

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.2.2 РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ  
СТЕПНОЙ ЗОНЫ**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Группа научной специальности:** 4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

**Научная специальность:** 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

**Форма обучения** *очная*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Тематическое содержание дисциплины .....3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
(проекта).....13
3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных  
домашних заданий (контрольных работ) .....13

## **1. Тематическое содержание дисциплины**

### **1.1. Тема 1: «Технология сберегающего земледелия и агрофизические, биологические показатели плодородия почвы» (14 часов)**

#### **1.1.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Теоретико-методологические основы сберегающего земледелия.**

(Знать ключевые принципы, компоненты и мировой опыт применения сберегающего земледелия как системы, направленной на минимизацию антропогенного воздействия и обеспечение устойчивости агроландшафтов).

##### **2. Агрофизические и биологические индикаторы почвенного плодородия в контексте сберегающих технологий.**

(Иметь представление о критериях оценки и динамике важнейших почвенных показателей (структура, плотность, биологическая активность, содержание органического вещества), определяющих эффективность ресурсосберегающих агроприемов).

##### **3. Практическая интеграция технологических элементов для управления плодородием.**

(Знать адаптивные модели применения технологических операций (минимальная обработка, сидерация, мульчирование, севообороты) для целенаправленного регулирования агрофизических и биологических параметров почвы).

##### **4. Основные элементы ресурсосберегающих технологий.**

(Иметь представление, что основные элементы ресурсосберегающих технологий включают в себя принципы минимизации потребления сырья, энергии и воды на всех этапах производства, а также системы рециклинга и утилизации отходов. Ключевую роль играют совершенствование технологических процессов, применение энергоэффективного оборудования и переход на замкнутые производственные циклы).

### **1.2. Тема 2: «Методика определения плотности сложения, структуры почвы» (6 часов).**

#### **1.2.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Теоретическое обоснование**

(Знать агрономическое значение плотности сложения и структурного состояния почвы как ключевых показателей ее физического плодородия, определяющих водно-воздушный и тепловой режимы, а также условия для развития корневых систем сельскохозяйственных растений).

## 2. Практическое освоение методов

(Иметь представление об основных полевых и лабораторных методах количественной оценки: определение плотности сложения методом режущего цилиндра по Н.А. Качинскому и весовой метод оценки водопрочности почвенных агрегатов по Н.И. Саввинову с последующей интерпретацией полученных данных).

## 3. Анализ результатов и выводы

(Знать о статистической обработке полученных экспериментальных данных, их анализе в контексте оценки оптимальности почвенных условий для роста растений и формулировке агрономических рекомендаций по регулированию физических свойств почвы).

### **1.3. Тема 3: «Влияние обработки почвы возделывания на водный режим и водопотребление в посевах» (16 часов).**

#### **1.3.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Теоретические основы формирования водного режима почвы при различных системах обработки.

(Знать физико-гидрологические механизмы влияния основных приемов обработки (вспашка, безотвальное рыхление, минимизация) на инфильтрацию, влагоудерживающую способность, испарение и баланс влаги в почвенном профиле).

2. Агротехническое и экологическое воздействие обработки почвы на динамику водопотребления сельскохозяйственными культурами.

(Знать взаимосвязь между состоянием почвенной среды, формируемой обработкой, развитием корневой системы растений, продуктивной транспирацией и суммарным расходом воды посевами в течение вегетационного периода).

3. Принципы разработки почвозащитных и влагосберегающих систем обработки для различных почвенно-климатических зон.

(Иметь представление о научном подходе к проектированию и адаптации комплексов приемов обработки почвы, направленных на оптимизацию водного режима, предотвращение деградационных процессов и обеспечение регулируемого водопотребления в агроценозах).

#### 4. Влагоемкость почвы.

(Иметь представление, что влагоемкость почвы - это ее способность впитывать и удерживать определенное количество влаги, что показатель зависит от гранулометрического состава, содержания гумуса и структуры почвы).

