

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

Декан агрономического факультета

 А.А. Калганов

«15» апреля 2020 г.

Кафедра экологии, агрохимии и защиты растений

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 ЭКОГЕОХИМИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2020

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 26.07.2017 г. № 702. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, профиль - **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 экологии, агрохимии и защиты растений

«06» апреля 2020 г. (протокол №8).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений,
кандидат сельскохозяйственных наук



А. Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«13» апреля 2020 г. (протокол №4).

Председатель учебно-методической
комиссии Института агроэкологии,
кандидат сельскохозяйственных наук



Е. С. Иванова

Главный библиотекарь
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

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	5
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4. Структура и содержание дисциплины	7
4.1. Содержание дисциплины	7
4.2. Содержание лекций.....	9
4.3. Содержание лабораторных занятий	10
4.4. Содержание практических занятий	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
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	13
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	15
Лист регистрации изменений.....	27

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель 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:

- изучение теоретических и методологических основ 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;

- изучение геохимии основных типов природных ландшафтов – геохимическая классификация элементарных ландшафтов (ЭГЛ), их геохимическая формула;

- познание геохимических особенностей 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 - понимание основных принципов 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 естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с	Обучающийся должен знать: особенности функционирования геохимического ландшафта; закономерности миграции и аккумуляции веществ на геохимических барьерах	Обучающийся должен уметь: прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах; рассчитывать миграционные параметры ксенобиотиков;	Обучающийся должен владеть: геохимическими методами изучения окружающей среды с применением информационно-коммуникационных технологий– (Б1.В.ДВ.02.02-Н.1)

применением информационно-коммуникационных технологий	– (Б1.В.ДВ.02.02-3.1)	оценивать пути миграции и аккумуляции экотоксикантов в ландшафтах – (Б1.В.ДВ.02.02-У.1)	
---	-----------------------	--	--

ПКО-3. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1пко-3 Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Обучающийся должен знать: основные методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель – (Б1.В.ДВ.02.02-3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить экогеохимический мониторинг территорий – (Б1.В.ДВ.02.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами проведения экогеохимического мониторинга территорий – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экогеохимия агроландшафтов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 6 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

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

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				СР	контроль
			контактная работа					
			Л	ЛЗ	ПЗ			
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								
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	-	
	Общая трудоемкость	108	12	36	–	60	–	

4. Структура и содержание дисциплины

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. Эколога-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 комплексобразующие 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) кислотности 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 $k_{\text{моб}}$. Оценка миграционных потоков веществ.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов
1.	1.1. Методология изучения структуры ландшафта. Систематизация и оценка материалов полевых работ. Экология нативных ландшафтов. Экология аграрных ландшафтов. Экология техногенных ландшафтов.	1
2.	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.	1
3.	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.	1
4.	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.	1
5.	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.	1
6.	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.	1
7.	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.	1

8.	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.	1
9.	4.3. Трансформация известковых мелиорантов в почвах таежных агроэкосистем. Методология исследования трансформации известковых мелиорантов в почвах агроэкосистем.	1
10.	4.4. 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.	1
11.	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).	1
12.	5.2. Экогеохимическая оценка лесопарковых ландшафтов. Особенности мобилизации в раствор и абиогенная миграция в почвах лесопаркового ландшафта ионов свинца, кадмия и цинка.	1
	Итого	12

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
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 кмоб. Оценка миграционных потоков веществ.	4
	Итого	36

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	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	Кол-во часов
1.	1.1. Методология изучения структуры ландшафта. Чтение топографической карты и дешифрирование аэрофотоснимков. Ландшафтная карта-гипотеза. Полевое ландшафтное картографирование.	4
2.	1.2. Таксономия аграрных и геохимических ландшафтов Методы полевого экологического картирования.	4
3.	2.1. Биоразнообразие и устойчивость агроландшафтов. Использование картографических материалов при экологическом картировании.	4
4.	2.2. Оптимизация пространственной и трофической структуры агроландшафта. Факторы эффективного воздействия на продуктивность и устойчивость агроэкосистем.	6
5.	3.1. Методы полевых и лабораторных экологических исследований. Бесплощадные методы. Дистанционный метод зондирования.	4
6.	3.2. Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ. Экологическая роль процессов глее – и подзолообразования в превращении химических соединений в почвах подзолистого типа. Сравнительная оценка	6

