,  
доктор с.-х. наук, профессор Дорожко Г.Р.,  
кандидат с.-х. наук, доцент Передериева В.М.,  
кандидат с.-х. наук, доцент Шабалдас О.Г.,  
кандидат с.-х. наук, доцент Вольтерс И.А.,  
кандидат с.-х. наук, доцент Трубачева Л.В.

Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур: учебно-методическое пособие/ О.И. Власова, Г.Р. Дорожко, В.М. Передериева, О.Г. Шабалдас, И.А. Вольтерс, Л.В.Трубачева// Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2021.- 41 с.

В учебно-методическом пособии представлен теоретический материал, тематика и структура выполнения практических заданий для магистров направления «Агрономия» по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур»

## СОДЕРЖАНИЕ

стр	
Введение	3
Темы практических занятий и методики их выполнения	10
Занятие 1. Природно-климатическая характеристика территории возделывания и уровни программированной урожайности	10
Занятие 2. Биологические особенности сельскохозяйственных культур	10
Занятие 3. Структура посевных площадей и система севооборотов хозяйства	11
Занятие 4 Разработка плана перехода и составление ротационной таблицы	17
Занятие 5 Посев полевых культур	19
Занятие 6 Интегрированная защита с.-х. культур от вредных организмов	27
Занятие 7 Ресурсосберегающая система обработки почвы	28
Занятие 8 Ресурсосберегающие технологии в адаптивно - ландшафтнй системе земледелии в хозяйстве	31
Список использованной литературы	37
Приложение	39

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно оценкам, антропогенная деятельность ежегодно приводит к потере 26 млрд. тонн верхнего плодородного слоя почвы, что в 2,6 раза превышает уровень естественной деградации. Ежегодный ущерб, наносимый эрозией полям, водотокам, инфраструктуре и здоровью человека составляет примерно 44 млрд. долларов США.

Из-за процессов эрозии почв и чрезмерной минерализации гумуса, отвода земель под строительство, ежегодно теряются значительные площади сельскохозяйственных угодий. За последние 45 лет площадь пашни по различным причинам уменьшилась на 479,7 тысячи гектаров, площадь пашни, подверженной эрозии увеличилась более чем в 2 раза и достигла 41,3%, количество и общая длина действующих оврагов возросли в 1,6 раза, средневзвешенное содержание гумуса в почве снизилось на 0,8% или на 24 т/га.

Другим прямым следствием упорного использования сельхозтоваропроизводителями традиционных агротехник возделывания является рост затрат на средства производства, таких как семена улучшенных сортов, удобрения, ГСМ.

Текущее столетие – это проблемы глобальных изменений природной среды и климата, дефицита продовольствия и энергии, утраты биоразнообразия и устойчивости экосистем, деградации плодородия почв. В этом же ряду стоит проблема превышения “углеродного бюджета человечества”, тесно связанная с дегумусированием почв и разбалансированием биогеохимических циклов углерода и азота. Научное объяснение причин этих проблем и выработка стратегии смягчения последствий их проявления – одна из ключевых задач современного сельского хозяйства.

Углеродное сельское хозяйство рассматривается как эффективный способ восстановления баланса углеродного цикла, борьбы с изменением климата, повышения устойчивости почвы к засухе и увеличения продуктивности АПК.

Карбоновое земледелие, основанное на совокупности неразрушающих элементов ведения сельского хозяйства, обеспечивающих восстановление почв через комплекс сельскохозяйственных методов, таких как No-Till или ресурсосберегающая система обработки почвы, основанная на принципах минимализации, мульчирование, компостирование, покровные культуры, снижение пестицидной нагрузки все это способствует в качестве способов секвестрации углерода.

Основными задачами, направленными на решение вышеизложенных проблем являются:

1. Анализ эффективности применяемых агротехнологий почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на базе действующих сельхозпредприятий
2. Разработка эффективных севооборотов для технологии прямого посева
3. Разработка практических мероприятий по достижению баланса микро- макроэлементов в технологии прямого посева.
4. Практические мероприятия по управлению растительными остатками, контролю патогенов в технологии прямого посева.
5. Применению интегрированной системы защиты растений с увеличением биологических методов:
  - бактериально-грибковых препаратов,
  - биологических удобрений,
  - биостимуляторов,
  - гуминовых веществ,
  - микроэлементов,
  - жидких минеральных удобрений,
  - препаратов микоризы,
  - энтомофагов, посевов нектароносных культур.
6. Мероприятия по применению бактериально-грибковых препаратов для борьбы с

фузариозом в технологии прямого посева.

7. Использование комплексных методов дистанционного зондирования в т.ч. с гиперспектральной съемкой (спутников и БПЛА), сенсоров, датчиков ИТ для быстрого получения результатов мониторинга.

8. Изучение эффективного управления содержанием углерода в почвах и углеродным циклом в технологиях почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия.

9. Исследования, разработка и практические мероприятия по оценке эмиссии и стока парниковых газов, а также потенциальной и фактической секвестрации атмосферного углерода почвами при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий.

В настоящее время люди пришли к пониманию того, что агротехника должна обеспечивать не только высокие, но и устойчивые урожаи культур высокого качества при одновременном сохранении почвенного плодородия.

В этих непростых условиях сельский товаропроизводитель должен обеспечить:

- уменьшение производственных затрат и снижение себестоимости продукции;
- рост урожайности и повышение качества производимой продукции;
- расширенное воспроизводство плодородия почвы;
- сохранение окружающей среды.

Решение этих задач возможно только при переходе на ресурсосберегающие технологии.

Ресурсосберегающие технологии – совокупность последовательных технологических операции, обеспечивающих производства продуктов питания с минимальным потреблением каких-либо ресурсов (энергии, сырья, материалов и др.) для технологических целей.

Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие (ПРЗ) – это широко адаптированный подход в ведении земледелия, который обеспечит более устойчивое сельскохозяйственное производство. ПРЗ – это более широкая концепция по сравнению с почвозащитной и ресурсосберегающей (минимальной или нулевой) обработкой почвы. Это система, при которой широко практикуются севообороты и не менее 30% поверхности почвы покрывается растительными остатками и по ним производится посев следующей культуры.

На сегодняшний день, по данным Министерства сельского хозяйства России, 58,6% сельскохозяйственных угодий в стране подвержено эрозии. Площадь эродированных земель ежегодно возрастает на 400–500 тыс. га, вследствие чего в России утрачивается 1,5 млрд тонн плодородного слоя почвы в год.

Из-за нерационального ведения сельского хозяйства десятилетиями идут процессы истощения почв, сокращения водных ресурсов. Применение вспашки привело к общему ухудшению физических свойств почв – огромные территории сельскохозяйственных угодий (особенно пашни) деградировали, подвержены эрозии, за последние десятилетия плодородие почв в стране уменьшилось почти в 2 раза. Для восстановления плодородия в целом по России требуется несколько сот миллиардов евро.

Этих колоссальных трат можно было бы избежать при использовании влаго- и ресурсосберегающих технологий, таких как минимальная обработка почвы и особенно прямой посев.

Мировой опыт показывает, что эти технологии положительно влияют на состояние верхнего слоя почвы (благодаря образованию водопрочных почвенных агрегатов под действием биогенных факторов), которые в свою очередь в значительной мере препятствуют заплыванию самого верхнего слоя почвы, являющемуся существенной причиной почвенной эрозии.