#### **1.4. Тема 4: «Биологические показатели плодородия почвы» (4 часа).**

##### **1.4.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

###### **1. Теоретическое обоснование.**

(Знать определение биологических показателей плодородия как комплекса характеристик, отражающих состав, численность и активность почвенной биоты, которая трансформирует органическое вещество и участвует в основных биохимических циклах элементов).

###### **2. Практическая работа.**

Иметь представление о том, как в лабораторных условиях проводится количественный учет и анализ ключевых биологических индикаторов, включая определение общей численности микроорганизмов, ферментативной активности (например, каталазы, дегидрогеназы) и интенсивности почвенного дыхания).

###### **3. Заключительная часть (интерпретация результатов).**

(Знать, как на основании полученных экспериментальных данных формулируется интегральная оценка уровня биологической активности и ее вклада в экологическое и агрохимическое состояние почвы).

#### **1.5. Тема 5: «Ресурсосберегающие технологии и биологические показатели плодородия почвы» (16 часов).**

##### **1.5.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

###### **1. Биологические индикаторы состояния почвенной экосистемы.**

(Знать концептуальные основы ресурсосберегающего земледелия, его роль в поддержании и воспроизводстве почвенного плодородия, а также дается систематизация ключевых биологических индикаторов состояния почвенной экосистемы).

###### **2. Аналитико-методический раздел.**

(Иметь представление об анализе взаимосвязи между применением конкретных ресурсосберегающих приемов (no-till, сидерация, использование покровных культур) и динамикой биологических показателей плодородия (биомасса и активность микробоценоза, ферментативная активность, содержание лабильного органического вещества).

###### **3. Основы эффективного и экологически устойчивого агропроизводства.**

(Знать методы оценки биологической активности почвы и разрабатываются элементы адаптивных технологических решений, направленных на оптимизацию биологических процессов как основы эффективного и экологически устойчивого агропроизводства).

###### **4. Оценка эколого-экономической эффективности технологий.**

(Знать, что предполагает анализ и сравнение экологических результатов и финансовых затрат различных технологий для выбора наиболее оптимального варианта. Его цель - найти решения, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду, сохраняя при этом экономическую целесообразность и рентабельность).

## **1.6. Тема 6: «Приемы повышения эффективности использования влаги в степной зоне» (4 часа).**

### **1.6.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Агротехнические приемы накопления и сохранения влаги в почве.**

(Знать комплекс агротехнических мероприятий, включающий систему обработки почвы (глубокое рыхление, плоскорезная обработка), методы снегозадержания и предотвращения сублимации, а также применение мульчирующих материалов для минимизации непродуктивных потерь влаги на физическое испарение и сток).

#### **2. Адаптивная система растениеводства для засушливых условий.**

(Знать биологические и организационно-хозяйственные приемы, такие как подбор засухоустойчивых видов и сортов сельскохозяйственных культур, оптимизация структуры посевных площадей и севооборотов, а также регулирование сроков и норм высева с целью согласования фаз максимального водопотребления растений с периодами естественного увлажнения).

#### **3. Технологические и мелиоративные подходы к влагосбережению.**

(Иметь представление о технологических решениях (капельное орошение, ресурсосберегающие системы полива) и агромелиоративных методах (лесомелиорация, создание полезащитных полос), направленных на снижение транспирационных потерь и регулирование водного режима агроценозов в условиях дефицита атмосферных осадков).

## **1.7. Тема 7: «Экологизация севооборотов и биологическая система воспроизводства почвенного плодородия в засушливых условиях» (16 часов).**

### **1.7.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Теоретические основы экологизации севооборотов в условиях дефицита влаги.**

(Знать принципы построения почвозащитных и влагосберегающих севооборотов, направленных на минимизацию антропогенной нагрузки и оптимизацию водного баланса агроценозов).

#### **2. Биологические механизмы воспроизводства плодородия и повышения устойчивости агроэкосистем.**

(Знать роль биологизированных приемов (использование сидератов, многолетних трав, органических удобрений и микробных препаратов) в аккумуляции органического вещества и формировании адаптивного почвенного биоценоза).

