Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минаев Евгений Анатольевич
Должность: Директор Института агроэкологии
Дата подписания: 16.12.2025 08:41:01
Уникальный программный ключ:
228e9f4f78f4404f7c9d659181ea0dcc42a2a144

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроэкологии
_____ Е.А. Минаев
«28» апреля 2023 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 ЭКОГЕОХИМИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2023

Рабочая программа дисциплины «Экогеохимия агроландшафтов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 702. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, направленность – **Агроэкология**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат биологических наук, Калганов А. А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

«21» апреля 2023 г. (протокол № 8).

И. о. зав. кафедрой агротехнологий и экологии
кандидат биологических наук Н. В. Киреева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«24» апреля 2023 г. (протокол № 3)

Председатель учебно-методической комиссии Института агроэкологии Е. А. Минаев

Директор Научной библиотеки И. В. Шатрова

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП....4
1.1. Цель и задачи дисциплины.... 4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений 4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП 4
3 Объём дисциплины и виды учебной работы....6
3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы 6
3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам.... 6
4 Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку 7
4.1 Содержание дисциплины.... 7
4.2 Содержание лекций.... 9
4.3 Содержание лабораторных занятий 11
4.4 Содержание практических занятий 11
4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся 11
4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся....11
4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся 12
5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..13
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 13
7 Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....13
8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины....13
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 14
10 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 14
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 14
Приложение Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся 16
Лист регистрации изменений....33

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической.

Цель дисциплины – формирование теоретических и практических знаний по экогеохимии, умений и навыков в области экогеохимического анализа агроландшафтов, прогнозирование экологических ситуаций в агроэкосистемах, осуществление системы природоохранных мероприятий при проведении экогеохимического мониторинга; умение формулировать экогеохимические выводы и предложения при производстве экологически безопасной продукции в агроландшафтах.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические и методологические основы геохимии ландшафтов, включающих в себя: массо-энергообмен между вертикальными и латеральными компонентами ландшафтов, распространенность и формы нахождения химических элементов в земной коре и в ландшафтной сфере, особенности концентрации химических элементов на биогеохимическом барьере;
- изучить геохимию основных типов природных ландшафтов – геохимическую классификацию элементарных ландшафтов (ЭГЛ), их геохимическую формулу;
- ознакомить с геохимическими особенностями ландшафтной сферы в эпоху интенсивного техногенеза – техногенная миграция химических элементов, социальные (техногенные) геохимические барьеры, техногенные геохимические аномалии, экологическая характеристика и систематика химических элементов и аномалий;
- понимать основные принципы формирования эколого-геохимической оценки состояния ландшафтов (геосистем) и геокомпонентов, геохимических показателей оценки состояния компонентов окружающей природной среды.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах – (Б1.В.ДВ.02.02-З.1)	Обучающийся должен уметь: прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков; оценивать пути миграции и аккумуляции экотоксикантов в ландшафтах – (Б1.В.ДВ.02.02-У.1)	Обучающийся должен владеть: геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.1)

ПК-1. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1$_{ПК-1}$ Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов	Обучающийся должен знать: особенности, условия и методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов – (Б1.В.ДВ.02.02-З.2)	Обучающийся должен уметь: проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов – (Б1.В.ДВ.02.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.2)
ИД-2$_{ПК-1}$ Дает агрохимическую и агроэкологическую оценку почв	Обучающийся должен знать: основные показатели агрохимической и агроэкологической оценки почв – (Б1.В.ДВ.02.02-З.3)	Обучающийся должен уметь: давать агрохимическую и агроэкологическую оценку почв – (Б1.В.ДВ.02.02-У.3)	Обучающийся должен владеть: навыками агрохимической и агроэкологической оценки почв – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.3)
ИД-3$_{ПК-1}$ Проводит оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать: показатели оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве – (Б1.В.ДВ.02.02-З.4)	Обучающийся должен уметь: проводить оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве – (Б1.В.ДВ.02.02-У.4)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.4)

ПК-2. Способен составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1$_{ПК-2}$ Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся должен знать: приемы составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм – (Б1.В.ДВ.02.02-З.5)	Обучающийся должен уметь: составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы – (Б1.В.ДВ.02.02-У.5)	Обучающийся должен владеть: навыками составления и чтения почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.5)

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экогеохимия агроландшафтов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

3 Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается:

– очная форма обучения в 6 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	**48**
Лекции (Л)	**12**
Лабораторные занятия (ЛЗ)	**–**
Практические занятия (ПЗ)	**36**
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**60**
Контроль	**–**
Итого	**108**

3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Экология нативных, аграрных и техногенных ландшафтов							
1.1.	Методология изучения структуры ландшафта	7	1	–	2	4	х
1.2.	Таксономия аграрных и геохимических ландшафтов	9	1	–	4	4	х
Раздел 2. Методы полевых и лабораторных экогеохимических исследований							
2.1	Биоразнообразие и устойчивость агроландшафтов	7	1	–	2	4	х
2.2	Оптимизация пространственной и трофической структуры агроландшафта	11	1	–	4	6	х
Раздел 3. Экспериментальное моделирование взаимодействия водных растворов кислот и легкорастворимых солей с почвами							
3.1	Методы полевых и лабораторных экологических исследований	7	1	–	2	4	х
3.2	Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ	11	1	–	4	6	х
Раздел 4. Модификация метода сорбционных лизиметров – прием нативного изучения продуктов трансформации мелиорантов, удобрений и осадков сточных вод							
4.1	Кислотные, аллелопатические и комплексообразующие свойства водорастворимых органических веществ таежных экосистем	7	1	–	2	4	х
4.2	Экологическое значение трансформации почвенно-геохимических барьеров миграции	7	1	–	2	4	х
4.3	Трансформация известковых мелиорантов в почвах таежных агроэкосистем	7	1	–	2	4	х
4.4	Миграционные потоки влаги в почвах таежных агроэкосистем	11	1	–	4	6	х
Раздел 5. Применение метода сорбционных лизиметров в почвенных и экогеохимических исследованиях							

