Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 14.11.2026 15:55:11
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А. Н. Костякова

Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
Агробиотехнологии д. с.-х. н.,
профессор Шитикова А.В.
"18" мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.41 Основы геоэкологии

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность: «Прикладная гидрометеорология»

Курс 4
Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2026

Москва, 2026

Разработчики:
Таллер Е.Б., к. с-х н. доцент

Бузылев А.В., ст. преподаватель

«4» мая 2026г.

Рецензент: Белопухов С.Л., д.с.-х. н, к.х.н, профессор
ь)

«4» мая 2026г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Экологии
протокол № от «__» 2026г.

И. о. зав. кафедрой Тихонова М.В., к.б.н, доцент

«4» мая 2026 г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии
Института агробиотехнологии
Шитикова А.В. д. с-х н., профессор

« » 2026 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой экологии,
к.б.н., доцент М.В. Тихонова
«7» мая 2026г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **4**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **5**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **5**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 5
4.2 Содержание дисциплины 12
4.3 Лекции/ практические занятия 16

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **22**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **23**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 23
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 31

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **32**

7.1 Основная литература 32
7.2 Дополнительная литература 32

8.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОЭКОЛОГИЯ» **33**

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ **34**

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **34**

11.ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ **36**

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **36**

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.41 Основы геоэкологии
для подготовки бакалавра по направлению
05.03.04 Гидрометеорология**,**
направленность – «Прикладная гидрометеорология»

Цель освоения дисциплины:
Целью дисциплины «Основы геоэкологии» является повышение экологических знаний и практических навыков бакалавров при изучении социально-экономических взаимоотношений общества с природными ландшафтами, оценки негативного воздействия промышленных предприятий и производств, транспорта, ТЭС на компоненты геосфер Земли (атмосферу, гидросферу, педосферу и литосферу).
Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология.
Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
Краткое содержание дисциплины: методы изучения ландшафтов (картирование и составление фрагмента крупномасштабной геоэкологической карты на бумажном носителе и в электронной форме); методы оценки геоэкологического состояния фаций (урочищ) и риски.
Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов (3 зач. ед.)
Промежуточный контроль: зачёт

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основы геоэкологии» является повышение экологических знаний и практических навыков бакалавров при изучении социально-экономических взаимоотношений общества с природными ландшафтами, оценки негативного воздействия промышленных предприятий и производств, транспорта, ТЭС на компоненты геосфер Земли (атмосферу, гидросферу, педосферу и литосферу).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы геоэкологии» включена в базовую часть учебного плана. Дисциплина «Основы геоэкологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленности – Климатическая безопасность

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы геоэкологии» являются «Физика», «Химия», «Землеведение», «Учение об атмосфере».

Дисциплина «Основы геоэкологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Геоморфология», «Метеорология и климатология», «Гидрология», «Биогеография», «География почв с основами почвоведения», «Агрометеорология», «Экологическая климатология», «Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды».

Рабочая программа дисциплины «Основы геоэкологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК – 2	Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	ОПК – 2.1 владением профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования Знает основные методы теоретического и экспериментального научного исследования объектов, систем, процессов и явлений в области гидрометеорологии и природопользования	-основные физические свойства и химический состав земной коры; происхождение минералов и горных пород, геохронологическую шкалу и методы определения возраста горных пород; -эндогенные и экзогенные геологические процессы и использовать их в области гидрометеорологии и природопользования - основные природные и антропогенные источники загрязнения природной среды и использование их в области гидрометеорологии и природопользования - основы географии (цели, задачи и объекты изучения географии); историю географических открытий; основные характеристики Земли как планеты; -строение Солнечной си-	-анализировать и оценивать достоверность материалов геологических изысканий и геологической информации; использовать современные достижения теоретической и практической геологии в области гидрометеорологии и природопользования прослеживать взаимосвязь между географией и экологией; -определять координаты географического объекта, пользоваться легендой карты; - делать описание погоды и климата определенной территории; анализировать карты (климатические, синоптические, демографические и др.); -работать со статистическими и другими источниками информации; -давать характеристику материков и океанов, ре-	- приемами получения, обработки, анализа и использования материалов геологических изысканий в области охраны окружающей среды, экологии, почвоведения и природопользования; -приемами и способами получения, обработки, анализа и использования данных мониторинга и использовать их в области экологии и природопользования - навыками работы с географическими картами; географической номенклатурой и использовать ее в профессиональной деятельности - навыками использования базовых инструментов для отображения, обработки и анализа данных дистанционного зонди-

