

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

Рег. № 000001564



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

С.Л. Воробьева
августа 2019

Кафедра агрохимии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Методы почвенных исследований

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:

Страдина О. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

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

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и умений по изучаемой дисциплине.

Задачи дисциплины:

- . Изучение методологии и методов исследований фазового состава, статистических и динамических свойств почв;;
- Изучение методов исследования сорбционных взаимодействий в почвах, биогеохимического круговорота веществ, агроэкологического мониторинга почвенного покрова;;
- Овладение лабораторными методами анализа почв..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы почвенных исследований» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Изучению дисциплины «Методы почвенных исследований» предшествует освоение дисциплин (практик):

Химия неорганическая;
Химия аналитическая;
Методы полевых исследований.

Освоение дисциплины «Методы почвенных исследований» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Инструментальные методы анализа в агроэкологии;
Методы агрохимических исследований;
Агрохимия;
Рекультивация нарушенных земель.

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:

- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

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

Студент должен знать:

Основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.

Студент должен уметь:

Использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.

Студент должен владеть навыками:

Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.

- ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

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

Студент должен знать:

Классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведения.

Студент должен уметь:

Проводить лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.

Студент должен владеть навыками:

Участвовать в проведении экспериментальных исследований в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии.

- 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-7 Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственных объектов и продукции

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

Студент должен знать:

Методы и методики анализа сельскохозяйственной продукции и объектов.

Нормативные требования к качеству растениеводческой продукции.

Нормативные требования к качеству химических мелиорантов, органических и минеральных удобрений.

Нормативные требования к качеству почв.

Студент должен уметь:

Обосновать выбор методов выполнения анализов при оценке качества сельскохозяйственной продукции и объектов.

Использовать нормативные документы при оценке качества растениеводческой продукции.

Использовать нормативные документы при оценке качества химических мелиорантов, органических и минеральных удобрений.

Выбирать методы оценки уровня плодородия почв по агроэкологическим показателям.

Студент должен владеть навыками:

Проводить анализы растениеводческой продукции, почв и удобрений с использованием стандартных методик.

Устанавливать товарность растениеводческой продукции в соответствии с нормативными документами.

Выполнять оценку качества местных удобрений и мелиорантов.

Оценка и распределение почв в соответствии с агропроизводственной группировкой.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	42	42
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа (всего)	39	39
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Пятый семестр, Всего	81	16	26		39
Раздел 1	Характеристика почвы как объекта исследований.	9	3	2		4
Тема 1	Понятие о почве как о 4-х фазной системе.	5	1	2		2
Тема 2	Характеристика почвы как объект химического анализа. Уровни исследования почв.	4	2			2
Раздел 2	Методы исследования почв в почвоведении	7	2	2		3
Тема 3	Общие принципф исследования почв	3	1			2
Тема 4	Основные методы исследования почв	4	1	2		1
Раздел 3	Классические и современные методы определения элементного (валового) состава почв.	22	4	10		8
Тема 5	Валовой анализ минеральной части почвы.	5	2	2		1
Тема 6	Проверка точности, обработка и использование результатов валового анализа почв.	6		4		2
Тема 7	Характеристика методов определения общего содержания углерода.	11	2	4		5

Раздел 4	Почвенный раствор и методы его выделения	17	4	6		7
Тема 8	Состав, свойства и динамика почвенных растворов.	6	2	2		2
Тема 9	Методы выделения почвенного раствора.	11	2	4		5
Раздел 5	Современные методы измерений в исследовании состава и свойств почв.	26	3	6		17
Тема 10	Классические химические исследования почв	6	1	2		3
Тема 11	Инструментальные или физико-химические методы исследования почв.	7	2	2		3
Тема 12	Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.	13		2		11