Технологии сберегающего земледелия подразумевают не просто отказ от вспашки, а целый комплекс мероприятий, включающий управление растительными остатками, защищающими почву от ветровой и водной эрозии, использование определенных сортов семян, подбор минеральных удобрений, применение специальной техники.

Применение ресурсосберегающих технологий позволяет не только значительно увеличить урожайность, но и одними и теми же инвестициями решить одновременно несколько задач: повышение плодородия, борьба с эрозией почвы, модернизация отрасли и повышение экономической эффективности производства.

С помощью ресурсосберегающих технологий можно значительно экономить на инвестиционных и текущих затратах. По мнению экспертов, при внедрении этих технологий только на ГСМ на зерновом клине России (47,5 млн га) можно экономить около 30 млрд рублей ежегодно.

Это не считая экономии минеральных удобрений, средств защиты растений и семенного материала.

Ресурсосберегающее земледелие – это долгосрочная стратегия каждого хозяйства, основанная на применении ресурсосберегающих технологий и адаптивно-ландшафтного земледелия. Сберегающее земледелие дает возможность повысить эффективность производства при одновременном снижении затрат и минимизации ущерба, наносимого окружающей среде.

Ресурсосберегающее земледелие – это разработанная для каждого хозяйства система эффективного аграрного производства, предусматривающая выращивание высоких урожаев конкурентоспособной продукции на базе ресурсосберегающих технологий с бездефицитным балансом гумуса в почве и минимальным ущербом для окружающей среды. Эта многофункциональная система должна отвечать следующим задачам:

1. Она должна быть экологически безопасной, обеспечивать сохранность ландшафта и почвенного плодородия, обладать минимальным негативным воздействием на окружающую среду;

2. Ресурсосбережение обеспечивается за счет отказа от энергоемких приемов обработки почвы, уменьшения числа проходов агрегата по полю, снижения расхода дорогостоящих горюче-смазочных материалов, эффективной и экономичной борьбы с водной эрозией, современным фитосанитарным контролем, использованием узкоспециализированных средств защиты растений, дифференцированного применения удобрений;

3. Одновременно система должна быть выгодной для сельхозтоваропроизводителей, не требовать дотаций со стороны государства.

Это достигается доступностью современных знаний и опыта по инновационным технологиям для руководителей и специалистов хозяйств.

Ресурсосберегающая технология предполагает снижение затрат финансовых, энергетических и экологических ресурсов на единицу продукции. Для достижения этого в современном сельскохозяйственном производстве разработаны эффективные ресурсосберегающие приемы.

В настоящее время можно предложить использование следующих альтернативных ресурсосберегающих приемов в современных зональных технологиях возделывания полевых культур:

1. Замена энерго- и ресурсоемкой обработки почвы на минимальную обработку (вплоть до прямого посева в необработанную почву) с сохранением растительных остатков на поверхности или в поверхностном слое почвы. Это способствует защите почвы от разрушающего воздействия процессов эрозии, сохранению влаги от непродуктивного испарения, экономии труда и моторного топлива.

2. Достижение биологического саморыхления почвы за счет интенсификации мезофауны и других биологических процессов при прекращении механической обработки почвы, стабилизация и поддержание оптимального количества легкоразлагаемого органического вещества в почве.

3. Внедрение полевых культур и сортов растений с высоким генетическим потенциалом урожайности, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, увеличение видового разнообразия в севооборотах, включение в севообороты культур с различными типами корневых систем (мочковатой и стержневой).

4. Управление продукционным процессом растений на основе глубокого знания биологических особенностей культур и состояния почвенного плодородия, адресного применения удобрений и средств защиты по микропериодам развития растений.

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И МЕТОДИКИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

### ЗАНЯТИЕ 1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УРОВНИ ПРОГРАММИРОВАННОЙ УРОЖАЙНОСТИ ( 2 ЧАСА)

Занятие состоит из двух разделов

Раздел 1. Климатическая характеристика территории возделывания.

Магистрант описывает климатические условия зоны хозяйства, дает анализ погодных условий за последние три года, сравнивая их со среднемноголетними и их влияние на рост, развитие и урожайности с.-х. культур

Раздел 2. При характеристике почвенных условий необходимо указать тип и подтип почвы, дается подробная агрохимическая характеристика. Делаются выводы об обеспеченности культуры элементами питания.

Контрольные вопросы:

1. Агроклиматическое районирование Ставропольского края
2. Основные типы почв Ставропольского края и пути регулирования их плодородия
3. Факторы, влияющие на сохранение и повышение почвенного плодородия
4. Характеристика каштановых почв и пути их улучшения
5. Черноземные почвы и пути воспроизводства их плодородия
6. Характеристика условий почвообразования различных типов почв
7. Факторы жизни растений и их регулирование при производстве сельскохозяйственной продукции

## ЗАНЯТИЕ 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ( 4 ЧАСА)

Занятие состоит из двух разделов

Раздел 1. Требования сельскохозяйственных культур к условиям произрастания и факторам внешней среды.

Раздел 2. Хозяйственно-биологические особенности и продуктивность сортов (гибридов), рекомендованных к возделыванию.

Магистрант на основе данных хозяйства подбирает две три культуры, с которыми будет работать в дальнейшем, как правило зерновую и техническую (или пропашную). Описывает их биологические особенности, требования к факторам внешней среды. Дает характеристику сортам и гибридам культур, возделываемых в хозяйстве.

Контрольные вопросы

1. Требования с.-х. культур к условиям произрастания
2. Использование законов земледелия при подборе с.-х. культур к конкретным условиям
3. Что такое сорт, гибрид, сортосмена, сортообновление

## ЗАНЯТИЕ 3. СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И СИСТЕМА СЕВООБОРОТОВ ХОЗЯЙСТВА ( 4 ЧАСА)

В настоящее время появились положительные тенденции в структуре посевных площадей, вместе с тем имеются значительные резервы, реализация которых способна стабилизировать плодородие почвы во всем многообразии его факторов. Прежде всего: это увеличение доли многолетних и однолетних трав, зернобобовых культур; стабилизация площади под озимой пшеницей на уровне 50-55 % от общей посевной площади (по сравнению с 61,8% в настоящее время); расширение посевов яровых зерновых культур для обеспечения животноводства полноценным фуражом; поддержание на достигнутом уровне площади чистых паров. Оптимальное соотношение культур позволит приблизить севообороты к классическому плодосмену, что в свою очередь создаст условия для максимальной реализации потенциала культур по урожайности и повышения плодородия почвы.

Севообороты должны служить надежным средством биологизации и экологизации интенсификационных процессов в земледелии за счет правильного подбора и ротации культур, которые могли бы использовать особенности местных почвенно-климатических условий (рисунок 1).

### Рисунок 1- Схема четырехпольного севооборота

В засушливых условиях наряду с чистым паром озимую пшеницу рекомендуется размещать после многолетних трав, убранных на зеленую массу, включать в севообороты эспарцет, как наиболее засухоустойчивую многолетнюю траву. При этом надо учитывать, что влагообеспеченность пахотного слоя перед посевом озимой пшеницы тем выше, чем раньше с поля убирается парозанимающая культура.

Повторное размещение озимой пшеницы приводит к увеличению повреждения ее вредителями, поражения болезнями, засоренности и к снижению урожайности и качества зерна. Наряду с этим посев озимой пшеницы повторно занимает в крае довольно значительные площади, около 500 тыс. га, с незначительными колебаниями по годам (рисунок 1,2).