#### **3. Практическая интеграция элементов в адаптивно-ландшафтные системы земледелия.**

(Знать критерии и методы проектирования комплексных систем, синтезирующих адаптированные севообороты, биологизированную обработку почвы и контурную организацию территории для обеспечения долгосрочной продуктивности в условиях аридного климата).

#### 4. Значение севооборотов в современной системе земледелия.

(Знать, что севообороты являются основой устойчивого земледелия, обеспечивая воспроизводство плодородия почвы, регулирование фитосанитарного состояния посевов и эффективное использование ресурсов. Они позволяют минимизировать применение минеральных удобрений и пестицидов, повышая тем самым экономическую и экологическую безопасность сельскохозяйственного производства).

### **1.8. Тема 8: «Методика определения содержания органического вещества и гумуса в почве» (4 часа).**

#### **1.8.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Теоретическое введение.**

(Иметь представление о роли органического вещества в почвенном плодородии, рассматриваются основные составляющие гумуса и классические методы его количественной оценки).

##### **2. Практическая часть.**

(Иметь представление о лабораторном определении содержания органического углерода в почвенных образцах методом Тюрина с последующим пересчетом в содержание гумуса с использованием эмпирических коэффициентов).

##### **3. Интерпретация и обсуждение.**

(Знать, как анализируются полученные экспериментальные данные, оценивается степень гумусированности исследуемых почв и обсуждаются агрономические последствия выявленного уровня содержания органического вещества).

### **1.9. Тема 9: «Ресурсосберегающая технология возделывания озимых и яровых культур по чистому пару в степной зоне» (16 часов).**

#### **1.9.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Теоретико-агрономические основы паровой системы в степной зоне**

(Знать анализ агроэкологических и почвенно-климатических предпосылок применения чистого пара в засушливых условиях степной зоны, рассматривая его как ключевой прием для накопления и сохранения продуктивной влаги, мобилизации элементов питания и борьбы с сорной растительностью).

##### **2. Технологические элементы возделывания озимых и яровых культур по чистому пару**

(Знать комплекс агротехнических мероприятий (система обработки пара, сроки и способы посева, подбор сортов, управление фитосанитарным состоянием), обеспечивающих реализацию ресурсосберегающего потенциала парового поля для последующих культур).

##### **3. Экономическая и экологическая оценка эффективности применения чистого пара**

(Иметь представление о методологии оценки эффективности технологии

по критериям экономии материально-энергетических ресурсов, повышения урожайности и устойчивости зернового производства, а также по ее влиянию на воспроизводство почвенного плодородия в долгосрочной перспективе).

4. Ресурсосберегающие технологии возделывания пшеницы в степной зоне Южного Урала.

(Знать, что основные технологии направлены на минимизацию обработки почвы и рациональное использование влаги для сохранения плодородия в засушливых условиях. Они включают применение no-till, использование засухоустойчивых сортов и точное дозирование удобрений для получения стабильного урожая).

#### **1.10. Тема 10: «Трансформация органического вещества в почве» (4 часа).**

##### **1.10.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Вводно-теоретический раздел.

(Знать источники, состав и классификация органического вещества почвы как фундаментальной составляющей биогеохимических циклов элементов).

2. Аналитико-процессуальный раздел.

(Иметь представление о механизмах и факторах микробиологической и биохимической трансформации органических остатков, ведущих к образованию гумусовых веществ и минерализации).

3. Практико-прикладной раздел:

(Знать агроэкологическое и продукционное значение процессов гумификации и минерализации для регулирования почвенного плодородия и разработки адаптивных систем земледелия).

4. Агротехнические приемы, определяющие урожайность и качество семян.

(Знать, что агротехнические приемы, такие как оптимальные сроки и способы посева, система удобрений и защиты растений, напрямую определяют потенциал урожайности. Качество же семян в наибольшей степени формируют специальные методы уборки, послеуборочного дозревания и условий хранения).