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
5.1	Основы экологической безопасности почв и экосистем	7	1	–	2	4	х
5.2	Экогеохимическая оценка лесопарковых ландшафтов	7	1	–	2	4	х
5.3	Прогноз поведения некоторых химических элементов в ландшафтах тайги при глобальном потеплении климата	10	–	–	4	6	х
	Контроль	–	х	х	х	х	–
	Итого	**108**	**12**	**36**	**–**	**60**	**–**

4 Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Экология нативных, аграрных и техногенных ландшафтов. Таксономия аграрных и геохимических ландшафтов

1.1.Методология изучения структуры ландшафта.

Чтение топографической карты и дешифрирование аэрофотоснимков. Ландшафтная карта-гипотеза. Составление легенды к ландшафтной карте. Полевое ландшафтное картографирование. Систематизация и оценка материалов полевых работ. Экология нативных ландшафтов. Экология аграрных ландшафтов. Экология техногенных ландшафтов.

1.2.Таксономия аграрных и геохимических ландшафтов

Географические ландшафты: фации, урочища, местности, природно-территориальные комплексы. Схема экологического профиля. Схема полного (каскадного) геохимического ландшафта. Классификация ландшафтов. Таксономия аграрных ландшафтов. Таксономия геохимических ландшафтов. Экологическое картирование ландшафтов**.** Блок-схема экологического картографирования. Методы полевого экологического картирования.

Раздел 2. Методы полевых и лабораторных экогеохимических исследований. Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ

2.1. Биоразнообразие и устойчивость агроландшафтов.

Устойчивое функционирование ландшафта. Классификация видов устойчивости систем. Дуализм устойчивого развития агроэкосистем. Основные параметры устойчивого развития агроэкосистем. Виды антропогенного воздействия на ландшафты. Экологическое нормирование

антропогенных нагрузок на компоненты ландшафтов. Основные этапы экологической съемки: подготовительный, полевой и камеральный. Эколого-геохимическая оценка зон загрязнения ландшафтов: источники загрязнения, транзитные среды, депонирующие среды. Построение экологического профиля. Использование картографических материалов при экологическом картировании.

2.2. Оптимизация пространственной и трофической структуры агроландшафта.

Особенности функционирования экологически безопасных (и устойчивых) агроландшафтов. Негативные явления, ухудшающие экологическое состояние ландшафта. Технологии сорбционной очистки природной воды для пищевых целей. Показатели ограничений воздействия на агроэкосистемы. Факторы эффективного воздействия на продуктивность и устойчивость агроэкосистем. Использование метода сорбционных лизиметров для диагностики состояния некоторых почвенно-геохимических барьеров.

Раздел 3. Экспериментальное моделирование взаимодействия водных растворов кислот и легкорастворимых солей с почвами

3.1. Методы полевых и лабораторных экологических исследований.

Химическое загрязнение и абиогенные потоки веществ в почвах агроэкосистем. Оценка линейной скорости и масштаба миграции водорастворимых веществ по профилю почвы. Химическое загрязнение и деградация гумусовых веществ почв ландшафтов. Методы оценки растительных континуумов: метод ординации и метод градиентного анализа. Стационарный метод исследования почвенных режимов. Методы ключевых участков, трансект, профилирования и маршрутных наблюдений. Бесплощадные методы. Дистанционный метод зондирования. Лабораторные методы экологических исследований. Хроматографические методы анализа компонентов агроэкосистем. Колоночная адсорбционная, бумажная распределительная и гель-хроматография. Практика применения методов хроматографии

3.2. Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ.

Экологическая характеристика физико-химических барьеров миграции. Таксономия и оценка барьеров миграции. Количественная оценка сорбционного барьера миграции. Факторы, определяющие трансформацию и миграцию веществ на барьерах миграции. Экологическая роль процессов глее – и подзолообразования в превращении химических соединений в почвах подзолистого типа. Сравнительная оценка движущих сил, специфика процессов глее – и подзолообразования в трансформации и миграции веществ. Экологическая оценка процесса подзолообразования. Экологическая оценка процесса глееобразования.

Раздел 4. Модификация метода сорбционных лизиметров – прием нативного изучения продуктов трансформации мелиорантов, удобрений и осадков сточных вод

4.1. Кислотные, аллелопатические и комплексообразующие свойства водорастворимых органических веществ таежных экосистем.

Разработка и использование модификации метода сорбционных лизиметров в экологии и почвоведении. Конструкция модифицированного сорбционного лизиметра. Оценка масштаба и формы мобилизации химических элементов в раствор из почвы, растительных остатков и мелиорантов. Процессы деградации физико-химических барьеров миграции: загрязнение верховодки и грунтовых вод.

4.2. Экологическое значение трансформации почвенно-геохимических барьеров миграции.