Рисунок 1- Растения, хорошо переносящие повторные посевы –хлопчатник, кукуруза, картофель

Рисунок 2- Не выносят повторных посевов – сахарная свекла, подсолнечник, рапс, клевер, зернобобовые

©ФАО/ЦОКИ

©ФАО/ЦИО/ЦОКАО/ЦОКИ

©ФАО/ЦОКИ©ФАО/ЦОКИ©ФАО/ЦОКИ

В последнее время в засушливых условиях расширяются посевы озимого рапса, льна, которые являются хорошими предшественниками для озимой пшеницы. Они рано освобождают поле, растительные остатки рапса, при наличии влаги сравнительно быстро минерализуются и пополняют запас питательных веществ в почве. Расширение площадей под такими культурами позволит существенно сократить повторные посевы озимой пшеницы в условиях II почвенно-климатической зоны.

Подсолнечник размещают последним полем в севообороте, а после него для восстановления запасов почвенной влаги и питательных веществ размещают чистый пар.

В засушливой зоне целесообразно высевать такие засухоустойчивые культуры, как сорго и просо. Их следует размещать после озимых колосовых культур. После сорго, как культуры иссушающей почву надо, чтобы поле паровало. Просо же рекомендуется использовать как предшественник озимого или ярового ячменя.

Зона неустойчивого увлажнения характеризуется более благоприятными почвенно-климатическими условиями, чем засушливая. Почвенный покров представлен в основном чернозёмами обыкновенными и южными.

Отличительной чертой севооборотов данной почвенно-климатической зоны является отсутствие в них полей чистого пара и обязательное включение многолетних трав, зернобобовых культур, которые оказывают многостороннее, неоценимое влияние на плодородие почвы.

Использование в севооборотах рапса, многолетних бобовых трав позволяет улучшить фитосанитарное состояние посевов и, в частности, значительно снизить поражение зерновых колосовых культур корневыми фузариозными гнилями.

Наличие значительной площади солонцовых почв в зоне предопределяет возделывание донника, как солеустойчивой культуры.

Почвы и климат данной зоны благоприятны для возделывания пропашных культур: сахарной свеклы, подсолнечника, кукурузы на зерно, наряду с зерновыми колосовыми культурами.

Таким образом, разнообразный набор, возделываемых культур в зоне неустойчивого увлажнения, определяет наличие различных видов полевых севооборотов.

В севооборотах зоны достаточного увлажнения получают распространение пропашные культуры кукуруза на зерно, подсолнечник, сахарная свёкла, картофель, озимые и яровые колосовые культуры, горох и другие. Многолетние травы в этой зоне являются надёжным средством борьбы с водной эрозией почвы, так как геоморфологические и климатические особенности способствуют усиленному развитию в этой зоне поверхностной и глубинной водной эрозии. К тому же многолетние травы и зернобобовые культуры, являющиеся азотфиксаторами, способствуют накоплению в почве азота (рисунок 4).

Озимая пшеница размещается в севооборотах по занятому пару, зернобобовым культурам, многолетним травам, пропашным культурам.

Рисунок 4- Накопление азота (кг/га) в почве при возделывании бобовых культур

Посев многолетних трав целесообразен под покров ярового ячменя, овса, а также летний поукосный или пожнивный посев при условии качественной подготовки почвы. В зоне достаточного увлажнения в год распашки допустимо делать два укоса многолетних трав.

Таким образом, плодосменные, биологизированные севообороты дают возможность улучшить биологические, агрофизические и агрохимические свойства почвы. Состав и чередование культур в севообороте выступают в качестве определяющего средства биологизации и экологизации земледелия и зависят от конкретных почвенных, климатических и экономических условий.

Магистрант на основе знаний научно-обоснованного чередования культур в

соответствии со структурой посевных площадей разрабатывает систему севооборотов, определяет тип и вид севооборота, разбивает его на звенья. При разработке системы севооборотов магистрант должен руководствоваться принципом диверсификации с.-х. производства.

Если в хозяйстве не соблюдается чередование культур, магистрант вносит критические замечания и самостоятельно, с учетом почвенно-климатических условий разрабатывает структуру посевных площадей и систему севооборотов. На основании представленной структуры посевных площадей составить (или описать существующую) систему севооборотов хозяйства. Для хозяйства, имеющего животноводство должен быть составлен не только полевой, но и кормовой севооборот.

При составлении севооборотов основной задачей является подбор близких к агроэкологическим условиям культур для определенной категории земель. Такое экологически обусловленное размещение культур способствует предотвращению деградации агроландшафтов.

При этом должны учитываться специализация хозяйства и соотношение отраслей, наличие естественных кормовых угодий, их продуктивность. Подразумевается, что принятое в хозяйстве производственное направление соответствует местным естественно-географическим условиям и его экономическим возможностям.

Таблица- Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур учебно-опытного хозяйства

№	Показатели	Посевная площадь, га	% занимаемой площади
1	Посевная площадь всего		
2	в том числе:		
3	зерновые колосовые, из них		
4			
5			
6			
7			
8	Технические, всего		
9	Подсолнечник		
10	Пары		

Лоскутова

1. Оз. Рапс
2. Оз. Пшен
3. Лен
4. Тритикале
5. Сафлор
6. Оз. Ячмень
7. Подсолнечник
8. Яр. Ячмень
9. Сорго

Черникова

1. Горох+ овес 3/К
2. Озимая пшен
3. Сах. Свекла
4. Оз. Пшен
5. Кукур н/силос
6. Оз. Пшен
7. Оз. Рапс
8. Оз. Пшен

Мурашкин

1. Чистый пар
2. Озимая пшен
3. Озимая пшен
4. Горох
5. Озимая пшен

6. Лен
7. Оз. Ячмень
8. Подсолнечник

Каменев

Орошение

1. Сах. Кукуруза
2. Оз. Ячмень
3. кукур н/зерно
4. Картофель
5. Оз. Пшен
6. Картофель(лет.посадка)
- 7.Подсолнечник

Богара

1. Горох
2. Озимая пшен
3. Озимая пшен
4. Оз. Рапс
5. Оз. Пшен

Бойко

1. Пар чистый
2. Оз. Пшен
3. Горох
4. Оз. Пшен
5. Подсолнечник

Антропова

1. Чистый пар
2. Озимая пшен
3. Озимая пшен
4. Подсолнечник
5. Оз. Ячмень

Бугримова

1. Горох
2. Оз. Пшен
3. Подсолн
4. Оз. Пшен
5. Лен
6. Оз. Пшен
7. Кукур н/зерно
8. Оз. Ячмень

Бакланов

- 1.Горох
2. Оз. Пшен
3. Кукур н/силос
4. Соя
5. Оз. Рапс
6. Оз. пшен
7. Подсолнечник
8. Лен

Контрольные вопросы:

1. Теоретическое и практическое значение чередования культур в формировании агроценозов
2. Роль плодосменных севооборотов в ресурсосбережении
3. Особенности структуры посевных площадей в условиях диверсификации производства
4. Многолетние бобовые травы и их почвозащитная способность
5. Сидеральные культуры, их роль в повышении почвенного плодородия
6. Факторы, влияющие на положительный баланс гумуса
7. Фитосанитарная роль органического вещества
8. Средообразующее влияние культур на воспроизводство почвенного плодородия, фитосанитарное состояние посевов и устойчивость агроэкосистем
9. Роль полевых культур в сохранении и повышении почвенного плодородия

#### ЗАНЯТИЕ 4. РАЗРАБОТКА ПЛАНА ПЕРЕХОДА И СОСТАВЛЕНИЕ РОТАЦИОННОЙ ТАБЛИЦЫ (2 ЧАСА)

Магистрант должен разработать план перехода к планируемым севооборотам и ротационные таблицы. Он проводится с учетом фактического размещения культур на полях севооборота за последние один-два года, засоренности полей и других условий.