				стемы и место планеты Земля в Солнечной системе; -основные характеристики сфер и процессы, протекающие в них; -возможности применения данных ДЗЗ и ГИС для моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач - методику разработки алгоритмов решения профессиональных задач; - программные средства для использования компьютерной графики; - критерии и показатели современной экологической обстановки, основные виды антропогенного воздействия на окружающую среду	гиона по плану; - выделять главные и второстепенные компоненты природно-территориальных комплексов; -четко формулировать основные географические, экологические понятия; качественно и количественно оценивать различные географические явления; - определять и выделять главные и второстепенные Компоненты почвообразующих комплексов; -использовать полученные знания и практические навыки в области гидрометеорологии и природопользования - оперировать техническими средствами дистанционного зондирования встраивать средства и методы ГИС в процесс решения задач в области экологии и природопользования; - пользоваться пространственно-графической информацией выявлять источники загрязнения и степень загрязнения окружающей среды находящихся под	рования в специализированном программном обеспечении - основами технологий, связанных с обработкой и представлением информации; - основными приемами исследования задач экологии; - практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, в области гидрометеорологии и природопользования

					антропогенным воздействием	
2.			ОПК – 2.2 Владеет методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением современных программных средств и оборудования	Владеет методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением современных программных средств и оборудования	методы гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением современных программных средств и оборудования методы решения геоэкологических проблем; - основные источники загрязнения окружающей среды; - основные методы охраны атмосферного воздуха, воды, земель, недр, растительного и животного мира, аграрных и промышленных экосистем.	- применять методы гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением современных программных средств и оборудования; методы решения геоэкологических проблем; -проводить системный анализ компонентов природной среды и выделять основные социальные и техногенные факторы, вызывающие негативные экологические последствия; - использовать компьютерную технологию для обработки информации;
3.			ОПК – 2.3 Владеет статистическими методами исследований, прогнозирования и оценки экологической безопасности производственных объектов и охраны окружающей среды	- статистические методы исследований, прогнозирования и оценки экологической безопасности производственных объектов и охраны окружающей среды качественный состав Земли, атмосферы, гидросферы, литосферы; - влияние различных процессов на экологическую ситуа-	- применять статистические методы исследований, прогнозирования и оценки экологической безопасности производственных объектов и охраны окружающей среды качественный состав Земли, атмосферы, гидросферы, литосферы; -применять геоэкологические методы исследований	- статистическими методами исследований, прогнозирования и оценки экологической безопасности производственных объектов и охраны окружающей среды качественный состав Земли, атмосферы, гидросферы, литосферы; - -методами проведения полевых исследований

				цию окружающей среды; мероприятия по охране и рациональному использованию земных недр, атмосферы, гидросферы; -научные основы взаимодействия природы и общества; -основные принципы, закономерности и законы пространственно-временной организации экосистем локального и регионального уровней; -виды и последствия воздействия различных технических систем на природную среду; основные загрязнители природной среды	(сбор, идентификация, описание, пространственная привязка) при решении глобальных проблем; выявлять и классифицировать основные антропогенные воздействия на природу; -определять экологические последствия воздействия хозяйственной деятельности человека на отдельные природные компоненты и природные комплексы	территории; -навыками выбора метода анализа нужной информации; - навыками лабораторных и полевых методов геоэкологических исследований; -методами составления и анализа геоэкологических карт
4.	ОПК-3	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)	ОПК-3.1 знает основные зако , необходимые для шения типовых задач в ласти гидрометеороло- и при разработке личных прогнозов годы, химического става атмосферы и дросферы)	- - влияние различных процессов на экологическую ситуацию окружающей среды; мероприятия по охране и рациональному использованию земных недр, атмосферы, гидросферы; - основные законы, необходимые для решения типовых задач в области гидрометеорологии при разработке различных прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы	- пользоваться физическими и химическими методами при проведении геоэкологических исследований; - применять геофизические методы исследования природных комплексов; излагать и критически анализировать базовую информацию в области геоэкологии и природопользования - применять основные законы, необходимые для решения типовых задач в области гидрометеорологии при разработке раз-	-базовыми знаниями в области физики и химии, в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в геоэкологии и природопользования; методами химического анализа; -навыками обработки и анализа физической и химической информации при проведении экологических исследований; -геофизическими методами

					личных прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)	исследований ландшафта; навыками чтения тематических и общегеографических карт при проведении экологических исследований; базовыми представлениями об основах природопользования, экономики природопользования, - основными законами, необходимыми для решения типовых задач в области гидрометеорологии при разработке различных прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)
5.			ОПК-3.2 владеет навыками применения различных методов обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов	- различные методы обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов	- применять различные методов обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов	- различными методами обработки, контроля качества и анализа данных гидрометеорологических наблюдений, расчетов и прогнозов
6.	ПКос-1.	владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических,	ПКос-1.1 знает теоретические основы охраны атмосферы и гидросферы, а также существующие различные подходы к	- теоретические основы охраны атмосферы и гидросферы, а также существующие различные подходы к выявлению загрязняющих ингредиентов,	- применять теоретические основы охраны атмосферы и гидросферы, а также существующие различные подходы к выявлению загрязняющих ингредиентов,	теоретическими основами охраны атмосферы и гидросферы, а также существующими различными подходами к выявлению загрязняющих ин-

		водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ	выявлению загрязняющих ингредиентов, попадающих в атмосферу и водную среду от антропогенных источников	попадающих в атмосферу и водную среду от антропогенных источников - влияние различных процессов на экологическую ситуацию окружающей среды; - мероприятия по охране и рациональному использованию атмосферы, гидросферы;	попадающих в атмосферу и водную среду от антропогенных источников - мероприятия по охране и рациональному использованию атмосферы, гидросферы;	гредиентов, попадающих в атмосферу и водную среду от антропогенных источников - мероприятиями по охране и рациональному использованию атмосферы, гидросферы;
7.			ПКос-1.2 демонстрирует знания нормативно-правовых документов в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов, навыками планирования и организации полевых и камеральных работ	нормативно-правовые документы в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов, навыками планирования и организации полевых и камеральных работ	применять нормативно-правовые документы в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов, навыками планирования и организации полевых и камеральных работ	навыками нормативно-правовых документов в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов, навыками планирования и организации полевых и камеральных работ
8.	ПКос-7	Способен применять на практике современные методы и технологии агроэкологического картографирования и мониторинга, экологического проектирования и экспертизы, информационного обеспечения агроэкологической оптимизации технологий землепользования	ПКос-7.3 использует материалы чвенных и агрохимических исследований, равочные материалы для разработки элементов системы земледелия и хнологий возделывания сельскохозяйственных культур	- необходимые материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	применять материалы почвенных и агрохимических исследований, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	навыками применения материалов почвенных и агрохимических исследований, справочных материалов для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. в 8 семестре
		№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**42,25**	**42,25**
Аудиторная работа	**42,25**	**42,25**
в том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические занятия (ПЗ)	28	28
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0.25	0.25
2. Самостоятельная работа (СРС)	**65,75**	**65,75**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)	56,75	56,75
Подготовка к зачёту (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**			**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	**ПКР**	
Раздел 1. Геоэкология - наука о геосферах Земли: их строении, состоянии, свойствах и взаимодействии с антропогенезом.	20	2	6		12
Раздел 2. Глобальные геоэкологические проблемы – их оценка и поиск путей решения.	20	2	6		12
Раздел 3. Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; экологические риски в биосфере и ландшафтах.	20	2	6		12
Раздел 4. Геоэкологические проблемы, связанные с оценкой состояния и загрязнения компонентов геосфер Земли.	27,75	6	6		15,75
Раздел 5. Геоэкологическое значение биоразнообразия и устойчивости компонентов агроландшафтов.	20	2	4		14
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 3 семестр	108	14	28	0,25	65,75
Итого по дисциплине	**108**	**14**	**28**	0,25	**65,75**

Раздел 1. Геоэкология - наука о геосферах Земли: их строении, состоянии, свойствах и взаимодействии с антропогенезом.

Тема 1. Цель и задачи курса «Основы геоэкологии». Методы геоэкологии. Географические оболочки Земли. (геосферы): атмосфера, гидросфера, магнитосфера, литосфера, педосфера (почвенный покров земного шара): их строение, свойства и экологические функции. Биосфера и «сфера разума» по В.И. Вернадскому – ноосфера. Взаимовлияние и развитие геосфер Земли. Концепция «Геи».

Глубинное строение Земли; роль мантии в функционировании земного шара. Геодинамические процессы и их следствия. Типы ландшафтов Земли и экосистемы. Значение ландшафтных карт для агроэкологии и земледелия.

Тема 2. Геосферы Земли и современное человеческое общество.

Глобальный экологический кризис: динамика, риски, деградация почв, болезни людей, резкое сокращение биоразнообразия. Эколого-экономическая парадигма развития государств. Экологические подходы при освоении природных ресурсов и недр Земли: инновационные технологии при утилизации отходов и очистке природных вод. Значение геоэкологической экспертиза проектов.

Химическое загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы и литосферы Земли. Геоэкологические эндемии (болезни). Полевые и лабораторные методы оценки химического загрязнения и мониторинга компонентов геосфер Земли. Геоэкологическое и эко-геохимическое крупномасштабное картирование ландшафтов. Составление геоэкологической карты (бумажный и электронный варианты) в крупном масштабе. Значение геоэкологических карт для аграрного сектора экономики и природоохранной деятельности предприятий. Фоновый и региональный геоэкологический мониторинги.