Естественные и антропогенные условия, определяющие химическую деградацию барьеров миграции в почвах. Экологическая роль «кислотных дождей» в превращении веществ сорбционных барьеров миграции. Экологические функции водорастворимых органических веществ: педогенные, биогеохимические и гидрохимические. Экологические функции терпеноидов и фенольных соединений. Аллелопатические функции фенолкарбоновых и низкомолекулярных органических кислот алифатического ряда в агроэкосистемах.

4.3. Трансформация известковых мелиорантов в почвах таежных агроэкосистем.

Методология исследования трансформации известковых мелиорантов в почвах агроэкосистем. Форма и масштаб миграции ионов кальция в почвах агроландшафтов тайги. Роль

биогенной (экологической) кислотностив мобилизации ионов кальция из твердой фазы в раствор и выщелачивании из почв подзолистого типа.

4.4. Миграционные потоки влаги в почвах таежных агроэкосистем.

Движущие силы миграции веществ в почвах тайги. Абиогенные потоки влаги и мигрантов в агроэкосистемах. Характеристика блок-схемы «поля» абиогенной миграции в таежном биогеоценозе. Сопряженная оценка миграционных потоков водорастворимых веществ в почвах биогеоценоза. Сезонная абиогенная миграция веществ в почвах. Внешние и внутренние факторы водной миграции веществ в почвах. Роль процесса гумусообразования в абиогенной миграции и аккумуляции веществ в почвах.

Раздел 5. Применение метода сорбционных лизиметров в почвенных и экогеохимических исследованиях.

5.1. Основы экологической безопасности почв и экосистем.

Экологическая безопасность ландшафтов. Экспериментальное моделирование взаимодействия водных растворов кислот и легкорастворимых солей с почвами. Динамическая десорбция ионов кальция из образцов почвы дистиллированной водой, водными растворами кислот (серной и органическими). Взаимодействие водных растворов легкорастворимых солей с разными типами почв. Взаимодействие водных растворов кислот с почвами. Роль зональных процессов почвообразования в абиогенной миграции веществ.

5.2. Экогеохимическая оценка лесопарковых ландшафтов.

Особенности мобилизации в раствор и абиогенная миграция в почвах лесопаркового ландшафта ионов свинца, кадмия и цинка. Формы и масштаб миграции в почвах лесопарковых ландшафтов ионов тяжелых металлов. Экологическая оценка элювиальных и транзитных элементарных геохимических ландшафтов.

5.3. Прогноз поведения некоторых химических элементов в ландшафтах тайги при глобальном потеплении климата.

Методика оценки параметров абиогенной миграции водорастворимых веществ в почвах: масштаб миграции, коэффициент миграции. Особенности гидроклиматических изменений на земном шаре при глобальном потеплении климата. Методы ландшафтно-геохимического и географического прогноза. Прогноз трансформации ряда фаций и почв в зоне тайги. Прогноз трансформации барьеров миграции в ландшафтах тайги. Определение абсолютного (возможного) масштаба мобилизации вещества (или химического элемента) в раствор из твердой фазы: коэффициент мобилизации $k_{моб}$. Оценка миграционных потоков веществ.

4.2 Содержание лекций

№ лекции	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	**Методология изучения структуры ландшафта.** Систематизация и оценка материалов полевых работ. Экология нативных ландшафтов. Экология аграрных ландшафтов. Экология техногенных ландшафтов. **Таксономия аграрных и геохимических ландшафтов** Географические ландшафты: фации, урочища, местности, природно-территориальные комплексы. Схема экологического профиля. Схема полного (каскадного) геохимического ландшафта. Классификация ландшафтов. Таксономия аграрных ландшафтов. Таксономия геохимических ландшафтов. Экологическое картирование ландшафтов.	2	+
2.	**Биоразнообразие и устойчивость агроландшафтов.** Устойчивое функционирование ландшафта. Классификация видов устойчивости систем. Дуализм устойчивого развития агроэкосистем. Основные параметры устойчивого развития агроэкосистем. Виды антропогенного воз-	2	+

	действия на ландшафты. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок на компоненты ландшафтов. Основные этапы экологической съемки: подготовительный, полевой и камеральный. Эколого-геохимическая оценка зон загрязнения ландшафтов: источники загрязнения, транзитные среды, депонирующие среды. **Оптимизация пространственной и трофической структуры агроландшафта.** Особенности функционирования экологически безопасных (и устойчивых) агроландшафтов. Негативные явления, ухудшающие экологическое состояние ландшафта. Технологии сорбционной очистки природной воды для пищевых целей. Показатели ограничений воздействия на агроэкосистемы.		
3.	**Методы полевых и лабораторных экологических исследований.** Химическое загрязнение и абиогенные потоки веществ в почвах агроэкосистем. Оценка линейной скорости и масштаба миграции водорастворимых веществ по профилю почвы. Химическое загрязнение и деградация гумусовых веществ почв ландшафтов. Методы оценки растительных континуумов: метод ординации и метод градиентного анализа. Стационарный метод исследования почвенных режимов. Методы ключевых участков, трансект, профилирования и маршрутных наблюдений. **Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ.** Экологическая характеристика физико-химических барьеров миграции. Таксономия и оценка барьеров миграции. Количественная оценка сорбционного барьера миграции. Факторы, определяющие трансформацию и миграцию веществ на барьерах миграции.	2	+
4.	**Кислотные, аллелопатические и комплексообразующие свойства водорастворимых органических веществ таежных экосистем.** Разработка и использование модификации метода сорбционных лизиметров в экологии и почвоведении. Конструкция модифицированного сорбционного лизиметра. **Экологическое значение трансформации почвенно-геохимических барьеров миграции.** Естественные и антропогенные условия, определяющие химическую деградацию барьеров миграции в почвах. Экологическая роль «кислотных дождей» в превращении веществ сорбционных барьеров миграции.	2	+
5.	**Трансформация известковых мелиорантов в почвах таежных агроэкосистем.** Методология исследования трансформации известковых мелиорантов в почвах агроэкосистем. **Миграционные потоки влаги в почвах таежных агроэкосистем.** Движущие силы миграции веществ в почвах тайги. Абиогенные потоки влаги и мигрантов в агроэкосистемах. Сопряженная оценка миграционных потоков водорастворимых веществ в почвах биогеоценоза. Сезонная абиогенная миграция веществ в почвах. Внешние и внутренние факторы водной миграции веществ в почвах.	2	+
6.	**Основы экологической безопасности почв и экосистем.** Экологическая безопасность ландшафтов. Экспериментальное моделирование взаимодействия водных растворов кислот и легкорастворимых солей с почвами. Динамическая десорбция ионов кальция из образцов почвы дистиллированной водой, водными растворами кислот (серной и органическими). **Экогеохимическая оценка лесопарковых ландшафтов.** Особенности мобилизации в раствор и абиогенная миграция в почвах лесопаркового ландшафта ионов свинца, кадмия и цинка.	2	+