#### **1.11. Тема 11: «Ресурсосберегающая технология возделывания зернобобовых культур» (16 часов).**

##### **1.11.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Научно-теоретические основы ресурсосбережения в зернобобовом агроценозе

(Знать биологические и экологические особенности зернобобовых культур, лежащие в основе их способности к симбиотической азотфиксации и формированию высокобелкового урожая при минимизации антропогенной нагрузки на агроэкосистему).



2. Структура и ключевые элементы ресурсосберегающей технологии  
(Иметь представление об основных технологических компонентах (предшественники, обработка почвы, система защиты, уборка), интегрированных в единую систему, направленную на сокращение прямых затрат и сохранение почвенного плодородия).

3. Критерии экономической и экологической эффективности технологического решения

(Знать интегральные показатели оценки эффективности внедрения технологии, включающие уровень ресурсо- и энергоемкости, рентабельность производства и баланс питательных веществ в агроландшафте).

4. Значение использования и площади возделывания зернобобовых культур.

(Знать, что использование зернобобовых культур имеет ключевое значение для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого сельского хозяйства, так как они являются важным источником растительного белка, обогащают почву азотом и улучшают севооборот. Площадь их возделывания служит индикатором сбалансированности аграрного производства и напрямую влияет на обеспечение потребностей как в пищевых продуктах, так и в кормах для животных).

## **1.12. Тема 12: «Агробиологическая классификация сорняков» (4 часа).**

### **1.12.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Вводно-теоретический раздел.**

(Знать сущность и значение агробиологической классификации как системы, основанной на комплексе биологических признаков и экологических особенностей сорных растений, что является фундаментом для разработки научно обоснованных систем защиты посевов).

#### **2. Аналитико-систематизирующий раздел.**

(Иметь представление, как осуществляется детальный анализ основных агробиологических групп сорняков (яровые ранние и поздние, озимые, двулетние, корневищные, корнеотпрысковые и др.) с характеристикой их жизненных циклов, способов размножения и распространения, определяющих потенциальную вредоносность).

#### **3. Прикладной и обобщающий раздел.**

(Знать практическое применение классификации для планирования и оптимизации комплекса агротехнических, химических и биологических мероприятий по регулированию численности сорного компонента агроценоза в рамках конкретных севооборотов и технологий возделывания сельскохозяйственных культур).

### **1.13. Тема 13: «Ресурсосберегающая технология возделывания подсолнечника и кукурузы» (16 часов).**

#### **1.13.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Агробиологические и экологические основы ресурсосбережения.**

(Знать морфофизиологические особенности подсолнечника и кукурузы, определяющие их требования к факторам среды и потенциал продуктивности в рамках адаптивно-ландшафтного подхода).

##### **2. Ключевые элементы технологии минимального воздействия на почву.**

(Иметь представление о комплексе агротехнических приемов, включающий выбор предшественников, систему обработки почвы, точное нормирование средств химизации и использование качественного семенного материала, направленный на минимизацию антропогенной нагрузки).

##### **3. Экономическая и экологическая эффективность внедрения технологий.**

(Знать, как оценивается интегральная результативность ресурсосберегающих систем возделывания данных культур, выраженная в снижении себестоимости продукции, сохранении почвенного плодородия и минимизации негативного воздействия на агроэкосистемы).

##### **4. Общая характеристика кукурузы и основные подвиды и гибриды.**

(Знать, что кукуруза — важнейшая зерновая и кормовая культура семейства злаков, отличающаяся высокой продуктивностью и разнообразием использования. Основными подвидами являются зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная и лопающаяся кукуруза, а современное сельское хозяйство основано на выращивании высокоурожайных межлинейных гибридов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям).

### **1.14. Тема 14: «Мульчирующая обработка и ее эффективность» (4 часа).**

#### **1.14.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

##### **1. Теоретические основы мульчирующей обработки почвы.**

(Иметь представление об агротехнической сущности мульчирующей обработки почвы, определяемой как система её рыхления с сохранением на поверхности значительной части растительных остатков предшествующей культуры).

##### **2. Критерии и методика оценки эффективности.**

(Знать, какое внимание уделяется комплексному анализу агрофизических, агрохимических и биологических показателей плодородия почвы, а также гидротермического режима и уровня урожайности, формирующих интегральную оценку эффективности приёмов мульчирующей обработки).