Тема 3. Взаимодействие геосфер Земли.

Выделение веществ и энергии посредством геодинамических процессов на континентах – извержения вулканов, землетрясений, цунами, торнадо, смерчей, длительных ливней, оползней и просадок грунтов, наводнений. Земля - динамичная и саморегулирующаяся мегасистема; ограниченность знаний о ее внутреннем строении и свойствах вещества. Ядро Земли. Магнетизм и его функции. Энергетические «поля». Функционирование биосферы. Круговорот воды в ландшафтах Земли. Ландшафтные и биоклиматические зоны Земли. Закон географической зональности почв В.В. Докучаева. Биогеохимический круговорот – основа формирования и поддержания безопасности почв. Неравновесный и неустойчивый характер геодинамических и почвенных процессов. Глобальное взаимодействие атмосферы и океана на континентах Земли: причины разрушительных торнадо в США. Изменение биогеохимического круговорота веществ под влиянием антропогенеза. Опустынивание ландшафтов Африки, Саудовской Аравии и Австралии – геоэкологические процессы.

Раздел 2. Глобальные геоэкологические проблемы – их оценка и поиск путей решения.

Тема 1. Геоциклы и процессы, наблюдающиеся в геосферах Земли.

Ограниченность природных ресурсов Земли. Дефицит воды на континентах. Глобальное потепление климата – причины и возможные геоэкологические последствия. Наводнения, засухи и экологические риски в аграрном секторе экономики России. Пути сохранения био- и генетического разнообразия. Современное геоэкологическое состояние ландшафтов и экосистем. Неустойчивость климата и аномальные явления погоды на территории России. Мониторинг парниковых газов с помощью автоматизированных метеостанций. Загрязнение вод Мирового океана, морей и рек. Водохранилища и ГЭС.

Тема 2. Международные и региональные проекты оценки состояния ландшафтов и природоохранной деятельности.

Международная конвенция по оценке и охране биологического разнообразия. Проблемы, связанные с масштабными рубками лесов в тропиках (Бразилия, Африка) и в зоне тайги (Российская Федерация): геоэкологические и социально-экономические последствия. Опустынивание ландшафтов Земли – глобальный геоэкологический процесс. Нативные (естественные) и антропогенные (социально-экономические) факторы, обусловливающие стремительное опустынивание ландшафтов аридных зон земного шара. Массовый голод и болезни среди населения Африканского материка (государства, прилегающие к пустыне Сахара и Ливийской пустыне) – одна из причин глобального опустынивания почв и ландшафтов. Великие пустыни Земли. Антропогенный пустынный «котел» в центре Северо-Американского материка; некогда это были цветущие степи.

Тема 3. Социально-экономические процессы, влияющие на глобальную геоэкологическую деградацию почв, ландшафтов и геосфер земного шара.

Международные конвенции по борьбе с глобальным опустыниванием. Причины аридизации климата. Засухи, масштабные пожары и осолонцевание аридных почв. Состав газов в атмосфере в связи с парниковым эффектом. Динамика океанических течений Эль-Ниньо, Гольфстрим и изменения климата в Южной Америке и Европе. Ледники и климат. Влияние транспорта, ТЭС и промышленности на загрязненность ледовых покровов Арктики и Антарктики. Дефицит и качество поверхностных природных вод. Загрязнение вод органическими веществами, тяжелыми металлами, патогенными бактериями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, увеличение концентрации соединений железа – отражение геоэкологических процессов в ландшафтах Земли. Загрязнения почв и вод при добыче нефти, газа и полезных ископаемых. Деградация почв и биоты в ландшафтах боевых действий и масштабных учений. Рекультивация земель.

Раздел 3. Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; экологические риски в биосфере и ландшафтах.

Тема 1. Строение и экологические функции биосферы.

Значение и функции растительности на земном шаре. Фотосинтез и гумусообразование. Педогенез (формирование генетических типов почв) в ландшафтах. Гумусообразование и эволюция состава атмосферы.

Влияние антропогенеза на состояние компонентов биосферы и ландшафтов. Ландшафты Земли: техногенные, нативные и антропогенно-измененные. Антропогенная трансформация и эволюция ландшафтов: зональные особенности и примеры проявления. Антропогенез и биосфера – пути развития и современная деградация. Биоразнообразие в ландшафтах земного шара. Деградация и эволюция почвенного покрова.

Тема 2. Классификация ландшафтов. Географические, геохимические и геофизические ландшафты.