	Итого	**12**	**10%**

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Составление легенды к ландшафтной карте.	2	+
2.	Блок-схема экологического картографирования.	4	+
3.	Построение экологического профиля.	2	+
4.	Использование метода сорбционных лизиметров для диагностики состояния некоторых почвенно-геохимических барьеров.	4	+
5.	Лабораторные методы экологических исследований. Хроматографические методы анализа компонентов агроэкосистем. Колоночная адсорбционная, бумажная распределительная и гель-хроматография. Практика применения методов хроматографии	2	+
6.	Экологическая оценка процесса подзолообразования. Экологическая оценка процесса глееобразования.	4	+
7.	Оценка масштаба и формы мобилизации химических элементов в раствор из почвы, растительных остатков и мелиорантов.	2	+
8.	Экологические функции водорастворимых органических веществ: педогенные, биогеохимические и гидрохимические. Экологические функции терпеноидов и фенольных соединений.	2	+
9.	Форма и масштаб миграции ионов кальция в почвах агроландшафтов тайги.	2	+
10.	Характеристика блок-схемы «поля» абиогенной миграции в таежном биогеоценозе.	4	+
11.	Взаимодействие водных растворов легкорастворимых солей с разными типами почв. Взаимодействие водных растворов кислот с почвами.	2	+
12.	Формы и масштаб миграции в почвах лесопарковых ландшафтов ионов тяжелых металлов.	2	+
13.	Методика оценки параметров абиогенной миграции водорастворимых веществ в почвах: масштаб миграции, коэффициент миграции. Прогноз трансформации ряда фаций и почв в зоне тайги. Прогноз трансформации барьеров миграции в ландшафтах тайги. Определение абсолютного (возможного) масштаба мобилизации вещества (или химического элемента) в раствор из твердой фазы: коэффициент мобилизации kмоб. Оценка миграционных потоков веществ.	4	+
	Итого	**36**	**30%**

4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	36
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	24
Подготовка к промежуточной аттестации	–

Итого	**60**

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	**Методология изучения структуры ландшафта.** Чтение топографической карты и дешифрирование аэрофотоснимков. Ландшафтная карта-гипотеза. Полевое ландшафтное картографирование.	4
2.	**Таксономия аграрных и геохимических ландшафтов** Методы полевого экологического картирования.	4
3.	**Биоразнообразие и устойчивость агроландшафтов.** Использование картографических материалов при экологическом картировании.	4
4.	**Оптимизация пространственной и трофической структуры агроландшафта.** Факторы эффективного воздействия на продуктивность и устойчивость агроэкосистем.	6
5.	**Методы полевых и лабораторных экологических исследований.** Бесплощадные методы. Дистанционный метод зондирования.	4
6.	**Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ.** Экологическая роль процессов глее – и подзолообразования в превращении химических соединений в почвах подзолистого типа. Сравнительная оценка движущих сил, специфика процессов глее – и подзолообразования в трансформации и миграции веществ.	6
7.	**Кислотные, аллелопатические и комплексообразующие свойства водорастворимых органических веществ таежных экосистем.** Процессы деградации физико-химических барьеров миграции: загрязнение верховодки и грунтовых вод.	4
8.	**Экологическое значение трансформации почвенно-геохимических барьеров миграции.** Аллелопатические функции фенолкарбоновых и низкомолекулярных органических кислот алифатического ряда в агроэкосистемах.	4
9.	**Трансформация известковых мелиорантов в почвах таежных агроэкосистем.** Роль биогенной (экологической) кислотности в мобилизации ионов кальция из твердой фазы в раствор и выщелачивании из почв подзолистого типа.	4
10.	**Миграционные потоки влаги в почвах таежных агроэкосистем.** Роль процесса гумусообразования в абиогенной миграции и аккумуляции веществ в почвах.	6
11.	**Основы экологической безопасности почв и экосистем.** Роль зональных процессов почвообразования в абиогенной миграции веществ.	4
	Экогеохимическая оценка лесопарковых ландшафтов. Экологическая оценка элювиальных и транзитных элементарных геохимических ландшафтов.	4
	Прогноз поведения некоторых химических элементов в ландшафтах тайги при глобальном потеплении климата. Методика оценки параметров абиогенной миграции водорастворимых веществ в почвах: масштаб миграции, коэффициент миграции. Особенности гидроклиматических изменений на земном шаре при глобальном потеплении климата. Методы ландшафтно-геохимического и географиче-	6