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Характеристика твердой, газовой, водной и живой фаз почвы. Частные почвообразовательные процессы. Источники информации при изучении почв и почвообразовательных процессов. Уровни изучения почв.
Тема 2	Особенности почв: нерастворимость проб почвы, присутствие органического вещества, сложность элементного химического состава, разнообразность форм нахождения элементов, полидисперсность, разнокачественность состава почв и др. Способы выражения результатов
Тема 3	Почвенный профиль, Принципы исследования почв: профильное изучение, непрерывность, комплексность в исследованиях почвенного профиля и др. Статистическое изучение варьируемости изучаемых свойств и состава почвы.
Тема 4	Сущность и характеристика сравнительно-географического, сравнительно-исторического, профильного, стационарного методов исследования почв. Метод вытяжек, метод моделирования почвенных процессов, метод почвенных ключей, картографические и аэрокосмические методы.
Тема 5	Валовой анализ минеральной части почвы: понятие, состав, цель изучения. Подготовка почвенных образцов для определения валового состава минеральной части почвы: разложение почвы кислотами, сплавление, спекание.
Тема 6	Пересчет содержания валовых форм минеральной части почвы на безгумусную почву, с учетом потерь при прокаливании, бескарбонатную. Пересчет в оксидов в элементы и вычисление соотношений.
Тема 7	Функции органического вещества, Агрономическая оценка гумуса. Показатели гумусового состояния. Групповой и фракционный состав гумуса. Гравиметрические, титриметрические, газоволюметрические и косвенные методы определения гумуса почв. Методы изучения группового и фракционного состава гумуса.
Тема 8	Состав почвенного раствора. Свойства почвенных растворов. Реакция почвенного раствора и ее влияние на рост и развитие растений. Окислительно-восстановительный потенциал почвы.
Тема 9	Методы выделения почвенного раствора: с помощью водных вытяжек, с применением внешней силы. Лизиметрические методы.

Тема 10	Гравиметрический и титриметрический (кислотно-основное титрование, окислительно-восстановительное титрование, комплексометрическое титрование, осадительное титрование) методы исследования почв. Преимущества и недостатки методов.
Тема 11	Применение инструментальных методов в почвоведении. Достоинства и недостатки инструментальных методов. Электрохимические методы. Спектроскопические методы. Рентгенографический метод. Метод термического анализа. Методы хроматографии.
Тема 12	Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : [Электронный ресурс] : учебное пособие по землеустройству и кадастрам / А. Н. Есаулко [и др.]. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - on-line. - Систем. требования: наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/314296/info>

2. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : [Электронный ресурс] : учебное пособие по землеустройству и кадастрам / А. Н. Есаулко [и др.]. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - on-line. - Систем. требования: наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/314296/info>

3. Макаров, В. И. Инструментальные методы анализа растительных и почвенных образцов : учебное пособие для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов направления бакалавриата "Агрохимия и агропочвоведение" и "Агрономия" / В. И. Макаров. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 70 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12758>; <http://lib.rucont.ru/efd/363166/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Пятый семестр (39 ч.)

Вид СРС: Реферат (выполнение) (15 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (12 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Тест (подготовка) (12 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

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

ОПК-1 ПК-1	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 1: Характеристика почвы как объекта исследований. .
ОПК-5 ПК-1	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 2: Методы исследования почв в почвоведении.
ОПК-5 ПК-2	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 3: Классические и современные методы определения элементного (валового) состава почв. .
ОПК-1 ПК-1	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 4: Почвенный раствор и методы его выделения.
ОПК-5 ПК-7	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Раздел 5: Современные методы измерений в исследовании состава и свойств 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	Шкала оценивания для промежуточной аттестации
--------------------------	---

компетенции	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: Характеристика почвы как объекта исследований.

ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

1. Особенности подготовки почвенного образца для определения углерода в почве.
2. Подготовка почвенного образца для определения валового состава минеральной части почвы.
3. Отличие между спеканием и сплавлением образца почвы и для чего это используют?
4. Обосновать роль редуцентов в разложении органического вещества. в плодородии почв.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Подготовка почвенного образца для проведения валового анализа минеральной части почвы.
2. Особенности подготовки почвенного образца для определения углерода и азота в почве.
3. Что определяют по содержанию физической глины в почве?

Раздел 2: Методы исследования почв в почвоведении

ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

1. В чем состоит сущность метода "почвенных ключей"?
2. Дать подробную характеристику профильного метода исследования почв.
3. Перечислить современные методы измерений в исследовании состава и свойств почв.
4. Дать характеристику этапам исследования в почвенных исследованиях.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

1. Какой метод позволяет исследовать прошлое почв и почвенного покрова?
2. Охарактеризуйте комплекс методов для выделения групп веществ, различающихся по агрегатному состоянию и их формам: тонкодисперсные взвеси, коллоиды и ионно-молекулярные соединения.
3. Дать подробную характеристику профильного метода исследования почв.
4. Дать характеристику первому главному методу исследований в почвоведении.

Раздел 3: Классические и современные методы определения элементного (валового) состава почв.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

1. Дать сравнительную характеристику минералогического состава дерново-подзолистых, черноземных и болотных почв.
2. Методы определения органического вещества в почве.
3. Функции органического вещества и их агрономическая характеристика.
4. Методика пересчета оксидов в элементы.
5. Методика вычислений молярных отношений.

