

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000010966



Кафедра агрохимии, почвоведения и химии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Оценка и мониторинг почвенного плодородия

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль подготовки: Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных объектов и продукции

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (приказ № 702 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Макаров В. И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

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

Цель изучения дисциплины - формирование знаний, умений и навыков по агрохимическому обследованию почв и мониторинга почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения

Задачи дисциплины:

- ознакомление с требованиями и приемами проведения агрохимического обследования почв и мониторинга почвенного плодородия;
- изучение действующего законодательства РФ в области агрохимического обследования почв и государственного мониторинга почвенного плодородия;
- изучение частных вопросов проведения агрохимического обследования почв в различных почвенно-климатических зонах, ландшафтно-экологических характеристиках территорий, условий хозяйствования сельскохозяйственных предприятий;
- освоение методики выполнения агрохимического обследования почв по отдельным этапам, проведения мониторинговых исследований.

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

Дисциплина «Оценка и мониторинг почвенного плодородия» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3, 4 курсе, в 6, 7 семестрах.

Изучению дисциплины «Оценка и мониторинг почвенного плодородия» предшествует освоение дисциплин (практик):

Ландшафтоведение;  
Общее почвоведение;  
География почв;  
Земледелие;  
Картография почв.

Освоение дисциплины «Оценка и мониторинг почвенного плодородия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Сельскохозяйственная экология;  
Агроландшафтное проектирование;  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования**

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

Студент должен знать:

Современные методы исследований в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии. Современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

Студент должен уметь:

Проводить статистическую обработку результатов опытов.

Студент должен владеть навыками:

Обобщать результаты опытов и формулировать выводы.

**- ПК-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы**

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

Студент должен знать:

Основные типы почв, их генезис, классификацию, строение, состав и свойства.

Студент должен уметь:

Распознавать и анализировать структуру почвенного покрова и давать ей агрономическую оценку.

Проводить геологический, геоморфологический и ландшафтный анализ территорий.

Студент должен владеть навыками:

Участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследований земель.

Осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур.

Составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы.

**- ПК-4 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического, агроэкологического состояния агроландшафтов**

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

Студент должен знать:

Агроэкологическую классификацию почв по физическим свойствам.

Классификацию почв по агрохимическим свойствам.

Классификацию почв агроландшафтов по содержанию токсичных веществ.

Студент должен уметь:

Использовать современные методы расчета уровня плодородия почв (бонитировка почв).

Проводить расчеты степени окультуренности почв по агрохимическим показателям.

Оценивать экологическое состояние агроландшафтов по содержанию токсикантов в почвах.

Студент должен владеть навыками:

Проводить бонитировку почв.

Использовать материалы агрохимического обследования для разработки систем применения удобрений.

Использовать материалы агроэкологического обследования при составлении проектов рекультивации..

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

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

Студент должен знать:

методы поиска информации для выполнения мониторинга плодородия почв по агрохимическим свойствам и содержанию токсикантов

Студент должен уметь:

правильно выбирать методы мониторинговых исследований с учетом региональных особенностей

Студент должен владеть навыками:

выполнять прогнозы изменения плодородия почв с учетом различных факторов

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

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр	Седьмой семестр
--------------------	-------------	----------------	-----------------

<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>82</b>	<b>40</b>	<b>42</b>
Лекционные занятия	30	16	14
Практические занятия	52	24	28
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>107</b>	<b>68</b>	<b>39</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>		<b>27</b>
Зачет		+	
Экзамен	27		27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>6</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>Шестой семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>24</b>		<b>68</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие вопросы мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>18</b>
Тема 1	Цели и задачи мониторинга почвенного плодородия	8	2	2		4
Тема 2	Показатели состояния плодородия почв	16	2	4		10
Тема 3	Нормативно-правовое обеспечение	8	2	2		4
<b>Раздел 2</b>	<b>Мониторинг по материалам почвенного обследования</b>	<b>76</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		<b>50</b>
Тема 4	Почвенные исследования	28	4	4		20
Тема 5	Лабораторный этап почвенного обследования	25	4	6		15
Тема 6	Выполнение мониторинговых расчетов	23	2	6		15
	<b>Седьмой семестр, Всего</b>	<b>81</b>	<b>14</b>	<b>28</b>		<b>39</b>
<b>Раздел 3</b>	<b>Мониторинг по материалам агрохимического обследования почв</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>14</b>		<b>19</b>
Тема 7	Подготовительный и полевой этапы	11	2	4		5
Тема 8	Лабораторный этап обследования	17	2	6		9
Тема 9	Мониторинговые исследования	11	2	4		5
<b>Раздел 4</b>	<b>Локальный мониторинг на реперных участках</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>20</b>
Тема 10	Методика закладки реперных участков	9	2	2		5
Тема 11	Отбор проб на реперных участках	9	2	2		5
Тема 12	Выполнение аналитической работы	13	2	6		5
Тема 13	Анализ результатов обследований на реперных участках	11	2	4		5