	ского прогноза.	
	Итого	**60**

5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Экогеохимия агроландшафтов [Электронный ресурс]: метод. рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине [для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение"] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. А. Калганов. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. - 28 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 28 (10 назв.). Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz246.pdf Доступ из сети Интернет: http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz246.pdf

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7 Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] - Ставрополь: СтГАУ, 2013 - 134 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486
2. Экогеохимия ландшафтов : учебное пособие / И. С. Кауричев, Л. П. Степанова, В. И. Савич, Е. В. Яковлева. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 312 с. — ISBN 978-5-93382-240-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71517
3. Общая геохимия : учебное пособие : [16+] / Д. А. Яковлев, Т. А. Радомская, А. А. Воронцов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617827 (дата обращения: 13.05.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0775-5. – Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Стримжа Т. П. Прикладная геохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Стримжа, С.И. Леонтьев; Министерство образования и науки Российской Федерации; Сибирский Федеральный университет - Красноярск: СФУ, 2015 - 252 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497718
2. Ларичев, Т. А. Геохимия окружающей среды: опорные конспекты : учебное пособие : [16+] / Т. А. Ларичев. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. – 115 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758

8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юурраy.рф
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/

3. Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» http://elibrary.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Экогеохимия агроландшафтов [Электронный ресурс]: метод. указ к самостоятельной работе по дисциплине [для бакалавров агрономического факультета, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение очной формы обучения] / сост. Калганов А. А.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 17 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz246.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz246.pdf
2. Общая геохимия [Электронный ресурс]: практикум / ; авт.-сост. З. В. Стерленко; авт.-сост. А. А. Рожнова; Северо-Кавказский федеральный университет - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 - 148 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132

10 Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) http://www.cntd.ru/;

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор №05/44/ЗК/25 от 12.03.2025 г.

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 217, 202.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория химии – 314.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 111а, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет.

Перечень оборудования и технических средств обучения:

1. Фотоколориметр КФК-3.
2. Иономер И-130.
3. Кондуктометр КСЛ-101.

4. Весы электронные VIC-120 d3.
5. Сушильный шкаф СНОЛ 58/350.
6. Вытяжной шкаф.
7. Термостат ТС-1/20 суховоздушный.
8. Электрическая плитка.
9. Баня лабораторная ПЭ-4300.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины…... 18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций…… 20
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины……. 23
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций……... 23

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки…….. 23

4.1.1. Оценивание отчета по практической работе…… 23

4.1.2. Тестирование…….. 25

4.1.3. Устный ответ……. 27

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации 28

4.2.1. Зачет……. 28

4.2.2. Экзамен…… 32

4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект…….. 32

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах – (Б1.В.ДВ.02.02-З.1)	Обучающийся должен уметь: прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков; оценивать пути миграции и аккумуляции экотоксикантов в ландшафтах – (Б1.В.ДВ.02.02-У.1)	Обучающийся должен владеть: геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.1)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - устный ответ. Промежуточная аттестация: - зачет

ПК-1. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1$_{ПК-1}$ Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов	Обучающийся должен знать: особенности, условия и методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов – (Б1.В.ДВ.02.02-З.2)	Обучающийся должен уметь: проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов – (Б1.В.ДВ.02.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.2)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - устный ответ. Промежуточная аттестация: - зачет

ИД-2$_{ПК-1}$ Дает агрохимическую и агроэкологическую оценку почв	Обучающийся должен знать: основные показатели агрохимической и агроэкологической оценки почв – (Б1.В.ДВ.02.02-З.3)	Обучающийся должен уметь: давать агрохимическую и агроэкологическую оценку почв – (Б1.В.ДВ.02.02-У.3)	Обучающийся должен владеть: навыками агрохимической и агроэкологической оценки почв – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.3)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - устный ответ. Промежуточная аттестация: - зачет
ИД-3$_{ПК-1}$ Проводит оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать: показатели оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве – (Б1.В.ДВ.02.02-З.4)	Обучающийся должен уметь: проводить оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве – (Б1.В.ДВ.02.02-У.4)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.4)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - устный ответ. Промежуточная аттестация: - зачет

ПК-2. Способен составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1$_{ПК-2}$ Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся должен знать: приемы составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм – (Б1.В.ДВ.02.02-З.5)	Обучающийся должен уметь: составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы – (Б1.В.ДВ.02.02-У.5)	Обучающийся должен владеть: навыками составления и чтения почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.5)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - устный ответ. Промежуточная аттестация: - зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.02.02-З.1	Обучающийся не знает особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах	Обучающийся слабо знает особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах	Обучающийся знает особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-З.2	Обучающийся не знает особенности, условия и методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов	Обучающийся слабо знает особенности, условия и методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов	Обучающийся знает особенности, условия и методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает особенности, условия и методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-З.3	Обучающийся не знает основные показатели агрохимической и агроэкологической оценки почв	Обучающийся слабо знает основные показатели агрохимической и агроэкологической оценки почв	Обучающийся знает основные показатели агрохимической и агроэкологической оценки почв с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает основные показатели агрохимической и агроэкологической оценки почв с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-З.4	Обучающийся не знает показатели оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо знает показатели оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся знает показатели оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает показатели оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-З.5	Обучающийся не знает приемы составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм	Обучающийся слабо знает приемы составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм	Обучающийся знает приемы составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает приемы составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-У.1	Обучающийся не умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков; оценивать пути миграции и аккумуляции экоток-	Обучающийся слабо умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков; оценивать пути миграции и аккумуляции экотоксикантов в ланд-	Обучающийся умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков; оценивать пути миграции и аккумуляции экотоксикантов в ландшафтах с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков; оценивать пути миграции и аккумуляции экотоксикантов в ландшафтах

