

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000001342



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра агрохимии и почвоведения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Воспроизводство плодородия почв нарушенных земель

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Профиль подготовки:

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ № 708 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Леднев А. В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2019 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - Изучение современных способов воспроизводства плодородия деградированных, нарушенных и загрязнённых земель и путей оптимизации параметров их плодородия.

Задачи дисциплины:

- Дать магистрам глубокие знания о современных способах агрономической оценки состояния земель, параметрах плодородия. ;
- Познакомить с основными видами деградации почв и причинами её возникновения. ;
- Научить определять вид техногенеза и оценивать степень деградации почвенного покрова. ;
- Познакомить с приёмами эффективного воспроизводства плодородия деградированных почв. .

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Воспроизводство плодородия почв нарушенных земель» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Воспроизводство плодородия почв нарушенных земель» предшествует освоение дисциплин (практик):

Экологические проблемы агрономии;  
Оценка состояния и оптимизация плодородия почвы;  
Современные проблемы агрономии.

Освоение дисциплины «Воспроизводство плодородия почв нарушенных земель» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Оценка, моделирование и оптимизация агрофитоценозов;  
Приёмы коррекции технологий в растениеводстве;  
Экологическая безопасность агроландшафтов;  
Разработка адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Владеть научно-технической информацией об отечественном и зарубежном опыте в области агрономии

Студент должен уметь:

Систематизирует полученную научно-техническую информацию с целью применения в области агрономии.

Студент должен владеть навыками:

Способен осуществлять информационный поиск с использованием информационно-телекоммуникационной сети интернет.

**- ПК-10 Способен обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает требования к защите агроландшафтов от деградации при возделывании сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Владеет методами расчета воспроизводства плодородия почв в агроландшафтах в различных системах земледелия.

Обеспечивает экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции.

Студент должен владеть навыками:

Владеет расчетами экономической эффективности производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

**- ПК-11 Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов, выбрать из них оптимальные для условий конкретного производства**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает методы расчета экономической эффективности применения технологических процессов.

Студент должен уметь:

Определяет экономическую эффективность технологических приемов и сортов на основе технологических карт.

Студент должен владеть навыками:

Расчитывает экономическую эффективность технологических приемов, удобрений, средств защиты, сортов для условий конкретного производства.

**- ПК-12 Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает основы менеджмента в сельском хозяйстве

Студент должен уметь:

Определяет потребности в материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для выполнения планов сельскохозяйственного производства.

Студент должен владеть навыками:

Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве.

**- ПК-14 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знает технологию преподавания, способы эмоционального воздействия на сотрудников подразделений.

Студент должен уметь:

Управляет учебно-педагогическим процессом.

Владеет приемами и техниками преподавания, методами проектирования и преподавания в инновационной деятельности.

Студент должен владеть навыками:

Проектирует содержание преподавания и преподает в области инновационной деятельности. Проводит повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Третий триместр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Лекционные занятия	2	2
Практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Зачет	4	4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>16</b>		<b>88</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Характеристика земельного фонда Российской Федерации и Удмуртской Республики, его качественное состояние</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>32</b>
Тема 1	Характеристика земельного фонда	10	2	2		6
Тема 2	Характеристика видов и степеней деградации почв	38	2	10		26

<b>Раздел 2</b>	<b>Основные принципы и методы проведения работ по воспроизводству плодородия деградированных, нарушенных и загрязнённых почв</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>56</b>
Тема 3	Организация работ по выявлению деградированных земель	30	2	28
Тема 4	Определение видов и степени деградации (нарушения) почв по её морфологическим признакам	9		9
Тема 5	Определение видов и степени деградации (нарушения) почв по её агрофизическим и агрохимическим свойствам	9		9
Тема 6	Технологии воспроизводства плодородия почв, нарушенных в результате техногенеза. Эффективность их использования.	12	2	10