Последовательность составления плана перехода: обозначить предшественники за последние 2–3 года, выявить фитосанитарное состояние почвы и посевов на полях, оценить эрозионную обстановку на полях, определить состояние многолетних трав посева прошлых лет и решить вопрос о посевах трав, подлежащих распашке и оставления высокоурожайных. Записать в таблице озимые культуры, посеянные осенью предшествующего года, разместить по лучшим предшественникам на чистых от сорняков полях наиболее ценные культуры. Определить поля, которые следует отвести под чистые пары (наиболее засоренные), не размещать на поле зерновые более двух лет подряд, не возвращать на прежнее поле подсолнечник ранее 7 лет, сахарную свеклу ранее 4 лет, зернобобовые (горох) ранее 5-6 лет, т.е. соблюдать соответствующий фитосанитарный интервал;

Таблица 1 – План перехода к севообороту

1.....2.....3.....4.....5.....6.....  
...7.....

№

поля Предшественники за последние два года Размещение культур в годы освоения

культура	га	культура	га	культура	га	культура	га
2015	2016	2017		2018			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Севооборот считается освоенным, если обеспечивается соблюдение границ полей, а размещение культур по полям и предшественникам проводится в соответствии с принятой схемой. После освоения севооборота составляется ротационная таблица.

Таблица 2 – Ротационная таблица

Схема чередования культур в новом севообороте:

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....

№

поля	Годы					
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

#### Контрольные вопросы

1. Что такое введение и освоение севооборотов
2. Из каких этапов состоит введение севооборотов
3. Особенности введения и освоения севооборотов с многолетними травами

### ЗАНЯТИЕ 5. ПОСЕВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ( 2 ЧАСА)

#### Сортовые и посевные качества семян полевых культур

Семя - живой организм, основные жизненные функции (дыхание, изменение влажности и химического состава, послеуборочное дозревание и т.д.) не затухают в нем даже в состоянии покоя при хранении.

Условия произрастания растений оказывают определенное влияние на качество семян: семена формируются разнокачественные, однако при этом генотипичность растений в потомстве сохраняется

Для посева используют только семена, удовлетворяющие по посевным качествам требования государственного стандарта (Государственные стандарты СССР. Зерновые, зернобобовые и масличные культуры, 1990). К показателям качества семян относят чистоту, лабораторную всхожесть и энергию прорастания, силу роста и жизнеспособность, массу 1000 семян, зараженность болезнями и вредителями (табл. 3, 4, 5).

Чистота семян – содержание в семенном материале семян основной культуры, выраженное в процентах по массе.

Лабораторная всхожесть семян - количество нормально проросших семян в пробе (выраженное в процентах), взятой для анализа, в течение установленного для каждой культуры срока (7-8 суток для большинства культур) (ГОСТ 12038-84).

Энергия прорастания семян – процент нормально проросших семян за короткий срок (обычно 3-4 суток).

Сила роста семян – это способность ростков семян пробиваться через определенный слой (3-5 см) песка или почвы. Сила роста семян измеряется количеством здоровых ростков (в процентах), вышедших на поверхность на десятые сутки, и массой зеленых проростков в пересчете на 100 ростков (в граммах) (ГОСТ 12040-66).

Таблица 3 - Сортовые и посевные качества семян зерновых, зерновых бобовых культур и льна - долгунца

Категория семян	Сортовая чистота, %, не менее			Поражение семян головней, %, не более				
	Чистота семян, %, не менее	Содержание семян других растений, шт/кг, не более	Примесь, %, не более	Всхожесть, %, не менее	всего	в т.ч. сорных	головневых образований	склеротий спорыньи
Пшеница								
ОС*	99,7	0/0**	99	8	3	0	0	92***
ЭС*	99,7	0,1/0	99	10	5	0	0,01	92
РС*	98	0,3/0,1	98	40	20	0,002	0,03	92
РСт*	95	0,5/0,3	97	200	70	0,002	0,05	87
Рожь								
ОС	-	0	99	0	3	0	0	92
ЭС	-	0	99	10	5	0	0,03	92

РС	-	0,3	98	60	30	0,002	0,05	92
РСт	-	0,5	97	200	70	0,002	0,07	87
Ячмень								
ОС	99,7	0/0	99	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1/0	99	10	5	0	0,01	92
РС	98	0,3/0,3	98	80	20	0,002	0,03	92
РСт	95	0,5/0,5	97	300	70	0,002	0,05	87
Овес								
ОС	99,7	0	99	8	3	0	0	92
ЭС	99,7	0,1	99	10	5	0	0,01	92
РС	98	0,3	98	80	20	0,002	0,03	92
РСт	95	0,5	97	300	70	0,002	0,05	87
Просо								
ОС	99,8	0	99	16	10	-	-	92
ЭС	99,8	0	98,5	30	20	-	-	92
РС	99,5	0,1	98	150	100	-	-	92
РСт	98	0,3	97	200	150	-	-	85
Гречиха								
ОС	-	-	99	15	8	-	-	92
ЭС	-	-	98,5	20	10	-	-	92
РС	-	-	98	100	60	-	-	92
РСт	-	-	97	120	80	-	-	87
Горох полевой и посевной (пелюшка)								
ОС	99,7	-	99	3	0	-	-	92
ЭС	99,7	-	99	5	0	-	-	92
РС	98	-	98	20	3	-	-	92
РСт	95	-	97	30	5	-	-	87
Лен - долгунец								
ОС	100	-	99	340	320	-	-	92
ЭС	100	-	99	340	320	-	-	92
РС	95	-	98	900	860	-	-	85
РСт	90	-	97	1760	1700	-	-	80

Таблица 4 - Сортовые и посевные качества семян кукурузы (самоопыленные линии)

Категория семян зерен, шт/100 початков, не более	Сортовая типичность, %, не менее				Содержание ксенийных			
	Чистота семян, %, не менее				Всхожесть семян, %, не менее			
по данным апробации								
	полевой		амбарной		полевой		амбарной	
ОС*	99,5	100	20	0	99	90	14	
ЭС*	99,5	100	20	10	98	90	14	
РС*	98	99	50	30	98	87	14	

Таблица 5 - Сортовые и посевные качества семян подсолнечника (сорта)

Категория семян	Типичность, %, не менее				Панцирность, %, не менее			
	Чистота семян, % не менее		Содержание семян		Всхожесть, % не менее		Влажность, % не более	
	облущенных, % не более				других растений, шт/кг, не более			
			всего		в т.ч. сорных			
ОС*	99,8	98	99	1	3	2	90	10
ЭС*	99,8	98	99	1	5	2	90	10
РС, РСт*	98	97	98	2	15	5	85	10

Примечания: \* ОС – оригинальные семена; ЭС – элитные семена; РС – репродукционные

семена; РСт – репродукционные семена для производства товарной продукции.

\*\* Виды головни, которые ограничивают в посевах: пшеницы и ячменя – пыльная (числитель) и твердая (знаменатель); ржи – твердая и стеблевая (в сумме); овса – пыльная и покрытая (в сумме); проса – обыкновенная.