	сикантов в ландшафтах	шафтах		
Б1.В.ДВ.02.02-У.2	Обучающийся не умеет проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов	Обучающийся слабо умеет проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов	Обучающийся умеет проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов
Б1.В.ДВ.02.02-У.3	Обучающийся не умеет давать агрохимическую и агроэкологическую оценку почв	Обучающийся слабо умеет давать агрохимическую и агроэкологическую оценку почв	Обучающийся умеет давать агрохимическую и агроэкологическую оценку почв с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет давать агрохимическую и агроэкологическую оценку почв
Б1.В.ДВ.02.02-У.4	Обучающийся не умеет проводить оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо умеет проводить оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет проводить оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет проводить оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.02.02-У.5	Обучающийся не умеет составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся слабо умеет составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	Обучающийся умеет составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы
Б1.В.ДВ.02.02-Н.1	Обучающийся не владеет геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся слабо владеет геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся владеет геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий
Б1.В.ДВ.02.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов	Обучающийся слабо владеет навыками проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов	Обучающийся владеет навыками проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель и агроландшафтов
Б1.В.ДВ.02.02-Н.3	Обучающийся не владеет навыками агрохимической и агроэкологической оценки почв	Обучающийся слабо владеет навыками агрохимической и агроэкологической оценки почв	Обучающийся владеет навыками агрохимической и агроэкологической оценки почв с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками агрохимической и агроэкологической оценки почв
Б1.В.ДВ.02.02-Н.4	Обучающийся не владеет навыками проведения оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо навыками проведения оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся владеет навыками проведения оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками проведения оценки агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.02.02-	Обучающийся не владеет	Обучающийся слабо владеет	Обучающийся владеет навыками со-	Обучающийся свободно владеет

Н.5	навыками составления и чтения почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм	навыками составления и чтения почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм	ставления и чтения почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм с небольшими затруднениями	навыками составления и чтения почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Экогеохимия агроландшафтов [Электронный ресурс]: метод. указ к самостоятельной работе по дисциплине [для бакалавров агрономического факультета, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение очной формы обучения] / сост. Калганов А. А.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 17 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz246.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz246.pdf
2. Общая геохимия [Электронный ресурс]: практикум / ; авт.-сост. З. В. Стерленко; авт.-сост. А. А. Рожнова; Северо-Кавказский федеральный университет - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 - 148 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Экогеохимия агроландшафтов», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки

4.1.1. Оценивание отчета по практической работе

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по практическим работам приводится в методических указаниях к практическим занятиям (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Согласно геохимической классификации В.М. Гольдшмидта выделить в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева: 1. атмофильные элементы; 2. литофильные элементы; 3. халькофильные элементы; 4. сидерофильные элементы;	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применени-

		ем информационно-коммуникационных технологий
2.	Согласно геохимической таблице элементов по Ферсману выделить в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева: 1. элементы кислых магм; 2. средних магм; 3. ультроосновных магм; 4.сульфидных месторождений.	ИД-1$_{ПК-1}$ Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов
3.	Исходя из величины kмоб, Кларка nxFe в почве (4,5%), ах – сухого остатка в речной воде (0,25%), определите коэффициент миграции kмиг ионов железа в таежном заболоченном ландшафте. Известно, что коэффициент мобилизации kмоб ионов Fe^{3+} в раствор равен 0,005 (в долях). Охарактеризуйте эко-геохимический смысл константы интенсивности миграции kмиг.	ИД-2$_{ПК-1}$ Дает агрохимическую и агроэкологическую оценку почв
4.	Рассчитайте годовой масштаб вертикальной нисходящей миграции М ионов Pb^{2+}, если известно, что диагностированная масса ионов свинца (в сорбционном лизиметре) составляет 4,37 мг, а рабочая поверхность сорбционного лизиметра – 66,4 $см^2$	ИД-3$_{ПК-1}$ Проводит оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве
5.	На кривой атомных объемов элементов выделить четыре основные группы по классификации В.М. Гольдшмидта и сделать выводы о их распределении.	ИД-1$_{ПК-2}$ Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физико-химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физико-химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физико-химических законов, явлений и процессов, решения

	конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физико-химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физико-химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать физико-химические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физико-химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Чем отличается агроландшафт от лесного аналога? а - видом растительности, б - типами почв, в - видами животных, г - емкостью биогенного круговорота, д - эрозией, 2. Какие химические элементы образуют коллоидные системы (А) и как их отделить от истинно растворимых соединений природных вод тайги (В)? А: а) Ca, б) Fe и Cd, в) Si и Mn, г) Al и Cr, д) Fe, Al, Si, Mn…	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-