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
	движущих сил, специфика процессов глее – и подзолообразования в трансформации и миграции веществ.	
7.	4.1. Кислотные, аллелопатические и комплексообразующие свойства водорастворимых органических веществ таежных экосистем. Процессы деградации физико-химических барьеров миграции: загрязнение верховодки и грунтовых вод.	4
8.	4.2. Экологическое значение трансформации почвенно-геохимических барьеров миграции. Аллелопатические функции фенолкарбоновых и низкомолекулярных органических кислот алифатического ряда в агроэкосистемах.	4
9.	4.3. 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.	4.4. Миграционные потоки влаги в почвах таежных агроэкосистем. Роль процесса гумусообразования в абиогенной миграции и аккумуляции веществ в почвах.	6
11.	5.1. Основы экологической безопасности почв и экосистем. Роль зональных процессов почвообразования в абиогенной миграции веществ.	4
12.	5.2. Экогеохимическая оценка лесопарковых ландшафтов. Экологическая оценка элювиальных и транзитных элементарных геохимических ландшафтов.	4
13.	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.	6
	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 литература

1. Стримжа, Т.П. Прикладная геохимия : учебное пособие / Т.П. Стримжа, С.И. Леонтьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2015. - 252 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 245 - 247 - ISBN 978-5-7638-3344-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497718>
2. Геохимия окружающей среды : учебное пособие / сост. О.А. Поспелова ; ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : СтГАУ, 2013. - 134 с. : табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486>

Дополнительная литература

1. Лабутова, Н.М. Основы биогеохимии : учебное пособие / Н.М. Лабутова, Т.А. Банкина ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013. - 240 с. : схем., табл. - ISBN 978-5-288-05457-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458066>
2. Юдович, Я.Э. Геохимия осадочных пород (избранные главы) : учебное пособие / Я.Э. Юдович. - 3-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 254 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5744-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434653>
3. Общая геохимия : практикум / авт.-сост. З.В. Стерленко, А.А. Рожнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 148 с. : ил. - Библиогр.: с. 118 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pdf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.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. Общая геохимия : практикум / авт.-сост. З.В. Стерленко, А.А. Рожнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 148 с. : ил. -

Библиогр.: с. 118 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132>

2. 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>

10. 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:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы) www.consultant.ru;
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) www.cntd.ru.

Программное обеспечение:

- Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, Лицензионный договор № 20363/166/44 от 21.05.19;
- ПО OfficeStd 2019 RUSOLPNLAcdmс, Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018;
- ПО WINHOME 10 RUSOLPNLAcdmсLegalizationGetGenuine, Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018;
- ПО WINHOME 10 RUSOLPNLAcdmсLegalizationGetGenuine, Лицензионный договор № 008/411/44 от 25.12.2018;
- ПО WinPro 10 SNGLUpgrdOLPNLAcdmс, Лицензионный договор № 008/411/44 от 25.12.2018

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 № 316 для проведения практических занятий.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 217, 202, оснащенные мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение для самостоятельной работы № 108, малый читальный зал библиотеки №111а, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	17
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	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	19
4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе	19
4.1.2. Тестирование	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1. Зачет	22
4.2.2. Экзамен	22

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.02.02-3.1)	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 Промежуточная аттестация: - зачет

ПКО-3. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 _{ПКО-3} Участствует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Обучающийся должен знать: основные методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель – (Б1.В.ДВ.02.02-3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить экогеохимический мониторинг территорий – (Б1.В.ДВ.02.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: методами проведения экогеохимического мониторинга территорий – (Б1.В.ДВ.02.02-Н.2)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование Промежуточная аттестация: - зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.02.02-3.1	Обучающийся не знает особенности функционирования геохимического ландшафта	Обучающийся слабо знает особенности функционирования геохимического ландшафта	Обучающийся знает особенности функционирования геохимического ландшафта 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.02.02-3.2	Обучающийся не знает основные методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Обучающийся слабо знает основные методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Обучающийся знает основные методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает основные методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-У.1	Обучающийся не умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах	Обучающийся слабо умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных ландшафтах	Обучающийся умеет прогнозировать развитие экологической ситуации в различных 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
Б1.В.ДВ.02.02-У.2	Обучающийся не умеет проводить экогеохимический мониторинг территорий	Обучающийся слабо умеет проводить экогеохимический мониторинг территорий	Обучающийся умеет проводить экогеохимический мониторинг территорий с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет проводить экогеохимический мониторинг территорий с требуемой степенью полноты и точности
Б1.В.ДВ.02.02-Н.1	Обучающийся не владеет геохимическими методами изучения окружающей среды	Обучающийся слабо владеет геохимическими методами изучения окружающей среды	Обучающийся владеет геохимическими методами изучения окружающей среды 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 методами проведения экогеохимического мониторинга территорий	Обучающийся слабо владеет методами проведения экогеохимического мониторинга территорий	Обучающийся владеет методами проведения экогеохимического мониторинга территорий с небольшими	Обучающийся свободно владеет методами проведения экогеохимического мониторинга территорий