\*\*\* Всхожесть семян твердой пшеницы на 2 % ниже.

Жизнеспособность семян – это содержание в семенном материале живых семян (в процентах).

Влажность семян – содержание влаги в семенах (в процентах). Нормированная стандартом влажность называется кондиционной (ГОСТ 12041-82).

Масса 1000 семян – один из важнейших хозяйственных признаков, характеризующих качество семенного материала. Массу 1000 семян (в граммах) определяют в воздушно-сухом состоянии семян (ГОСТ 10842-89).

Посевная годность семян – процент в партии чистых всхожих семян основной культуры. Посевную годность семян вычисляют по формуле:

, где

ПГ – посевная годность, %;

Ч – чистота семян, %;

В – всхожесть семян, %.

Способы и нормы высева семян полевых культур

Своевременный и качественный посев культур хорошо подготовленными семенами – одно из важнейших условий интенсивной технологии. Для основных почвенно-климатических зон Ставропольского края рекомендованы оптимальные нормы высева культур, которые в каждом хозяйстве уточняются в зависимости от сорта, типа почв, срока и способа посева, засоренности и других условий (табл. 6).

Таблица 6 - Способы и нормы высева семян полевых культур

Культура	Масса 1000 семян, г	Норма высева семян, млн. шт/га	Способ посева
Озимая пшеница	30-55	4,5-6,0	рядовой (× 15 см)
Озимая рожь	18-40	5,0-7,0	рядовой (× 15 см)
Озимый ячмень	27-45	4,0-4,5	рядовой (× 15 см)
Тритикале	30-50	5,0-6,0	рядовой (× 15 см)
Яровая пшеница	30-55	3,5-4,0	рядовой (× 15 см)
Яровой ячмень	27-45	3,5-4,5	рядовой (× 15 см)
Овес	25-40	4,0-5,5	рядовой (× 15 см)
Кукуруза на зерно	150-300	45-50*	широкорядный (× 70 см)
Кукуруза на зеленый корм	150-300	120-200*	широкорядный (× 70 см)
Просо 5-18	2,0-4,0	рядовой (× 15 см)	
Сорго (зерновое)	25-45	200-350*	широкорядный (× 70 см)
Сорго (сахарное)	25-45	200-350*	широкорядный (× 70 см)
Суданская трава	20-30	800-1000*	широкорядный (× 45 см, 70 см)
Сорго-суданковый гибрид	20-30	1,2-1,6	рядовой (× 15 см)
Рис	27-38	6,0-7,0	рядовой (× 15 см)
Гречиха	20-30	1,5-2,5	широкорядный (× 45 см)
Гречиха	20-30	2,5-4,0	рядовой (× 15 см)
Горох посевной	150-250	1,0-1,2	рядовой (× 15 см)
Чина	160-310	0,4-1,1	рядовой (× 15 см)
Нут	160-220	0,6-0,8	рядовой (× 15 см)
			широкорядный (× 45 см)
Вика посевная	45-86	2,0-2,3	рядовой (× 15 см)
			узкорядный (× 7 см)
Люпин желтый	125-150	1,1-1,2	рядовой (× 15 см)
Люпин белый	240-450	0,6-0,8	рядовой (× 15 см)
			широкорядный (× 45 см)
Соя	100-250	0,4-0,7	широкорядный (× 45 см, 60 см)
Фасоль обыкновенная	200-400	0,3-0,5	широкорядный (× 45 см, 60 см)
Сахарная свекла	15-40	80-110*	широкорядный (× 45 см, 60 см)
Картофель	50-80	50-55*	широкорядный (× 60 см)

Подсолнечник	50-80	30-40*	широкорядный (× 60 см)
Рапс	3-7	2,0-3,0	рядовой (× 15 см)
Люцерна на семена	2-5	1,5-2,0	широкорядный (× 60 см)
Люцерна на корм	2-5	5,0-7,0	рядовой (× 15 см)
Эспарцет	17-22	3,5-4,0	рядовой (× 15 см)

\* - тыс. шт/га

Расчет нормы высева семян полевых культур

Норму высева выражают в кг/га при 100 %-ной посевной годности семян или числом всхожих семян (млн. шт/га). При установлении весовых норм не учитывается крупность семян, поэтому в зависимости от массы 1000 семян получают различные площади питания на одно растение. Более правильным является определение нормы высева по числу всхожих семян на 1 га. В этом случае при посеве разных по крупности семян отводится одинаковая площадь питания на одно растение. Для перехода от числовых норм к весовым и обратно, пользуются следующими формулами:

, где

НВ (вес) – весовая норма высева, кг/га;

НВ (шт) – число семян, млн. шт/га;

Если норма высева указывается в весовых единицах, необходимо ввести поправку на посевную годность семян.

Таблица 7 - Минимальная температура прорастания семян, появления всходов и продолжительность вегетационного периода растений

Культура

Минимальная температура, °С

прорастания семян

появления всходов

Вегетационный период

Пшеница озимая

1-2	4-5	300-320		
Рожь	1-2	4-5	300-320	
Ячмень озимый	1-2	4-5	210-250	
Овес	1-2	4-5	90-110	
Просо	8-10	10-11	80-120	
Ячмень	3-4	4-5	85-100	
Гречиха		3-5	6-8	65-90
Кукуруза		8-10	10-11	85-140
Рис	12-14	14-15	90-130	
Сахарная свекла		2-4	6-8	140-180
Лен-долгунец		3-5	6-8	75-90
Конопля		2-5	6-8	120-140
Горох	1-2	4-5	80-120	
Фасоль	10-12	12-13	80-120	
Чечевица		1-2	4-5	80-110
Подсолнечник		4-5	6-8	95-120
Лен масличный		3-5	6-8	80-100
Соя	8-10	10-11	90-150	
Картофель		5-6	8-10	60-120

Задание

Магистрант на основе вышеизложенного материала должен описать сортовые и посевные качества семян культур, способы посева, а также рассчитать норму высева для тех культур, с которыми он работает в конкретной почвенно-климатической зоне.

Контрольные вопросы:

1. Что такое полевая всхожесть семян? Охарактеризуйте способы ее повышения.
2. Дайте обоснование оптимальных сроков посева зерновых, крупяных и технических культур.
3. Дайте биологическое обоснование сроков и способов уборки зерновых и зернобобовых культур.
4. Охарактеризуйте влияние агротехнических приёмов на качество семян.
5. Охарактеризуйте влияние экологических условий на качество семян.
6. Партия семян овса хранится насыпью. Опишите порядок отбора среднего образца на анализ посевных качеств.
10. Рассчитайте весовую норму высева озимой пшеницы. Коэффициент высева-5 млн. всхожих семян на 1 га, всхожесть- 95 %, чистота семян - 98%, масса 1000 семян -45 г.

## ЗАНЯТИЕ 6 ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА С.-Х. КУЛЬТУР ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ ( 2 часа)

Мероприятия по интегрированной защите с.-х. культур от вредных организмов включают всю систему от посева до уборки урожая. Сюда входят приемы по борьбе с сорняками, вредителями и болезнями, а также приемы по поддержанию почвы в оптимальном по аэрации состоянии. Применительно к условиям проектирования необходимо дать обоснование приемов борьбы с сорняками. Указать наиболее опасных вредителей и болезни культуры, определить систему мероприятий по защите растений от них. Информацию об экологических порогах вредоносности основных вредителей, болезней и сорняков, а также перечень рекомендованных пестицидов. Основные мероприятия по уходу за растениями проектируют с учетом способов посева, состояния растений, сроков прохождения основных фаз, погодных условий, особенностей почвы, засоренности полей и сводятся в таблицу 8.