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Задачи государственного мониторинга плодородия почв. Использование материалов мониторинга почв при разработке систем земледелия хозяйств. Разработка целевых государственных программ в области обеспечения плодородия почв
Тема 2	Сущность плодородия почв. Таксономия плодородия почв. Агрофизические показатели плодородия почв. Агрохимические показатели плодородия почв. Биологические показатели плодородия почв. Токсикологические показатели плодородия почв
Тема 3	Федеральные законы, постановления правительства и другие нормативные документы, регламентирующие контроль за состоянием почвенного плодородия, ее восстановления
Тема 4	Корректировка материалов ранее проведенных почвенных обследований. Определение физических свойств в профиле почв. Выявление наличия и степени проявления деградационных процессов (по эрозии, заболачиванию, переуплотнению и др.)
Тема 5	Лабораторное оборудование и измерительные средства для массовых анализов. Определяемые показатели и методы анализов по государственным стандартам
Тема 6	Методика выполнения расчетов по показателям (физической деградации почв, дегумификации и др.). Разработка прогнозов изменения плодородия почв. Составление отчетной документации
Тема 7	Подготовка картографической основы. Рекогносцировочные работы в хозяйстве. Методики отбора почвенных проб, их консервации в зависимости от целей исследований. Документация, оформляемая в подготовительный и полевой этапы обследования
Тема 8	Лабораторное оборудование и измерительные средства для массовых анализов. Определяемые показатели и методы анализов по государственным стандартам
Тема 9	Методика выполнения мониторинговых расчетов. Составление агрохимических картограмм для хозяйств, укрупненных региональных карт. Составление прогнозов. Оформление отчетной документации
Тема 10	Выбор места для закладки реперного участка. Разработка календарного плана исследований на реперных участках
Тема 11	Отбор растительных проб. Отбор почвенных проб в по профилю почв. Отбор проб снега и снеговой воды. Отбор проб грунтовых вод
Тема 12	Определяемые показатели. Выполнение аналитической работы в полевых условиях. Выполнение аналитической работы в лабораторных условиях
Тема 13	Выполнение мониторинговых расчетов по показателям (миграции веществ по профилю почв, остаточных количеств пестицидов, содержание токсичных элементов и др.) Составление отчетной документации

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

#### Литература для самостоятельной работы студентов

1. Есаулко А. Н., Агеев В. В., Горбатко Л. С., Подколзин А. И., Лобанкова О. Ю., Гречишкина Ю. И. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учебное пособие по землеустройству и кадастрам, - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314296/info>

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

#### **Шестой семестр (68 ч.)**

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (15 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Расчетно-графические работы (выполнение) (23 ч.)

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

#### **Седьмой семестр (39 ч.)**

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (15 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (10 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Расчетно-графические работы (выполнение) (14 ч.)

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

### **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-4 УК-1	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Общие вопросы мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.
ПК-1 ПК-2 ПК-4	3 курс,  Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Мониторинг по материалам почвенного обследования.
ПК-1 ПК-2 ПК-4	4 курс,  Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 3: Мониторинг по материалам агрохимического обследования почв.

ПК-2 ПК-4 УК-1	4 курс,  Седьмой семестр	Экзамен	Раздел 4: Локальный мониторинг на реперных участках .
----------------	--------------------------------	---------	--

## 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 Хорошо:**

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

**Характеристика сформированности компетенций:**

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

**Оценка Удовлетворительно:**

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.  
Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

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

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

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.

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.

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 Отлично:



Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Общие вопросы мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Понятие «Мониторинг почвенного плодородия». Выполнение мониторинговых исследований в России

2. Задачи мониторинга почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения

3. Использование материалов мониторинга плодородия почв для государственного регулирования плодородия почв

4. Использование материалов мониторинга плодородия почв для разработки систем земледелия

5. Законодательство в области государственного регулирования плодородия почв

ПК-4 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического, агроэкологического состояния агроландшафтов

1. Этапы выполнения мониторинга плодородия почв

2. Сущность плодородия почв

3. Таксономия плодородия почв

4. Агрофизические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей

5. Агрохимические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей

6. Агрохимические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей

7. Токсикологические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей

Раздел 2: Мониторинг по материалам почвенного обследования

ПК-4 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического, агроэкологического состояния агроландшафтов

1. Общие требования по выполнению расчетов при мониторинговых исследованиях плодородия почв

2. Выполнение мониторинговых расчетов по эродированности почв

3. Выполнение мониторинговых расчетов по дегумификации почв

4. Выполнение мониторинговых расчетов по заболачиваемости почв

5. Выполнение мониторинговых расчетов по физическим свойствам почв

6. Отчетная документация по результатам мониторинговых исследований почв

ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

1. Мероприятия подготовительного этапа почвенного обследования при корректировке почвенных карт

2. Требования к исследованию почв по почвенным разрезам

3. Требования к исследованию почв на площадях по прикопкам

4. Исследования эродированности почв при почвенном обследовании

5. Исследования избыточного увлажнения почв при почвенном обследовании

6. Исследования физических свойств почв при почвенном обследовании

ПК-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследованиях земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

1. Лабораторные методы определения гумуса в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов

2. Лабораторные методы определения гранулометрического состав почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

3. Лабораторные методы определения плотности почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов.