Характеристика географических ландшафтов России. Картирование ландшафтов. Фации, урочища и местности. «Чтение» геоэкологических и иных специальных карт природы. Геохимические ландшафты. Сопряженные каскадные элементарные геохимические ландшафты (ЭГЛ). Географическая характеристика некоторых типов ландшафтов - саванн, тропических и субтропических лесов, а также лесов умеренного пояса – тайги, лесостепи и других.

Геохимическая характеристика нативных и антропогенно-измененных ландшафтов. Типы почвенно-геохимических барьеров миграции и их количественная оценка. Физико-химические барьеры миграции.

Тема 3. Сравнительная оценка природных движущих сил, специфика процессов трансформации и миграции веществ в ландшафтах.

Экспериментальное моделирование при оценке антропогенеза.

Геоэкологическая характеристика физико-химических барьеров миграции почв и ландшафтов. Радиальные и площадные барьеры миграции. Таксономия почвенно-геохимических барьеров миграции. Количественная оценка сорбционного барьера миграции. Внешние и внутренние факторы, определяющие трансформацию и миграцию веществ на барьерах миграции. Геоэкологическая роль процессов глее – и подзолообразования в превращении химических соединений в почвах таежных экосистем. Методы изучения миграции веществ. Экспериментальное моделирование.

Раздел 4. Геоэкологические проблемы, связанные с оценкой состояния и загрязнения компонентов геосфер Земли.

Тема 1. Глобальные и региональные геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.

Строение, эволюция и экологические функции атмосферы Земли. Антропогенные воздействия на атмосферу: источники и основные химические экотоксиканты – загрязнители воздуха. Парниковый эффект и смог. Парниковые газы (углекислый газ, метан, водяной пар, хлор- фторуглеводороды) и их воздействие на воздух. Кислотные «дожди» и изменение свойств почвы. Факторы и процессы, влияющие на состояние озонового слоя Земли. Снеговая съемка.

Тема 2. Геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы.

Строение и эволюция гидросферы Земли. Круговорот воды в ландшафтах и биосфере. Экологические функции гидросферы. Антропогенные воздействия на гидросферу. Экологические проблемы, связанные с изъятием, регулированием и перераспределением речного стока; орошением и осушением почвенного покрова. Источники загрязнения природных вод. Эвтрофикация водоемов – важная геоэкологическая проблема. Последствия эвтрофикации прудов, водохранилищ и озер. Дефицит воды в ландшафтах и управление водными ресурсами.

Тема 3. Геоэкологическая проблемы литосферы Земли.

Свойства и экологические функции литосферы. Коры выветривания: океаническая и континентальная. Минеральные ресурсы литосферы. Глубинное строение Земли. Полезные ископаемые и недра Земли. Природные геологические процессы и их экологическая роль. Антропогенез и геодинамические процессы. Горные и почвообразующие породы.

Тема 4. Геоэкологические проблемы педогенеза в агроландшафтах.

Типы почв таежных, лесостепных и степных ландшафтов. Гумусообразование и формирование гумусового профиля. Особенности современной деградации почв и почвенного покрова. Водная и ветровая эрозия: причины и следствия. Подкисление почв тайги и подщелачивание черноземов. Засухи и пожары: гео-

экологическое значение. Почвенно-геохимические барьеры миграции веществ в агроландшафтах.

Раздел 5. Геоэкологическое значение биоразнообразия и устойчивости компонентов агроландшафтов.

Тема 1. Основы природообустройства и организация территории в агроландшафтах.

Ландшафтно-экологическое проектирование. Мелиорация почвенного покрова ландшафтов. Устойчивость агроландшафта. Виды антропогенного воздействия на ландшафты. Оценка биоразнообразия. Экологическое нормирование антропогенных нагрузок на компоненты ландшафтов. Основные этапы геоэкологической полевой съемки: подготовительный, полевой и камеральный. Эколого-геохимическая оценка зон загрязнения ландшафтов: источники загрязнения, транзитные среды, депонирующие среды. Построение экологического профиля. Использование картографических материалов при геоэкологическом картировании.

Тема 2. Экспериментальное моделирование в геоэкологических исследованиях.

Методы геоэкологического (ландшафтного) прогноза. Агроэкологическая оценка почвенных ресурсов. Бонитет и стоимость почв. Стационарный метод изучения агроэкосистем: принципы организации экологических стационаров. Водобалансовые площадки и лизиметры - испарители. Оценка миграции воды в почвах. 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. Факторы эффективного воздействия на продуктивность и устойчивость агроэкосистем. Использование метода сорбционных лизиметров для диагностики состояния некоторых почвенно-геохимических барьеров и масштаба миграции веществ (элементов питания, ионов кальция и органических соединений) в профилях геохимических ландшафтов.