Таблица 8 – Мероприятия по уходу за посевами

Наименование работ машины и орудия	Фаза роста растения	Календарные сроки выполнения	(культура, сорт)	С.-х.
	Требования к качеству работ			

Контрольные вопросы

1. Видовой состав вредных организмов в посевах зерновых культур
2. Видовой состав вредных организмов в посевах пропашных культур
3. Влияние вредных организмов на урожайность и качество с.-х. продукции
4. Интегрированные меры борьбы с вредными организмами в посевах сельскохозяйственных культур
5. Механизм действия агротехнических приемов на динамику эпифитотического процесса метод борьбы с вредными организмами
6. Химические меры борьбы с вредными организмами
7. Влияние способов обработки почвы для защиты от вредных организмов

## ЗАНЯТИЕ 7 РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ( 4 ЧАСА)

Разнообразие ландшафтных условий, различные требования культур к свойствам почвы, мощности пахотного слоя, проявление эрозионных процессов — все это обуславливает необходимость учета многих факторов при проектировании систем обработки почвы в севооборотах различной специализации. В связи с этим в основу проектирования рациональных систем обработки должны быть положены следующие научно обоснованные принципы.

Принцип почвозащитной направленности и экологической адаптации приемов и технологий обработки почвы в различных севооборотах.

Предполагает выбор способа или системы обработки с высокой противоэрозионной эффективностью, направленной на снижение до нормативных параметров жидкого стока, смыва и сноса почвы, предотвращение отрицательного влияния технологии обработки на плодородие почвы и окружающую среду.

Принцип разноглубинности обработки почвы в севообороте. Предусматривает обоснованное чередование глубины обработки в соответствии с биологическими особенностями возделываемых культур, их отзывчивостью на глубину рыхления и мощность создаваемого пахотного слоя. Так, культуры с мочковатой корневой системой (озимая пшеница, ячмень, овес и др.) с преимущественным расположением ее в верхних частях почвенного профиля недостаточно используют питательные вещества и влагу из более глубоких горизонтов и слабо реагируют на глубину обработки. Поэтому глубину основной обработки под эти культуры можно уменьшить до 10—12 см, особенно на слабо засоренных многолетними сорняками полях, а также при размещении их после пропашных, зернобобовых культур и однолетних трав.

Проектирование системы обработки почвы в севообороте проводится с учетом типа почвы, ее гранулометрического состава, плотности сложения, засоренности поля, биологических особенностей культур (реакции на глубину обработки), рельефа, условий увлажнения и других факторов.

При этом определяется сочетание способов обработки (отвального, безотвального и комбинированного), глубокой, обычной, мелкой и поверхностной обработки. В обязательном порядке определяются пути минимализации обработки за счет уменьшения глубины и кратности, совмещения операций за один проход и энергоресурсосбережения. Выбор технологий обработки определяется характером засоренности (малолетними двудольными, однодольными, из них овсюгом, корнеотпрысковыми или корневищными сорняками).

Таблица 9 — Система ресурсосберегающей обработки почвы в севообороте

№	Приёмы	Агротехнические сроки выполнения	Глубина,
п/п	обработки	Сельскохозяйственные машины и орудия	см
Горох			
1			
2 и т.д.			
Озимая пшеница			
1			
2 и т.д.			
и т.д.			

Дать обоснование существующей системы обработки почвы с точки зрения ресурсосбережения, биологизации и сохранения почвенного плодородия и критические замечания, если таковые имеются.

#### Контрольные вопросы

1. Сущность ресурсосбережения в системе обработки почвы
2. Обоснование минимализации в обработке почвы
3. Технологические операции, применяемые при обработке почвы
4. Особенности формирования агроценозов полевых культур при применении мелких и поверхностных обработок почвы

5. Особенности формирования агроценозов полевых культур при применении прямого посева

#### ЗАНЯТИЕ 8. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В АДАПТИВНО - ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИИ В ХОЗЯЙСТВЕ (4 ЧАСА).

Ресурсосберегающие технологии – совокупность последовательных технологических операции, обеспечивающих производство продуктов с минимальным потреблением каких - либо ресурсов (энергии, сырья, материалов и др.) для технологических целей.

На сегодняшний день, по данным Министерства сельского хозяйства России, 58,6% сельскохозяйственных угодий в стране подвержено эрозии. Площадь эродированных земель ежегодно возрастает на 400–500 тыс. га, вследствие чего в России утрачивается 1,5 млрд тонн плодородного слоя почвы в год.

Из-за нерационального ведения сельского хозяйства десятилетиями идут процессы истощения почв, сокращения водных ресурсов. Применение вспашки привело к общему ухудшению физических свойств почв – огромные территории сельскохозяйственных угодий (особенно пашни)

деградировали, подвержены эрозии, за последние десятилетия плодородие почв в стране уменьшилось почти в 2 раза. Для восстановления плодородия в целом по России требуется несколько сот миллиардов евро.

Этих колоссальных трат можно было бы избежать при использовании влаго- и ресурсосберегающих технологий, таких как минимальная обработка почвы и особенно прямой посев.

Мировой опыт показывает, что эти технологии положительно влияют на состояние верхнего слоя почвы (благодаря образованию водопрочных почвенных агрегатов под действием биогенных факторов), которые в свою очередь в значительной мере препятствуют заплыванию самого верхнего слоя почвы, являющемуся существенной причиной почвенной эрозии.

Технологии сберегающего земледелия подразумевают не просто отказ от вспашки, а целый комплекс мероприятий, включающий управление растительными остатками, защищающими почву от ветровой и водной эрозии, использование определенных сортов семян, подбор минеральных удобрений, применение специальной техники.

Применение ресурсосберегающих технологий позволяет не только значительно увеличить урожайность, но и одними и теми же инвестициями решить одновременно несколько задач: повышение плодородия, борьба с эрозией почвы, модернизация отрасли и повышение экономической эффективности производства.

С помощью ресурсосберегающих технологий можно значительно экономить на инвестиционных и текущих затратах. По мнению экспертов, при внедрении этих технологий только на ГСМ на зерновом клине России (47,5 млн га) можно экономить около 30 млрд рублей ежегодно. Это не считая экономии минеральных удобрений, средств защиты растений и семенного материала.

В настоящее время можно предложить использование следующих альтернативных ресурсосберегающих приемов в современных зональных технологиях возделывания полевых культур:

- отказ от весеннего боронования озимых, возделываемых по чистым парам;
- отказ от двукратной предпосевной обработки под культуры средних сроков сева
- посев ранних зерновых в первые дни сева без предпосевной культивации на чистых от сорняков полях на не уплотнившейся с осени почве.

Производственная практика магистра предусматривает:

- изучение студентом современных технологий возделывания основных полевых культур на производстве с применением инновационных, ресурсосберегающих, безгербицидных, сидерально – паровых, экологически безопасных технологий.

- необходимость и возможные направления ресурсосбережения
- научные основы ресурсосбережения.
- совершенствование традиционных технологий возделывания.
- особенности регулирования питания растений и применение средств защиты в режиме ресурсосбережения.