### **3. Практическое применение и экономическое обоснование.**

(Знать, как на основе рассмотренных критериев производится расчёт экономической и энергетической эффективности технологии, определяющей её рациональную нишу в современных системах земледелия с учётом почвенно-климатических условий и специфики культур севооборота).

## **1.15. Тема 15: «Многолетние травы в биологическом земледелии степной зоны» (16 часов).**

### **1.15.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Агроэкологическая роль многолетних трав в степных агроландшафтах.

(Знать о системе функций многолетних трав (почвозащитной, средообразующей, фитомелиоративной) как основы воспроизводства плодородия и экологической стабильности деградированных почв степной зоны).

2. Видовой состав и адаптивные травосмеси для засушливых условий.

(Знать принципы подбора видов (бобовых и злаковых) и конструирования поливидовых агрофитоценозов, устойчивых к стрессорам степной зоны (засухе, засолению, эрозии).

3. Место в севообороте и экономическая эффективность использования трав.

(Знать роль многолетних трав в структуре адаптивно-ландшафтных севооборотов биологических систем земледелия с оценкой их долгосрочного влияния на продуктивность и ресурсосбережение).

4. Общая характеристика многолетних бобовых трав.

(Иметь представление, что многолетние бобовые травы представляют собой важнейшую группу кормовых растений, обладающих способностью фиксировать атмосферный азот благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями. Эти культуры отличаются высокой питательной ценностью, улучшают структуру и плодородие почвы, а также являются хорошими предшественниками в севообороте).

## **1.16. Тема 16: «Преимущества и недостатки технологии No-till» (2 часа).**

### **1.16.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Генезис и агробиологические основы технологии No-till

(Иметь представление о возникновении и распространении технологии, а также комплекс агрономических и биологических процессов, лежащих в ее основе, включая формирование почвенной структуры, динамику органического вещества и трансформацию фитосанитарного состояния агроценоза).

2. Критический анализ агроэкологических и экономических преимуществ системы

(Знать, как осуществляется оценка ключевых позитивных аспектов технологии, таких как снижение эрозионных процессов, повышение потенциала почв по депонированию углерода и влагосбережению, а также сокращение прямых производственных затрат за счет минимизации механических обработок).

3. Системные ограничения и риски применения технологии No-till

(Знать, как выявляются и анализируются основные лимитирующие факторы и потенциальные негативные последствия, включая необходимость применения гербицидов, риски усиления развития болезней и вредителей, а также требования к высокой квалификации управленческих решений и специализированной технике).

### **1.17. Тема 17: «Биологизация земледелия на малопродуктивных и орошаемых землях» (16 часов).**

#### **1.17.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Теоретико-методологическое введение.

(Знать определение биологизации земледелия как системы хозяйствования, основанной на активизации биологических процессов для повышения продуктивности агроценозов и устойчивости почв, с выделением специфических задач для малопродуктивных и деградированных земель, а также для земель с регулируемым водным режимом).

2. Специфика технологических приемов и их эффективность.

(Знать адаптивные биологические приемы (например, использование сидератов, многолетних трав, органических удобрений, микробных препаратов) и анализируется их агрономическая и экономическая эффективность в контексте преодоления лимитирующих факторов на малопродуктивных и орошаемых территориях).

3. Проектирование адаптивных систем земледелия.

(Иметь представление о принципах разработки дифференцированных зональных систем земледелия с элементами биологизации, направленных на воспроизводство плодородия почв и минимизацию рисков при орошении, с оценкой их долгосрочной экологической и продукционной стабильности).

4. Значение биологизации для малопродуктивных земель.

(Знать, что биологизация позволяет восстановить плодородие малопродуктивных земель за счет повышения содержания гумуса и улучшения структуры почвы. Это снижает деградацию таких территорий и вовлекает их в устойчивый сельскохозяйственный оборот).

**2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)**

(не предусмотрено рабочей программой дисциплины)

**3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)**

(не предусмотрено рабочей программой дисциплины)