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Структура земельного фонда РФ и его качественное состояние. Земельные ресурсы Удмуртской Республики. Степень воздействия промышленности и сельского хозяйства на экологическое состояние территории Удмуртии. Пути улучшения экологического состояния земельных ресурсов Удмуртии.
Тема 2	Понятие техногенеза и технопедогенеза. Направления технопедогенеза. Основные виды технопедогенеза и масштабы их распространения на территории Российской Федерации и Удмуртской Республики. Типология и классификация нарушенных земель. Понятие степени деградации почвы и её уровни.
Тема 3	Ознакомление с системой агрохимической службы в стране. Почвенные карты и картограммы деградации почвенного покрова; их чтение и использование в сельскохозяйственном производстве и при составлении проектов рекультивации деградированных, нарушенных и загрязнённых почв.
Тема 4	Влияние разных видов техногенеза на морфологические признаки почв: строение почвенного профиля, окраску (цвет) почвы, структуру почвы и др. Возможность определения основных свойств почвы по её морфологическим признакам.
Тема 5	Влияние разных видов техногенеза на агрохимические и агрофизические свойства почв. Пути улучшения агрохимических и агрофизических свойств деградированных (нарушенных) почв, их экологическая и экономическая эффективность.
Тема 6	Агротехнические, агрохимические и биологические мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных и загрязнённых почв. Экономическая эффективность воспроизводства плодородия нарушенных и загрязнённых почв.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>104</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>94</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Характеристика земельного фонда Российской Федерации и Удмуртской Республики, его качественное состояние</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>34</b>
Тема 1	Характеристика земельного фонда	12	2	2		8
Тема 2	Характеристика видов и степеней деградации почв	28		2		26
<b>Раздел 2</b>	<b>Основные принципы и методы проведения работ по воспроизводству плодородия деградированных, нарушенных и загрязнённых почв</b>	<b>64</b>		<b>4</b>		<b>60</b>
Тема 3	Организация работ по выявлению деградированных земель	30		2		28
Тема 4	Определение видов и степени деградации (нарушения) почв по её морфологическим признакам	10				10
Тема 5	Определение видов и степени деградации (нарушения) почв по её агрофизическим и агрохимическим свойствам	12				12
Тема 6	Технологии воспроизводства плодородия почв, нарушенных в результате техногенеза. Эффективность их использования.	12		2		10

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Структура земельного фонда РФ и его качественное состояние. Земельные ресурсы Удмуртской Республики. Степень воздействия промышленности и сельского хозяйства на экологическое состояние территории Удмуртии. Пути улучшения экологического состояния земельных ресурсов Удмуртии.
Тема 2	Понятие техногенеза и технопедогенеза. Направления технопедогенеза. Основные виды технопедогенеза и масштабы их распространения на территории Российской Федерации и Удмуртской Республики. Типология и классификация нарушенных земель. Понятие степени деградации почвы и её уровни.
Тема 3	Ознакомление с системой агрохимической службы в стране. Почвенные карты и картограммы деградации почвенного покрова; их чтение и использование в сельскохозяйственном производстве и при составлении проектов рекультивации деградированных, нарушенных и загрязнённых почв.

Тема 4	Влияние разных видов техногенеза на морфологические признаки почв: строение почвенного профиля, окраску (цвет) почвы, структуру почвы и др. Возможность определения основных свойств почвы по её морфологическим признакам.
Тема 5	Влияние разных видов техногенеза на агрохимические и агрофизические свойства почв. Пути улучшения агрохимических и агрофизических свойств деградированных (нарушенных) почв, их экологическая и экономическая эффективность.
Тема 6	Агротехнические, агрохимические и биологические мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных и загрязнённых почв. Экономическая эффективность воспроизводства плодородия нарушенных и загрязнённых почв.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Кузин, Е. Н. Агрочвоведение : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие для выполнения курсовой работы (для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 110100 (35.03.03) - агрохимия и агропочвоведение) / Е. Н. Кузин, А. Н. Арефьев ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА. - Пенза : РИО ПГСХА, 2014. - on-line : табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/275916/info>

2. Земельный кадастр : метод. указ. к выполнению лаб.-практ. занятий для студ. агр. фак. очной формы обуч. по спец. "Агроэкология" по образ. программе для бакалавр. "Агрохимия и агропочвоведение" / А. В. Леднёв ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2011. - 89 с.

3. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 224 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

4. Волкова, И. Н. Экологическое почвоведение : [ Электронный ресурс ] : учебное пособие / И. Н. Волкова ; Ярославский гос. ун-т им. П. Г. Демидова. - Ярославль : РИО ЯрГУ, 2013. - on-line : табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/272165/info>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (88 ч.)**

Вид СРС: Расчетно-графические работы (выполнение) (70 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Вид СРС: Коллоквиум (подготовка) (18 ч.)

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (94 ч.)**

Вид СРС: Расчетно-графические работы (выполнение) (72 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Вид СРС: Коллоквиум (подготовка) (22 ч.)

Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-10 ПК-11	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Характеристика земельного фонда Российской Федерации и Удмуртской Республики, его качественное состояние.
ПК-1 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-14	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Основные принципы и методы проведения работ по воспроизводству плодородия деградированных, нарушенных и загрязнённых почв .

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

---

## Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

### Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;

- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;

- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

## 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Характеристика земельного фонда Российской Федерации и Удмуртской Республики, его качественное состояние

ПК-10 Способен обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции

1. Агрономические свойства дерново-подзолистых почв и мероприятия по повышению их плодородия.

2. Агрономические свойства серых лесных почв и мероприятия по повышению их плодородия.

3. Агрономические свойства дерново-карбонатных почв и мероприятия по повышению их плодородия.

ПК-11 Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов, выбрать из них оптимальные для условий конкретного производства

1. Что такое плодородие почв. Виды плодородия.

2. Природные факторы почвообразования и их значение для воспроизводства плодородия.

3. Техногенные факторы почвообразования и их значение для воспроизводства плодородия

4. Оптимальные параметры плодородия дерново-подзолистых суглинистых почв.

5. Оптимальные параметры плодородия дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв.

6. Оптимальные параметры плодородия серых лесных почв.

7. Оптимальные параметры плодородия дерново-карбонатных почв.

Раздел 2: Основные принципы и методы проведения работ по воспроизводству плодородия деградированных, нарушенных и загрязнённых почв

ПК-10 Способен обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции

1. Азот в почвах; его виды, содержание, градации, регулирование обеспеченности растений доступным азотом.

2. Фосфор в почвах; группы фосфатов и доступность фосфора растениям; градации по содержанию подвижного фосфора, регулирование обеспеченности растений доступным фосфором.

3. Калий в почвах; его соединения, градации по содержанию подвижного калия, регулирование обеспеченности растений доступным калием.

ПК-11 Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов, выбрать из них оптимальные для условий конкретного производства

1. Почвенно-гидрологические константы, их агрономическое значение. Определение недоступного и продуктивного для растений запаса воды в почве.

2. Процессы окультуривания и деградации почв.

3. Агрономическое значение органического вещества почв. Условия, влияющие на гумусообразование.

ПК-12 Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии

1. Агрономическое значение морфологических признаков почв и их использование при определении полевых названий почв и уровня плодородия.

2. Гранулометрический состав, его влияние на агрономические свойства почв.

3. Агрономическое значение поглотительной способности почв, общая характеристика её видов, влияние на основные свойства почвы, экологическое значение.

4. Кислотность почв, её виды, агрономические градации, принцип определения нуждаемости почв в известковании.

ПК-13 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

1. Основные методы рекультивации почв, нарушенных в результате механического техногенеза.

2. Основные методы рекультивации почв, нарушенных в результате загрязнения тяжёлыми металлами.

3. Основные методы рекультивации почв, загрязнённых нефтепродуктами.

4. Основные методы рекультивации почв, загрязнённых нефтепромысловыми водами.