- роль интродукции растений и отрасли семеноводства полевых культур в ресурсосбережении.

- методы определения эффективности приёмов, направленных на экономию ресурсов.

Магистрант в ходе прохождения производственной практики должен дать обоснование существующей технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур с учетом конкретной почвенно-климатической зоны, где расположено хозяйство, а также разработать одну из предложенных ресурсосберегающих технологий с учетом ресурсосбережения, биологизации и сохранения почвенного плодородия.

Разработанную ресурсосберегающую технологию и применяемую в хозяйстве привести в таблице дать обоснования и критические замечания, если таковые имеются.

В разделе дается общее определение технологии возделывания полевых культур, указываются ее цели и задачи. Здесь же дается определение ресурсосберегающих технологий, описываются виды ресурсосберегающих технологий. В таблице 10 приводится технология возделывания сельскохозяйственных культур возделываемых в хозяйстве, где магистрант проходил производственную практику. Далее в эту же таблицу вносится ресурсосберегающая технология, разработанная магистрантом в соответствии с почвенно-климатическими условиями хозяйства.

В описании таблицы дается обоснование ресурсосберегающей технологии, ее преимущества перед имеющейся технологией в хозяйстве.

Ниже приведен пример заполнения таблицы 10.

#### Контрольные вопросы

1. Основные принципы ресурсосбережения в земледелии
2. Основные элементы технологий возделывания с.-х. культур
3. Факторы биологизации и их роль в адаптивно-ландшафтном земледелии
4. Основные элементы почвозащитной технологической схемы возделывания сельскохозяйственных культур в засушливой зоне
5. Основные элементы почвозащитной технологической схемы возделывания сельскохозяйственных культур в зоне неустойчивого увлажнения

Таблица 10- Технология возделывания культур в севообороте

Культура	Технология принятая в хозяйстве	Разработанная ресурсосберегающая технология
технологическая операция, агрегат	срок проведения, технологические требования	
технологическая операция, агрегат	срок проведения, технологические требования	
Горох дисковое лушение, БДК (в 2 следа)	6-8 см (сразу после уборки предшественника)	
вспашка ПП-9-35	20-22 см (сентябрь)	опрыскивание гербицидом, Джон Дир август - сентябрь
культивация с боронованием, КТП	8-10 см (ноябрь)	-
ранневесеннее боронование, БЗСС-1,0	при созревании почвы	-
протравливание семян с одновременной инокуляцией ризоторфином, ПС-10А	перед посевом	протравливание семян с одновременной инокуляцией ризоторфином, ПС-10А
предпосевная культивация, КПС-4	перед посевом на глубину 6-8 см	-
посев с одновременным внесением удобрений, СЗ-3,6	1млн. всх. семян/га, глубина 6-8 см	
март-апрель прямой посев, Rapid	1млн. всх. сем./га, глубина 6-8 см	
март-апрель прикатывание, ККШ-6А	после посева	-
довсходовое боронование, БЗСС-1,0	через 4-5 дней после посева	-
обработка посевов гербицидами, Джон Дир	фаза 2-6 листьев	Обработка посевов гербицидами, Джон Дир фаза 2-6 листьев
обработка посевов инсектицидами, Джон Дир	в период вегетации	Обработка посевов инсектицидами, Джон Дир в период вегетации
уборка (скашивающая жатка), ACROS-530	при наступлении физической спелости	
Уборка (очесывающая жатка), ACROS-530	при наступлении физической спелости	

#### Список использованной литературы.

##### а) основная литература:

1. Кирюшин, В. И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов / В. И. Кирюшин. - М. : КолосС, 2011. - 443 с.
2. Наумкин В. Н. Адаптивное растениеводство : учебное пособие; ВО - Бакалавриат/Наумкин В. Н., Ступин А. С., Лопачев Н. А., Лысенко Н. Н., Стебаков В. А.. - Санкт-Петербург:Лань, 2018. - 356 с. –

URL: <https://e.lanbook.com/book/102232>. - Издательство Лань.

3. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур : (минимальная почвозащитная обработка, удобрения, пестициды, машины и орудия)/под ред. Е. И. Рябова; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2003. - 152 с.

4. Ресурсосберегающие технологии и системы машин при возделывании основных сельскохозяйственных культур : метод. пособие для направления 110400 - Агрономия (магистр) / Е. Б. Дрепа [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 56 с.

5. Системы земледелия Ставрополя : моногр. / А. А. Жученко [и др.] ; под общ. ред. А. А. Жученко, В. И. Трухачева ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 844 с.

6. ЭБС «Знаниум»: Абдразаков Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий: Учебное пособие/Ф. К. Абдразаков, Л. М. Игнатъев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с

7. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Системы земледелия Ставрополя [Электронный ресурс] : моногр. / А. А. Жученко, В. И. Трухачев, В. М. Пенчуков и др.; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 18,20 МБ.

8. ЭБС «Лань»: Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве: учебное пособие/ А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев.– Электрон. дан.–СПб.: Лань, 2014.– 4 с.

9. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Дридигер, В. К. Специализированные севообороты зеленого конвейера и технологии возделывания кормовых культур : моногр. / В. К. Дридигер ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 232 с.

10. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Власова, О. И. Разработка ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур [электронный полный текст] : методические указания по выполнению курсовой работы для магистров сельского хозяйства по направлению подготовки 110400.68 – Агрономия / О. И. Власова, Г. Р. Дорожко, В. М. Передериева ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 314 КБ.

11. Достижение науки и техники (периодическое издание)

12. Проблемы агрохимии и экологии (периодическое издание)

13. Аграрная наука (периодическое издание)

14. Международная реферативная база SCOPUS:// [http www.scopus.com](http://www.scopus.com)

15. Международная реферативная база Web of Science:// [http www.wokinfo.com/ Russian](http://www.wokinfo.com/Russian)

16. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки :// [http www.elibrary.rst.ru](http://www.elibrary.rst.ru)

## Приложение

Технологическая схема обработки почвы под полевые культуры

Система обработки почвы под озимые культуры

Приемы обработки Глубина, см Агротехнические сроки проведения обработок

Сельскохозяйственные машины и орудия

1 2 3 4

Пар черный (предшественник - колосовые, пропашные культуры)

Общепринятая технология

1. Лушение стерни пожнивное 6-8 вслед за уборкой ЛДГ-10А; ЛДГ-15А

2. Лушение стерни повторное (при необходимости) 8-10 при появлении всходов сорняков КПЭ -3,8; ЛДГ-15А

3. Вспашка 20-22 осенью ПВ-5-40; ПНЛ -8-40

4. Ранневесеннее боронование - при поспевании почвы СБП -21,0

5. Культивация 10-12 при появлении сорняков КП-15; КШУ-12

6. Культивация 8-10 при появлении сорняков КП-15; КШУ-12

7. Культивация 6-8 при появлении сорняков КП-15; КШУ-12

8. Боронование самостоятельное при наличии корки после дождя СБП-21,0

9. Предпосевная культивация 5-7 перед севом

## КП-15

Энергосберегающая технология

1. Лушение стерни пожнивное 6-8

ЛДГ-10А; ЛДГ-15А

2. Мелкая обработка 12-14 осенью КПЭ-3,8; КРГ -8,6
3. Культивация весенняя 8-10 при появлении сорняков КПЭ-3,8; КРГ -8,6
4. Применение гербицидов сплошного действия 6-8 при формировании апрельско-майской волны сорняков ОПМ -2000
5. Боронование самостоятельное при наличии корки после выпадающих осадков СБП-21,0
6. Предпосевная культивация 5-7 перед севом