4.3 Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций\практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия[1]	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. Геоэкология - наука о геосферах Земли: их строении, состоянии, свойствах и взаимодействии с антропогенезом.**				**8**
	Тема 1. Цель и задачи курса «Геоэкология». Методы геоэкологии. Географические обо-	Лекция №1 Геоэкология - наука о геосферах Земли: их строении, состоянии, свойствах и взаимодействии с антропогенезом.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;		2

[1] Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия[1]	Кол-во часов
	лочки Земли				
		Практическое занятие №1 Цель и задачи курса «Геоэкология». Методы геоэкологии. Географические оболочки Земли	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
	Тема 2. Геосферы Земли и современное человеческое общество.	Практическое занятие №2 Геосферы Земли и современное человеческое общество. .	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
	Тема 3. Взаимодействие геосфер Земли.	Практическое занятие № 3 Взаимодействие геосфер Земли.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
2	**Раздел 2. Глобальные геоэкологические проблемы – их оценка и поиск путей решения.**				**8**
	Тема 1. Геоциклы и процессы, наблюдающиеся в геосферах Земли.	Лекция №2 Глобальные геоэкологические проблемы – их оценка и поиск путей решения.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;		2
		Практическое занятие №4 Геоциклы и процессы, наблюдающиеся в геосферах Земли.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;		2
	Тема 2. Международные и региональные проекты оценки состояния ландшафтов и природоохранной деятельности.	Практическое занятие №5 Международные и региональные проекты оценки состояния ландшафтов и природоохранной деятельности..	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
	Тема 3. Социально-экономические процессы, влияющие на глобальную геоэкологическую деградацию почв, ландшафтов и геосфер земного шара.	Практическое занятие №6 Социально-экономические процессы, влияющие на глобальную геоэкологическую деградацию почв, ландшафтов и геосфер земного шара.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Устный опрос	2
3	**Раздел 3. Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; экологические риски в биосфере и ландшафтах.**				**8**
	Тема 1. Строение и экологические функции биосферы.	Лекция №3 Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; экологические риски в биосфере и ландшафтах.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1;		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия[1]	Кол-во часов
			ПКос-1.2; ПКос-7.3		
		Практическое занятие №7 Строение и экологические функции биосферы.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Классификация ландшафтов. Географические, геохимические и геофизические ландшафты.	Практическое занятие №8 Классификация ландшафтов. Географические, геохимические и геофизические ландшафты. Практическое занятие Структура и функционирование экологических систем	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Сравнительная оценка природных движущих сил, специфика процессов трансформации и миграции веществ в ландшафтах.	Практическое занятие №9 Сравнительная оценка природных движущих сил, специфика процессов трансформации и миграции веществ в ландшафтах. Практическое занятие. Методы аналитической диагностики ионов ТМ в почвах и почвенных растворах	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	2
4	**Раздел 4. Геоэкологические проблемы, связанные с оценкой состояния и загрязнения компонентов геосфер Земли.**				**12**
	Тема 1. Глобальные и региональные геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.	Лекция №4 Глобальные и региональные геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3		2
	Тема 2. Геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы.	Практическое занятие №10 Состав газов в атмосфере в связи с парниковым эффектом. Геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Геоэкологическая проблемы литосферы Земли.	Лекция №5 Геоэкологическая проблемы литосферы Земли.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия[1]	Кол-во часов
		Практическое занятие №11 Изучение кинетики сорбции водных растворов алифатических карбоновых кислот на активированном угле кондуктометрическим методом	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	2
	Тема 4. Геоэкологические проблемы педогенеза в агроландшафтах.	Лекция №6 Геоэкологические проблемы педогенеза в агроландшафтах.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3		2
		Практическое занятие №12 Геоэкологические стратегии сохранения лесов на планете. Системы природопользования.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	2
5	**Раздел 5. Природные ресурсы и экологические проблемы природопользования**				**6**
	Тема 1. Основы природообустройства и организация территории в агроландшафтах.	Лекция №7 Природные ресурсы и экологические проблемы природопользования	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3		**2**
		Практическое занятие №13 Основы природообустройства и организация территории в агроландшафтах.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Тест	**2**
	Тема 2. Экспериментальное моделирование в геоэкологических исследованиях.	Практическое занятие №14 Экспериментальное моделирование в геоэкологических исследованиях.	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3	Устный опрос	**2**