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

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

1. Общая геохимия : практикум / авт.-сост. З.В. Стерленко, А.А. Рожнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 148 с. : ил. - Библиогр.: с. 118 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459132>
2. 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>

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, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций 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

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 отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по практической работе (пример)	
1	<p>Задание 1. Согласно геохимической таблицы элементов по Ферсману выделить в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. элементы кислых магм; 2. средних магм; 3. ультраосновных магм; 4. сульфидных месторождений. <p>Задание 2. Согласно геохимической классификации В.М. Гольдшмидта выделить в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева:</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением</p>

	<p>1. атмосферные элементы; 2. литофильные элементы; 3. халькофильные элементы; 4. сидерофильные элементы; Задание 3. На кривой атомных объемов элементов выделить четыре основные группы по классификации В.М.Гольдшмидта и сделать выводы о их распределении.</p>	информационно-коммуникационных технологий
2.	<p>1. Рассчитайте годовой масштаб вертикальной нисходящей миграции М ионов Pb²⁺, если известно, что диагностированная масса ионов свинца (в сорбционном лизиметре) составляет 4,37 мг, а рабочая поверхность сорбционного лизиметра – 66,4 см² 2. Исходя из величины кмоб, Кларка ρ_{Fe} в почве (4,5%), ах – сухого остатка в речной воде (0,25%), определите коэффициент миграции кмиг ионов железа в таежном заболоченном ландшафте. Известно, что коэффициент мобилизации кмоб ионов Fe³⁺ в раствор равен 0,005 (в долях). Охарактеризуйте эко-геохимический смысл константы интенсивности миграции кмиг.</p>	ИД-1ПКО-3 Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель

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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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»	<ul style="list-style-type: none"> - 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»	<ul style="list-style-type: none"> - 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
	Тестирование	
1	<p>1. Что такое экологическое картирование?</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>2. Назовите этапы составления экологической карты:</p> <ul style="list-style-type: none"> а - сбор информации из литературных источников, б - подготовка картографической основы, в - рекогносцировка, г- полевая съемка, д - камеральные работы, <p>3. Чем отличается агроландшафт от лесного аналога?</p> <ul style="list-style-type: none"> а - видом растительности, б - типами почв, в - видами животных, г - емкостью биогенного круговорота, д - эрозией, <p>4. Какие химические элементы образуют коллоидные системы (А) и как их отделить от истинно растворимых соединений природных вод тайги (В)? А: а) Са, б) Fe и Cd, в) Si и Mn, г) Al и Cr, д) Fe, Al, Si, Mn...</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1}</p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	<p>В: а) вакуумная перегонка с водяным паром, б) экстракция оксихинолином, в) фильтрация через плотные бумажные фильтры, г) диализ и электродиализ, д) центрифугирование; е) другие...</p> <p>5. 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.</p> <p>6. 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 внутрисочвенную (водную) миграцию: а) биотестирование, б) оценка дыхания почвенной биоты, в) методы оценки влагоёмкости и пористости почв, г) лизиметры Эбермайера, д) сорбционные лизиметры, е) тензиометры.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. 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.</p> <p>9. 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 $k_{\text{моб}}$, $k_{\text{мин}}$, и $k_{\text{гум}}$?</p> <p>10. 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 ландшафтов, ж) другие.</p> <p>11. 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.</p>	
2	<p>12. 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.</p> <p>13. Какие аналитические методы обеспечивают наиболее высокий класс точности (1-2%) аналитических работ? а) спектрографические, б) пламенно-фотометрические,</p>	ИД-1пко-3 Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель

<p>в) объемные, г) атомно-абсорбционные, д) радиометрические.</p> <p>14. Какие методы используются при глобальном (А) и локальном (В) уровнях изучения (мониторинге) ландшафтов: А: а) метод эталонов, б) методы ландшафтного профилирования, в) методы дистанционного зондирования, г) метод экологических шкал. В: а) метод фитомеров, б) метод укосов, в) стационарный метод, г) метод ключей, д) метод картографирования.</p> <p>15. 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?</p>	
---	--