4. Лабораторные методы определения агрегатного состояния почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

5. Лабораторные методы определения водных свойств почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

Раздел 3: Мониторинг по материалам агрохимического обследования почв

ПК-4 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического, агроэкологического состояния агроландшафтов

1. Общие требования по выполнению расчетов при мониторинговых исследованиях плодородия почв при агрохимическом обследовании

2. Выполнение мониторинговых расчетов по кислотности почв

3. Выполнение мониторинговых расчетов по содержанию подвижных форм фосфора в почвах

4. Выполнение мониторинговых расчетов по содержанию подвижных форм калия в почвах

5. Выполнение мониторинговых расчетов по содержанию подвижных форм микроэлементов в почвах

6. Выполнение мониторинговых расчетов по азотному состоянию почв

7. Отчетная документация по результатам мониторинговых исследований почв

ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

1. Мероприятия подготовительного этапа агрохимического обследования в хозяйстве

2. Мероприятия подготовительного этапа агрохимического обследования, проводимые в ГЦАС

3. Требования к составлению плана элементарных участков

4. Требования к отбору почвенных проб при агрохимическом обследовании

5. Требования к консервации и транспортировке почвенных проб при агрохимическом обследовании

ПК-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследованиях земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

1. Лабораторные методы определения кислотности почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

2. Лабораторные методы определения содержания подвижных форм фосфора в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов

3. Лабораторные методы определения подвижных форм калия в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов

4. Лабораторные методы определения содержания микроэлементов в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов

5. Лабораторные методы определения нитрификационной способности почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

6. Лабораторные методы определения физико-химических свойств почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

7. Лабораторные методы определения азотного состояния почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов

#### Раздел 4: Локальный мониторинг на реперных участках

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Методика закладки реперных участков для локальных мониторинговых исследований

2. Объекты исследований при локальных мониторинговых исследованиях

3. Контролируемые показатели химического состава почв при локальных мониторинговых исследованиях

4. Контролируемые показатели химического состава растений и растениеводческой продукции при локальных мониторинговых исследованиях

5. Контролируемые показатели химического состава атмосферных осадков, грунтовых вод при локальных мониторинговых исследованиях

6. Методы отбора проб почв, растений и других объектов контроля на реперных участках.

ПК-4 Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического, агроэкологического состояния агроландшафтов

1. Общие требования по выполнению расчетов при мониторинговых исследованиях плодородия почв

2. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию остаточных количеств пестицидов в почвах

3. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию остаточных количеств пестицидов в растениеводческой продукции

4. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по химическому составу снега

5. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по химическому составу дождевой воды

6. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию токсичных элементов в почвах

7. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию токсичных элементов в растениях

8. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по радиологическим показателям

ПК-2 Способен участвовать в проведении почвенных и агрохимических обследованиях земель, осуществлять анализ, оценку и группировку почв по их качеству и пригодности для сельскохозяйственных культур, составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

1. Задачи мониторинговых исследований на реперных участках

2. Использование материалов мониторинговых исследований на реперных участках

3. Методы расчета, используемые в мониторинговых исследованиях

4. Использование методов математической статистики для оценки достоверности экспериментальных данных

5. Требования к составлению отчетной документации

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

##### **Шестой семестр (Зачет, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УК-1)**

1. Этапы выполнения мониторинга плодородия почв

2. Сущность плодородия почв
3. Таксономия плодородия почв
4. Агрофизические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей
5. Агрохимические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей
6. Биологические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей
7. Токсикологические показатели плодородия почв. Методы исследования показателей
8. Понятие «Мониторинг почвенного плодородия». Выполнение мониторинговых исследований в России
9. Задачи мониторинга почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения
10. Использование материалов мониторинга плодородия почв для государственного регулирования плодородия почв
11. Использование материалов мониторинга плодородия почв для разработки систем земледелия
12. Законодательство в области государственного регулирования плодородия почв
13. Мероприятия подготовительного этапа почвенного обследования при корректировке почвенных карт
14. Требования к исследованию почв по почвенным разрезам
15. Требования к исследованию почв на площадях по прикопкам
16. Исследования эродированности почв при почвенном обследовании
17. Исследования избыточного увлажнения почв при почвенном обследовании
18. Исследования физических свойств почв при почвенном обследовании
19. Лабораторные методы определения гумуса в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов
20. Лабораторные методы определения гранулометрического состава почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
21. Лабораторные методы определения плотности почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
22. Лабораторные методы определения агрегатного состояния почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
23. Лабораторные методы определения водных свойств почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
24. Общие требования по выполнению расчетов при мониторинговых исследованиях плодородия почв
25. Выполнение мониторинговых расчетов по эродированности почв
26. Выполнение мониторинговых расчетов по дегумификации почв
27. Выполнение мониторинговых расчетов по избыточному увлажнению почв
28. Выполнение мониторинговых расчетов по физическим свойствам почв
29. Отчетная документация по результатам мониторинговых исследований почв при почвенном обследовании