	В: а) вакуумная перегонка с водяным паром, б) экстракция оксихинолином, в) фильтрация через плотные бумажные фильтры, г) диализ и электродиализ, д) центрифугирование; е) другие… 3. Какие методы были использованы Раменским при разработке экологических шкал? а) моделирование, б) бесплощадные методы, в) дешифрирование аэрофотоснимков, г) морфометрия отдельных индивидуумов, д) миграция веществ в лизиметрах, е) комплексное картирование ландшафтов. 4. Водорастворимые органические вещества (ВОВ) выполняют ряд важных экологических функций в ландшафтах тайги. Укажите методы, с помощью которых в полевых условиях изучают их мобилизацию, трансформацию и внутрипочвенную (водную) миграцию: а) биотестирование, б) оценка дыхания почвенной биоты, в) методы оценки влагоёмкости и пористости почв, г) лизиметры Эбермайера, д) сорбционные лизиметры, е) тензиометры. 5. Объясните, какой основной механизм определяет миграцию ионов Sr^{90} в почвах? а) диффузия, б) конвективный перенос, в) капиллярное перераспределение, г) пассивный захват ионов корнями растений, д) осмос. 6. Перечислите основные радиальные физико-химические барьеры миграции в агроландшафтах: а) профилированная дорога, б) лесополоса, в) водохранилище, г) горизонты почв и почвообразующих пород, д) долина реки. 7. Как рассчитывается коэффициент трансформации растительных остатков? а) по кинетическому уравнению (1-го, 2-го порядков), б) по уравнению Лэнгмюра, в) по уравнению Дарси, г) простым сложением коэффициентов $k_{моб}$, $k_{мин}$, и $k_{гум}$?	коммуникационных технологий
2.	1. Какими методами в полевых опытах определяют коэффициент гумификации? а) метод Кьельдаля, б) метод Тюрина, в) метод отмывки корней, г) модифицированный метод сорбционных лизиметров, д) метод «мешочков», е) другие. 2. Какие аналитические методы обеспечивают наиболее высокий класс точности (1-2%) аналитических работ? а) спектрографические, б) пламенно-фотометрические, в) объемные, г) атомно-абсорбционные, д) радиометрические. 3. Для определения фосфора в почвенном растворе предложен колориметрический метод. Органические формы фосфора в лаборатории нужно перевести в ортофосфаты. Вопрос: с каким реактивом (реактивами) реагируют минеральные соединения фосфора при их диагностике? а) щавелевая кислота, б) трилон Б, в) молибдат аммония, г) аскорбиновая кислота, д) молибдат аммония плюс аскорбиновая кислота?	ИД-$1_{ПК-1}$ Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов
3.	1. Назовите причины, вызывающие химическую деградацию гумусовых веществ почв, например, подзоны южной тайги: а) эрозия, б) солнечная радиация, в) удобрения, г) переуплотнение, д) низкие массы растительного опада, е) распашка целинных	ИД-$2_{ПК-1}$ Дает агрохимическую и агроэкологическую оценку почв

	ландшафтов, ж) другие. 2. Необходимо изучить масштаб и формы миграции, допустим, ряда ионов тяжёлых металлов (Hg, Cd, Zn, Fe) в элементарных геохимических ландшафтах тайги. Вопрос: какие типы лизиметров наиболее подходят для решения данной задачи? а) насыпные, б) воронки, в) испарители — ГГИ-500, г) вакуумные, д) сорбционные, е) тензиометры, ж) с постоянным УГВ.	
4.	1. Какие методы используются при глобальном уровнях изучения (мониторинге) ландшафтов: а) метод эталонов, б) методы ландшафтного профилирования, в) методы дистанционного зондирования, г) метод экологических шкал. 2. Какие методы используются при локальном уровнях изучения (мониторинге) ландшафтов: а) метод фитомеров, б) метод укосов, в) стационарный метод, г) метод ключей, д) метод картографирования.	ИД-3$_{ПК-1}$ Проводит оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве
5.	1. Что такое экологическое картирование? а - составление агрохимической картограммы, б- составление крупномасштабной почвенной карты, в - оценка химического загрязнения почв агроэкосистем, г- оценка экологического состояния экосистемы, д - уточнение глубины залегания грунтовых вод. 2. Назовите этапы составления экологической карты: а - сбор информации из литературных источников, б - подготовка картографической основы, в - рекогносцировка, г- полевая съемка, д - камеральные работы,	ИД-1$_{ПК-2}$ Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	**Критерии оценивания (% правильных ответов)**
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.1.3. Устный ответ

Устный ответ проводится для контроля усвоения студентом образовательной программы по разделам 1, 2 дисциплины, организуется как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Вопросы к занятию изложены в:

1. Экогеохимия агроландшафтов [Электронный ресурс]: метод. указ к самостоятельной работе по дисциплине [для бакалавров агрономического факультета, обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение очной формы обучения] / сост. Калганов А. А.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 17 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz246.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz246.pdf

2. Общая геохимия [Электронный ресурс]: практикум / ; авт.-сост. З. В. Стерленко; авт.-сост. А. А. Рожнова; Северо-Кавказский федеральный университет - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 - 148 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132.