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

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, реализованы в Электронно-информационной образовательной среде и приведены в РПД: «8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины» - <https://юургау.рф>.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

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-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора
	Зачет	

		КОМПЕТЕНЦИИ
1	<ol style="list-style-type: none"> 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 картосновы, и почему их нельзя использовать при почвенных и ландшафтных работах? 15. Что означает термин «тайга»? Какие почвы находятся в тайге? 16. Какие растения произрастают в тундре? 17. Какие типы почв характерны для ландшафтов лесостепи? 18. Какие факторы обуславливают опустынивание ландшафтов? 19. Укажите причины вторичного засоления почв сухостепной зоны. 20. Какое влияние на почву оказывают легкорастворимые соли? 21. Какие ландшафты наиболее комфортны для проживания людей? 22. Назовите лимитирующие экологические факторы выше указанных ландшафтов. 23. Перечислите основные аграрные ландшафты. 24. Какие факторы вызывают деградацию агроландшафтов? 25. В чем проявляется, в частности, деградация осушенных торфяников? 26. Охарактеризуйте термин «пастбищная дигрессия». 27. Перечислите сельскохозяйственные угодья, укажите оптимальную долю (площадь) пашни в севообороте. 28. Сформулируйте кратко сущность рационального природопользования. 29. Перечислите основные типы техногенных ландшафтов. 30. Какие процессы могут наблюдаться в техногенных 	<p>ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	<p>(промышленных) ландшафтах - каменоломнях, терриконах и известняковых карьерах?</p> <p>31. Какой вид миграции веществ доминирует в техногенных ландшафтах?</p> <p>32. Какие процессы реализуются в терриконах (при добыче угля), содержащих сульфид железа? Что происходит с почвами?</p> <p>33. Какие процессы почвообразования протекают в терриконах и отвалах горных пород?</p> <p>34. С какой целью необходимо проводить экологический мониторинг в техногенных ландшафтах?</p> <p>35. Нарисуйте схему каскадного ЭГЛ.</p> <p>36. Покажите на схеме каскадного ЭГЛ прямые и обратные связи, реализуемые через потоки мигрантов.</p> <p>37. Какую роль в водной миграции веществ играют речные системы и илы?</p> <p>38. Почему при взаимодействии морских вод с речными наблюдается выпадение коллоидов железа, кремния, марганца и алюминия?</p> <p>39. Объясните, что означает термин «центр» ЭГЛ?</p> <p>40. Охарактеризуйте классификацию агроландшафтов.</p> <p>41. Назовите таксономические уровни систематики агроландшафтов.</p> <p>42. Что такое целевые и сопутствующие ландшафты?</p> <p>43. Чем техногенные ландшафты отличаются от аграрных?</p> <p>44. С какой целью проводится классификация ландшафтов?</p> <p>45. С какой целью проводится классификация ландшафтов?</p> <p>46. Назовите таксономические уровни ландшафтов.</p> <p>47. Перечислите сельскохозяйственные ландшафты.</p> <p>48. В чем состоит отличие аграрных ландшафтов от техногенных (промышленных)?</p> <p>49. С какой целью проводится сопряженное изучение ландшафтов?</p> <p>50. Напишите блок-схему этапов экологического картографирования.</p> <p>51. Перечислите виды изыскательских работ в оценочном блоке.</p> <p>52. Что входит в блок прогноза развития экологической ситуации в агроландшафтах?</p> <p>53. Какие мероприятия включают в блок управления?</p> <p>54. Назовите блоки оценки загрязнения ландшафтов.</p> <p>55. Объясните причину химического загрязнения почв различными токсикантами,</p> <p>56. Перечислите основные группы поллютантов в биосфере.</p> <p>57. Почему ГИС технологии перспективны при оценке зон загрязнения ландшафтов?</p> <p>58. Где впервые были разработаны программы и ГИС технологии? Почему в России наблюдается известное отставание в этой области образования?</p>	
--	---	--

2	<ol style="list-style-type: none"> 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. 14. Что такое метод «ключей»? 15. Для каких целей проводится дистанционное зондирование ландшафтов? 16. Назовите бесплощадные методы, поясните их применение. 	ИД-1пко-3 Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель
---	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании 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.

4.2.2. Экзамен не предусмотрен учебным планом

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				