#### **Седьмой семестр (Экзамен, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УК-1)**

1. Мероприятия подготовительного этапа агрохимического обследования, выполняемые в сельскохозяйственном предприятии
2. Мероприятия подготовительного этапа агрохимического обследования, проводимые в ГЦАС
3. Требования к составлению плана элементарных участков
4. Требования к отбору почвенных проб при агрохимическом обследовании
5. Требования к консервации и транспортировке почвенных проб при агрохимическом обследовании
6. Лабораторные методы определения кислотности почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
7. Лабораторные методы определения содержания подвижных форм фосфора в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов

8. Лабораторные методы определения подвижных форм калия в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов
9. Лабораторные методы определения содержания микроэлементов в почвах. Агроэкологическая оценка результатов анализов
10. Лабораторные методы определения нитрификационной способности почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
11. Лабораторные методы определения физико-химических свойств почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
12. Лабораторные методы определения азотного состояния почв. Агроэкологическая оценка результатов анализов
13. Общие требования по выполнению расчетов при мониторинговых исследованиях плодородия почв при агрохимическом обследовании
14. Выполнение мониторинговых расчетов по кислотности почв
15. Выполнение мониторинговых расчетов по кислотности почв
16. Выполнение мониторинговых расчетов по содержанию подвижных форм калия в почва
17. Выполнение мониторинговых расчетов по содержанию подвижных форм микроэлементов в почвах
18. Выполнение мониторинговых расчетов по азотному состоянию почв
19. Отчетная документация по результатам мониторинговых исследований почв по агрохимическим показателям
20. Задачи мониторинговых исследований на реперных участках
21. Использование материалов мониторинговых исследований на реперных участках
22. Методы расчета, используемые в мониторинговых исследованиях на реперных участках
23. Использование методов математической статистики для оценки достоверности экспериментальных данных при мониторинговых исследованиях
24. Требования к составлению отчетной документации по мониторингу на реперных участках
25. Общие требования по выполнению расчетов при мониторинговых исследованиях плодородия почв
26. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию остаточных количеств пестицидов в почвах
27. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию остаточных количеств пестицидов в растениеводческой продукции
28. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по химическому составу снега
29. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по химическому составу дождевой воды
30. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию токсичных элементов в почвах
31. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по содержанию токсичных элементов в растениях
32. Выполнение мониторинговых расчетов на реперных участках по радиологическим показателям
33. Методика закладки реперных участков для локальных мониторинговых исследований
34. Объекты исследований при локальных мониторинговых исследованиях
35. Контролируемые показатели химического состава почв при локальных мониторинговых исследованиях
36. Контролируемые показатели химического состава растений и растениеводческой продукции при локальных мониторинговых исследованиях
37. Контролируемые показатели химического состава атмосферных осадков, грунтовых вод при локальных мониторинговых исследованиях
38. Методы отбора проб почв, растений и других объектов контроля на реперных участках

### **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 окончании изучения каждой темы.

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

1. Есаулко А. Н., Агеев В. В., Горбатко Л. С., Подколзин А. И., Лобанкова О. Ю., Гречишкина Ю. И. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учебное пособие по землеустройству и кадастрам, - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/314296/info>
2. Макаров В. И. Агроэкологическая оценка земель [Электронный ресурс]: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов, - Ижевск: , 2015. - 105 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=16041>
3. Макаров В. И., Исупов А. Н. Агрохимическое обследование и мониторинг плодородия почв [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Агрохимия и агропочвоведение», - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 188 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=39401>; <https://lib.rucont.ru/efd/732931/info>; <https://e.lanbook.com/reader/book/158581/#1>

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

1. <http://elib.udsau.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://docs.cntd.ru/> - Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
3. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
4. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
5. <https://www.msu.ru/info/struct/dep/pochv.html> - Сайт кафедры почвоведения МГУ
6. [portal.udsau.ru](http://portal.udsau.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей

### **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	<p>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> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.</p> <p>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> <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 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.</p>
--	---

### **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) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися 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. По подписке для учебного процесса. 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, 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, Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.