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Геоэкология - наука о геосферах Земли: их строении, состоянии, свойствах и взаимодействии с антропогенезом.		
	Тема 1. Цель и задачи курса «Геоэкология». Методы геоэкологии. Географические оболочки Земли	Биосфера и «сфера разума» по В.И. Вернадскому – ноосфера. Взаимовлияние и развитие геосфер Земли. Глубинное строение Земли; роль мантии в функционировании земного шара. Геодинамические процессы и их следствия. Типы ландшафтов Земли и экосистемы. Значение ландшафтных карт для агроэкологии и земледелия. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2
	Тема 2. Геосферы Земли и современное человеческое общество.	Глобальный экологический кризис: динами-ка, риски, деградация почв, болезни людей, резкое сокращение биоразнообразия. Химическое загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы и литосферы Земли – реальная угроза целостности и безопасности для биосферы. Геоэкологические эндемии (болезни). ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
	Тема 3. Взаимодействие геосфер Земли.	Энергетические «поля». Функционирование биосферы. Круговорот воды в ландшафтах Земли. Ландшафтные и биоклиматические зоны Земли. Закон географической зональности почв В.В. Докучаева. Биогеохимический круговорот – основа формирования и поддержания безопасности почв. Неравновесный и неустойчивый характер геодинамических и почвенных процессов. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
Раздел 2. Глобальные геоэкологические проблемы – их оценка и поиск путей решения.		
	Тема 1. Геоциклы и процессы, наблюдающиеся в геосферах Земли.	Наводнения, засухи и экологические риски в аграрном секторе экономики России. Пути сохранения био- и генетического разнообразия. Современное геоэкологическое состояние ландшафтов и экосистем. Неустойчивость климата и аномальные явления погоды на территории России. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
	Тема 2. Международные и региональные проекты оценки состояния ландшафтов и природоохранной деятельности.	Проблемы, связанные с масштабными рубками лесов в тропиках (Бразилия, Африка) и в зоне тайги (Российская Федерация): геоэкологические и социально-экономические последствия. Опустынивание ландшафтов Земли – глобальный геоэкологический процесс. Нативные (естественные) и антропогенные (социально-экономические) факторы, обусловливающие стремительное опустынивание ландшафтов аридных зон земного шара. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
	Тема 3. Социально-экономические	Деградация почв и биоты в ландшафтах боевых

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	процессы, влияющие на глобальную геоэкологическую деградацию почв, ландшафтов и геосфер земного шара.	действий и масштабных учений. Рекультивация земель. Загрязнение вод органическими веществами, тяжелыми металла-ми, патогенными бактериями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация – отражение геоэкологических процессов в ландшафтах Земли. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
Раздел 3. Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; эко-логические риски в биосфере и ландшафтах.		
	Тема 1. Строение и экологические функции биосферы.	Значение и функции растительности на земном шаре. Фотосинтез и гумусообразование. Педогенез (формирование генетических типов почв) в ландшафтах. Гумусообразование и эволюция состава атмосферы. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2;
	Тема 2. Классификация ландшафтов. Географические, геохимические и геофизические ландшафты.	Чтение» геоэкологических и иных специальных карт природы. Геохимические ландшафты. Сопряженные каскадные элементарные геохимические ландшафты (ЭГЛ). Географическая характеристика некоторых типов ландшафтов - саванн, тропических и субтропических лесов, а также лесов умеренного пояса – тайги, лесостепи и других ОПК-2.1; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
	Тема 3. Сравнительная оценка природных движущих сил, специфика процессов трансформации и миграции веществ в ландшафтах.	Использование ГИС технологий в агроэкологии (точное земледелие). Геоэкология недропользования. Использование и охрана водных ресурсов России. Законодательная база РФ в области природопользования. ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
Раздел 4. Геоэкологические проблемы, связанные с оценкой состояния и загрязнения компонентов геосфер Земли.		
	Тема 1. Глобальные и региональные геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.	Парниковый эффект и смог. Парниковые газы (углекислый газ, метан, водяной пар, хлор- фторуглеводороды) и их воздействие на воздух. Кислотные «дожди» и изменение свойств почвы. Факторы и процессы, влияющие на состояние озонового слоя Земли. Снеговая съемка. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
	Тема 2. Геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы.	Эвтрофикация водоемов – важная геоэкологическая проблема. Последствия эвтрофикации прудов, водохранилищ и озер. Дефицит воды в ландшафтах и управление водными ресурсами. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
	Тема 3. Геоэкологическая проблемы литосферы Земли.	Глубинное строение Земли. Полезные ископаемые и недра Земли. Природные геологические процессы и их экологическая роль ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
	Тема 4. Геоэкологические проблемы	Типы почв таежных, лесостепных и степных