Ответ оценивается оценкой как «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «не зачтено»	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, директора института не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-05-97/04-22 от 30.08.2022 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Что означает термин «тайга»? Какие почвы находятся в тайге? 2. Какие растения произрастают в тундре? 3. Какие типы почв характерны для ландшафтов лесостепи? 4. Какие факторы обусловливают опустынивание ландшафтов? 5. Укажите причины вторичного засоления почв сухостепной зоны. 6. Какое влияние на почву оказывают легкорастворимые соли? 7. Какие ландшафты наиболее комфортны для проживания людей?	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий

	8. Назовите лимитирующие экологические факторы выше указанных ландшафтов. 9. Перечислите основные аграрные ландшафты. 10. Какие факторы вызывают деградацию агроландшафтов? 11. В чем проявляется, в частности, деградация осушенных торфяников? 12. Охарактеризуйте термин «пастбищная дигрессия», 13. Перечислите сельскохозяйственные угодья, укажите оптимальную долю (площадь) пашни в севообороте. 14. Сформулируйте кратко сущность рационального природопользования. 15. Перечислите основные типы техногенных ландшафтов. 16. Какие процессы могут наблюдаться в техногенных (промышленных) ландшафтах - каменоломнях, терриконах и известняковых карьерах? 17. Какой вид миграции веществ доминирует в техногенных ландшафтах? 18. Какие процессы реализуются в терриконах (при добыче угля), содержащих сульфид железа? Что происходит с почвами? 19. Какие процессы почвообразования протекают в терриконах и отвалах горных пород? 20. С какой целью необходимо проводить экологический мониторинг в техногенных ландшафтах? 21. Нарисуйте схему каскадного ЭГЛ. 22. Покажите на схеме каскадного ЭГЛ прямые и обратные связи, реализуемые через потоки мигрантов. 23. Какую роль в водной миграции веществ играют речные системы и илы? 24. Почему при взаимодействии морских вод с речными наблюдается выпадение коллоидов железа, кремния, марганца и алюминия? 25. Объясните, что означает термин «центр» ЭГЛ?	
2.	1. Чем отличаются «мониторинг» и «контроль за состоянием биосферы»? 2. Что составляет информационную базу мониторинга? 3. Что включает фоновый мониторинг? 4. Перечислите виды мониторинга в агроландшафтах. 5. В каких ландшафтах проводится фоновый мониторинг? 6. Охарактеризуйте цели и значение регионального мониторинга. 7. Перечислите методы, используемые при импактном мониторинге. 8. С какой целью проводится оперативный мониторинг и экологическая экспертиза объекта? 9. Что такое глобальный мониторинг? 10. В каких экосистемах реализуются фоновый и региональный мониторинг? 11. Кто из специалистов впервые обосновал термин «мониторинг 12. Какие методы используются при полевых экологических исследованиях? 13. Охарактеризуйте стационарный метод изысканий.	ИД-1$_{ПК-1}$ Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель и агроландшафтов

	14. Что такое метод «ключей»? 15. Для каких целей проводится дистанционное зондирование ландшафтов? 16. Назовите бесплощадные методы, поясните их применение.	
3.	1. Перечислите виды изыскательских работ в оценочном блоке. 2. Что входит в блок прогноза развития экологической ситуации в агроландшафтах? 3. Какие мероприятия включают в блок управления? 4. Назовите блоки оценки загрязнения ландшафтов. 5. Объясните причину химического загрязнения почв различными токсикантами, 6. Перечислите основные группы поллютантов в биосфере. 7. Почему ГИС технологии перспективны при оценке зон загрязнения ландшафтов? 8. Где впервые были разработаны программы и ГИС технологии? Почему в России наблюдается известное отставание в этой области образования?	ИД-$2_{ПК-1}$ Дает агрохимическую и агроэкологическую оценку почв
4.	1. Охарактеризуйте классификацию агроландшафтов. 2. Назовите таксономические уровни систематики агроландшафтов. 3. Что такое целевые и сопутствующие ландшафты? 4. Чем техногенные ландшафты отличаются от аграрных? 5. С какой целью проводится классификация ландшафтов? 6. Назовите таксономические уровни ландшафтов. 7. Перечислите сельскохозяйственные ландшафты. 8. В чем состоит отличие аграрных ландшафтов от техногенных (промышленных)? 9. С какой целью проводится сопряженное изучение ландшафтов? 10. Напишите блок-схему этапов экологического картографирования.	ИД-$3_{ПК-1}$ Проводит оценку агроландшафтов для использования в сельскохозяйственном производстве
5.	1. Что такое ландшафтная карта? 2. Перечислите основные этапы составления ландшафтной карты. 3. Для каких целей и как проводится рекогносцировка? 4. В каком масштабе картируются фации и урочища? 5. Что такое маршрутный метод картирования и как составляется маршрутный ход? 6. С какой целью составляется ландшафтная карта-гипотеза? 7. Какие работы выполняются в камеральный период? 8. Какая информация содержится на топографической карте? 9. С какой целью дешифрируют аэрофотоснимки? 10. Перечислите дешифровочные признаки почв и рельефа. 11. С какой целью применяют стереоскопические приборы и стереопарные аэрофотоснимки? 12. Назовите прямые и косвенные дешифровочные признаки. 13. Почему наибольший эффект при картировании ландшафтов можно получить только при совместном использовании топографической карты, аэрофотоснимков и фотопланов? 14. Назовите недостатки планов землеустройства, как картосно-	ИД-$1_{ПК-2}$ Составляет почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы

	вы, и почему их нельзя использовать при почвенных и ландшафтных работах?	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «не зачтено»	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект

Курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены учебным планом

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				
1	13, 14	—	—	Распоряжение №4ст. от 03.05.2024		Сапожков	26.06.24
2	13, 14	—	—	Распоряжение №6сс от 07.02.2025		Сапожков	30.06.2025