КП-15

Прямой сев

1. Обработка сорняков гербицидами сплошного действия в период массового появления сорняков ОПМ-2000

2. Прямой посев в оптимальные сроки «Gemetal»

Пар черный почвозащитный

Общепринятая технология

1. Рыхление стерни пожнивное 6-8 вслед за уборкой БИГ -3; БМШ -20
2. Рыхление стерни 20-22 по мере появления сорняков КПГ -250; КПГ-2-150; ПЧН -4,0
3. Культивация весенняя 8-10 по мере появления сорняков КПЭ-3,8; КП-15
4. Культивация 6-8 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4
5. Боронование самостоятельное при наличии корки на почве после выпадающих осадков СБП-21,0

6. Предпосевная культивация 5-7 перед севом КП-15

Энергосберегающая технология

1. Рыхление стерни пожнивное 6-8 вслед за уборкой БИГ -3; БМШ -20
2. Рыхление стерни 10-12 по мере появления сорняков КПЭ-3,8; КРГ -8,6
3. Культивация весенняя 8-10 по мере появления сорняков КПЭ-3,8; КРГ -8,6
4. Обработка гербицидами в период массового появления сорняков ОПМ-2000
5. Предпосевная культивация 5-7 перед севом

КП-15

Пар ранний

Общепринятая технология

1. Рыхление стерни после уборки 5-6 вслед за уборкой БИГ -3; БМШ -20
2. Рыхление почвы 10-12 по мере появления сорняков КПЭ-3,8
3. Вспашка 18-20 до вылета пилльщика (2-я декада апреля) ПНУ -8- 40П + КНК-2-3,6
4. Культивация 8-10 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4
5. Культивация 6-8 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4
6. Предпосевная культивация 5-7 перед севом КП-15; КРГ-6;

ШККС -12

Занятый пар

Энергосберегающая технология

1. Обработка почвы комбинированным универсальным агрегатом 14-16 вслед за уборкой парозанимающей культуры АКМ-6
2. Культивация 8-10 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4
3. Культивация 6-8 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4
4. Боронование самостоятельное при наличии корки на почве после выпадающих осадков СБП-21,0

5. Предпосевная культивация 5-7 перед севом КРГ-8,6 (лапа 255 мм); КП-15

Непаровые предшественники (колосовые)

Общепринятая технология

1. Лушение стерни 6-8 вслед за уборкой ЛДГ-15
2. Вспашка 16-20 после лушения стерни ППУ-8-40+КИК-2-3,6
3. Культивация 6-8 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4

4. Предпосевная культивация 5-7 перед посевом КРГ-8,6 (лапа 255 мм); КП-15  
Энергосберегающая технология
1. Обработка почвы комбинированным универсальным агрегатом 14-16 вслед за уборкой АКМ-6
2. Культивация 6-8 по мере появления сорняков КП-15; КПС-4
3. Предпосевная культивация 5-7 перед севом КПС-4; КП-15
- Пропашные предшественники  
Энергосберегающая технология
1. Обработка почвы комбинированным универсальным агрегатом 8-10 вслед за уборкой АКМ-6; АКМ-6,3
2. Предпосевная культивация 5-7 перед севом КПС-4; КП-15
- Многолетние травы  
Общепринятая технология
1. Дискование 8-10 после уборки БДК-6,4
2. Дискование в перпендикулярном направлении к первому 12-14 полное лишение жизнеспособности растений многолетней травы БДК-6,4
3. Вспашка 20-25 тщательная заделка растительных остатков в почву ПП-9-35
4. Культивация 8-10 по мере появления сорняков КП-15
5. Предпосевная культивация 6-8 перед севом КП-15
2. Система обработки почвы под яровые культуры  
Полупаровая обработка зяби  
Общепринятая технология
1. Лушение стерни пожнивное 6-8 вслед за уборкой ЛДГ-15А
2. Вспашка зяби:  
-под ранние колосовые, горох, сою, подсолнечник;  
- под сахарную свеклу 20-22
- 30-32 по мере появления сорняков ПП-9-35
3. Культивация 8-10 по мере появления сорняков КРГ-8,6
- Зябь улучшенная
1. Лушение стерни 6-8 вслед за уборкой ЛДГ-15А
2. Лушение повторное 8-10 по мере прорастания сорняков ЛДГ-15А
3. Культивация 6-8 по мере прорастания сорняков КРГ-8,6
4. Вспашка :  
-под ранние колосовые, горох, кукурузу, подсолнечник  
- под сахарную свеклу 20-22
- 30-32 осенью ПП-9-35  
Почвозащитная зябь  
Общепринятая технология
1. Рыхление стерни 6-8 вслед за уборкой БИГ -3; БМШ -15
2. Культивация 8-10 по мере появления сорняков КПШ-5; КПШ-9
3. Культивация 12-14 по мере появления сорняков КПШ-5; КПШ-9
4. Рыхление плоскорезное 20-22 осенью КПП-250; ГУН-4
- Энергосберегающая технология
1. Обработка почвы комбинированным универсальным агрегатом 14-16 вслед за уборкой АКМ-6
2. Обработка гербицидами розетки бодяка, осота, всходы выюнка ОПМ -2000
- Прямой посев
1. Обработка гербицидами сплошного действия в период массового появления сорняков осенью ОПМ -2000
2. Обработка гербицидами перед севом или после сева культуры

ОПМ -2000

3. Прямой посев «Gemetal»

Обработка зяби после пропашных предшественников

1. Дискование 8-10 после уборки предшественника БДК-6,6

2. Вспашка 20-22 при хорошем крошении почвы ПНУ-8-40П

Обработка зяби после многолетних трав

1. Дискование 8-10 после скашивания травостоя БД-6,6

2. Повторное дискование в перпендикулярном направлении к первому сразу после первого дискования БД-6,6

3. Вспашка 20-25 после подсыхания корневых шеек многолетней бобовой культуры ПНУ-8-40П

Предпосевная обработка почвы

(под культуры раннего срока сева: горох, овес, ячмень, многолетние травы и др.)

1. Боронование зяби ранневесеннее - при поспевании почвы СБП-21,0

2. Предпосевная культивация 5-7 перед севом культуры КП-15; КПС-4

Предпосевная обработка почвы

(под культуры позднего срока сева: кукуруза, сорго, просо, соя, гречиха, клещевина и др.)

1. Боронование зяби ранневесеннее - при поспевании почвы СБП-21,0

2. Культивация или корпусное лушение 8-10 в период массового появления сорняков КП-15; ПЛН-10-25

3. Предпосевная культивация 5-7 перед севом КП-15; КПС-4

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

3. OPERA - Система управления отелем

4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	274/ФА ЗР	специализированная мебель на 30 посадочных мест, ноутбук – 1 шт., плазменная панель - 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		274/ФА ЗР	специализированная мебель на 30 посадочных мест, ноутбук – 1 шт., плазменная панель - 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ Профессор , ксxn Шабалдас О.Г.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ Профессор , Доктор с.-х. наук Цховребов В. С.

Рабочая программа дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» рассмотрена на заседании Базовая кафедра общего земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства им. профессора Ф.И. Бобрышева протокол № 6 от 25.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Власова Ольга Ивановна

Рабочая программа дисциплины «Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 8 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_