ПК-14 Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве

1. Основные мероприятия, входящие в техническую рекультивацию нарушенных почв

2. Основные мероприятия, входящие в биологическую рекультивацию нарушенных почв

3. Основные мероприятия, входящие в химическую рекультивацию нарушенных почв

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

**Второй семестр (Зачет, ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-14)**

1. Структура земельного фонда РФ и его качественное состояние.

2. Земельные ресурсы Удмуртской Республики.

3. Степень воздействия промышленности на экологическое состояние территории Удмуртии.

4. Степень воздействия сельского хозяйства на экологическое состояние территории Удмуртии.

5. Пути улучшения экологического состояния земельных ресурсов Удмуртии.

6. Понятие техногенеза.
7. Понятие технопедогенеза.
8. Направления технопедогенеза.
9. Основные виды технопедогенеза.
10. Масштабы распространения технопедогенеза на территории Российской Федерации и Удмуртской Республики.
11. Типология и классификация нарушенных земель.
12. Понятие степени деградации почвы и её уровни.
13. Определение степени деградации почвы при механическом, химическом и биологическом техногенном воздействии.
14. Диагностические и дополнительные показатели для выявления деградированных почв и земель
15. Краткое описание методов определения показателей для выявления деградированных почв и земель
16. Способы выявления деградированных земель и правовое обеспечение проведения проектно-изыскательских работ по их выявлению.
17. Исходные материалы для организации работ по выявлению деградированных и загрязненных земель.
18. Проведение работ и оформление результатов обследований деградированных земель.
19. Этапы проведения проектно-изыскательских работ.
20. Влияние механического техногенеза на морфологические признаки и основные свойства почв.
21. Агротехнические, агрохимические и биологические мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных почв.
22. Экономическая эффективность воспроизводства плодородия нарушенных почв.
23. Краткая характеристика тяжелых металлов.
24. Влияние тяжелых металлов на основные свойства почв и произрастающих на них растений.
25. Агротехнические мероприятия по восстановлению плодородия почв, загрязнённых тяжёлыми металлами.
26. Агрохимические мероприятия по восстановлению плодородия почв, загрязнённых тяжёлыми металлами.
27. Биологические мероприятия по восстановлению плодородия почв, загрязнённых тяжёлыми металлами.
28. Экономическая эффективность воспроизводства плодородия загрязнённых почв.

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Кузин, Е. Н. Агрочвоведение : [ Электронный ресурс] : учебное пособие для выполнения курсовой работы (для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению подготовки 110100 (35.03.03) - агрохимия и агропочвоведение) / Е. Н. Кузин, А. Н. Арефьев ; ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА. - Пенза : РИО ПГСХА, 2014. - on-line : табл. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/275916/info>

2. Экологическое право : методические рекомендации по выполнению практических, самостоятельных, контрольных работ и оценке знаний студентов, направление подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", программа подготовки -бакалавриат, квалификация выпускника -бакалавр, форма обучения -очная, заочная / сост. Н. А. Алексеева. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 49 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12808&id=14386>

3. Чекаев, Н.П. Агроэкологическая оценка земель : [ Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение / Н. П. Чекаев, А. Ю. Кузнецов ; ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА, Каф. почвоведения и агрохимии. - Пенза : РИО ПГСХА, 2016. - on-line. - Систем. требования: наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/349957/info>

4. Девятова, Т. А. Экология почв : учебное пособие для вузов / Т. А. Девятова, Т. Н. Крамарева ; ФГБОУ ВПО Воронежский гос. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012. - 78 с. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/238856/info>

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. [portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru) - Портал ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА с ситемой тестирования, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
3. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

#### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов

оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p>

	<p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> </ul>

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

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

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

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

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

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

- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

## **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

## **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
3. Помещение для самостоятельной работы .  
Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Лист регистрации изменений

Номер	Раздел	Протокол
1	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации, Перечень учебной литературы	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.