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

1. Определение гранулометрического состава почв в полевых условиях.
2. Охарактеризовать распределение элементарного состава почв и определить тип почвообразования по профилю.
3. Дать сравнительную характеристику валового состава минеральной части почвы подзолистого и дернового процессов почвообразования.
4. Дать агрономическую оценку гумуса.

Раздел 4: Почвенный раствор и методы его выделения

ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

1. Какие показатели определяются при анализе полной водной вытяжки?
2. Для какой цели используют данные анализа водной вытяжки.
3. Дать характеристику окислительно-восстановительным условиям почвы

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Влияние реакций почвенного раствора на рост и развитие сельскохозяйственных растений.
2. Какие кислоты используются для выделения почвенного раствора?
3. Методы выделения почвенных растворов.

Раздел 5: Современные методы измерений в исследовании состава и свойств почв.

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

1. Типы химических реакций (их три), которые лежат в основе химических методов изучения почв.

2. Перечислить химические методы анализа почв.
3. Классификация электрохимических методов анализа почв.
4. Классификация методов прикладной спектроскопии.

ПК-7 Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственных объектов и продукции

1. Какие компоненты почвы определяются с помощью электрохимических методов?
2. Область применения рентгенографического метода.
3. Охарактеризовать методы хроматографии, используемые для определения количественного и качественного состава органического вещества.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Экзамен, ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-7)

1. Понятие о почве как о 4-х фазной системе. Перечислить и дать характеристику основным процессам почвообразования.
2. Факторы почвообразования. Положение почвы в пространстве.
3. Характеристики почвы как объекта исследований.
4. Сравнительно-географический метод исследования почв.
5. Сравнительно-исторический метод исследования почв.
6. Сравнительно-аналитический (профильный) метод исследования почв.
7. Стационарный метод изучения почв.
8. Метод почвенных вытяжек.
9. Метод почвенных ключей.
10. Радиоизотопные методы изучения почв.
11. Картографические и аэрокосмические методы исследований.
12. Статистические методы исследований.
13. Метод моделирования при изучении почвенных процессов.
14. Подготовка почвенного образца к определению валового анализа минеральной части почвы и углерода.
15. Разложение почв спеканием, сплавлением и действием кислот.
16. Основные принципы исследования почв.
17. Использование картографических и аэрокосмических методов в почвенных исследованиях.
18. Использование статистических методов исследования в почвоведении.
19. Показатели гумусного состояния почв.
20. Какие методы используются для определения органического вещества?
21. Методы определения группового и фракционного состава гумуса.
22. Методы определения группового состава органического вещества торфа.
23. Что собой представляет почвенный раствор?
24. Методы определения почвенного раствора.
25. Водная вытяжка. Её приготовление, определение общей суммы водорастворимых веществ.
26. Лизиметрические методы и их значение в изучении почвенного раствора.
27. Преимущества и недостатки химического метода относительно инструментального.
28. Химические методы в почвоведении.
29. Основные физико-химические методы исследования почв и почвенных процессов.
30. Электрохимические методы для определения основных компонентов почв.
31. Методы спектроскопии.
32. Использование термического анализа в почвенных исследованиях.
33. Фотометрический метод и область его применения в почвоведении.
34. Основные методы хроматографии в изучении почв.
35. Рентгенографические методы и область их применения.

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. Макаров, В. И. Агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов) : учебное пособие / В. И. Макаров. - Ижевск : [б. и.], 2014. - 72 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12759>; <http://lib.rucont.ru/efd/327135/info>

2. Общее почвоведение : учебное пособие по учебной практике для студентов 2-го курса по направлению бакалавриата «Агрохимия и агропочвоведение» / сост. О. А. Страдина. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 97 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=20905>

3. Макаров, В. И. Современные методы анализа растительных и почвенных образцов : фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости : тестовые задания для самоконтроля студентов, обучающихся по направлению магистратуры 110400 «Агрономия» / В. И. Макаров ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2013. - 38 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19774>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

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

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; 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"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии); - решить заданные домашние задания; - при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. <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"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <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>

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- 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, прочесть 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, прочесть 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. P7-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 (лабораторных занятий) . Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, доска, оборудование: вытяжной шкаф, сушильный шкаф, фотоэлектроколориметр, рН-метры, нитратомер, лабораторная посуда , лабораторное оборудование
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 учебной литературы, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.