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	педогенеза в агроландшафтах.	ландшафтов. Гумусообразование и формирование гумусового профиля. Особенности современной деградации почв и почвенного покрова. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
Раздел 5. Геоэкологическое значение биоразнообразия и устойчивости компонентов агроландшафтов.		
	Тема 1. Основы природообустройства и организация территории в агроландшафтах.	Эколого-геохимическая оценка зон загрязнения ландшафтов: источники загрязнения, транзитные среды, депонирующие среды. Построение экологического профиля. Использование картографических материалов при геоэкологическом картировании. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3
	Тема 2. Экспериментальное моделирование в геоэкологических исследованиях.	Технологии сорбционной очистки природной воды для пищевых целей. Использование метода сорбционных лизиметров для диагностики состояния некоторых почвенно-геохимических барьеров и масштаба миграции веществ (элементов питания, ионов кальция и органических соединений) в профилях геохимических ландшафтов. ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-7.3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Лекция №1 Геоэкология - наука о геосферах Земли: их строении, состоянии, свойствах и взаимодействии с антропогенезом.	Л	Лекция-визуализация
2.	Лекция №2 Глобальные геоэкологические проблемы – их оценка и поиск путей решения.	Л	Лекция-визуализация
3	Лекция №3 Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; экологические риски в биосфере и ландшафтах.	Л	Лекция-визуализация
4	Лекция №4 Геоэкологические проблемы, связанные с антропогенезом; экологические риски в биосфере и ландшафтах.	Л	Лекция-визуализация
5	Лекция №5 Геоэкологическая проблемы литосферы Земли.	Л	Лекция-визуализация
6	Лекция №6 Геоэкологические проблемы педогенеза в агроландшафтах.	Л	Лекция-визуализация
7	Лекция №7 Природные ресурсы и экологические проблемы природопользования	Л	Лекция-визуализация

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 1. Цель и задачи курса «Основы геоэкологии». Методы геоэкологии. Географические оболочки Земли

1. Ландшафты, антропогенез, техногенез и техносфера.
2. Методы геоэкологических исследований: геологические, геохимические, геофизические, почвенно-экологические.
3. Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, геоморфологические изыскания в ландшафтах.
4. Геоэкологическое крупномасштабное картирование.
5. Природопользование на различных этапах развития человеческой цивилизации (эпохи): доиндустриальная, индустриальная, постиндустриальная. Компьютерная «революция».

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 2. Геосферы Земли и современное человеческое общество.

1. Этапы геохимической эволюции химических элементов. Естественная эволюция. Естественно-техногенная эволюция. Собственно, техногенный этап.
2. Химические соединения техногенного генезиса.
3. Закономерности функционирования современной техносферы: неустойчивость, динамика, зональность, риски.
4. Современный энергетический кризис и состояние техносферы.
5. Геосферы Земли: строение и функции.
6. Положительное и негативное воздействие антропогенеза на ландшафты.

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 3. Взаимодействие геосфер Земли.

1. Понятие о геосферах
2. Основные черты пространственной структуры экосферы
3. Внутреннее значение магнитосферы для Земли
4. Какие экологические функции выполняет атмосфера

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 3. Социально-экономические процессы, влияющие на глобальную геоэкологическую деградацию почв, ландшафтов и геосфер земного шара.

1. Основные загрязнители в энергетике, угольной и газовой промышленности, автотранспорте, сельском хозяйстве.
2. Экономические процессы, влияющие на деградацию почв
3. Экологические факторы, приводящие к экономическим проблемам деградации почв

4. Методы наблюдения и геоэкологического контроля за промышленными выбросами
5. Свалки ТКО как причина деградации почв

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 2. Международные и региональные проекты оценки состояния ландшафтов и природоохранной деятельности.

1. Основные принципы детального и крупномасштабного геоэкологического картирования почв.
2. Условные обозначения, используемые при подготовке легенды почвенно-агрохимической, ландшафтной и экологической карт.

Основные этапы геоэкологического картирования. Рекогносцировка

Примерные вопросы к устному опросу по Тема 1. Строение и экологические функции биосферы.

1. Метод биоиндикации в водных экосистемах.
2. Методы определения тяжелых металлов в растениях
3. Геоэкологический анализ состояния свалок ТБО в МО
4. Геоэкологические функции болот
5. Геоэкологические функции лесов
6. Загрязнение атмосферы, как причины деградация почв.
7. Загрязнение гидросферы и влияние на педосферу
8. Дефицит воды и управление водными ресурсами.
9. С какими процессами связано формирование геохимических барьеров миграции в почвах и ландшафтах?
10. Современные технологии очистки природных вод
11. Экологические функции атмосферы.
12. Экологические функции гидросферы

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 2. Классификация ландшафтов. Географические, геохимические и геофизические ландшафты.

1. Лесной ландшафт, проблема восстановления
2. Болото – как ландшафт и проблемы связанные с ним
3. Агросистема – ландшафт антропогенно измененный
4. Антропогенно загрязненные ландшафты, виды, классификация
5. Городской ландшафт – этапы деградации

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 3. Сравнительная оценка природных движущих сил, специфика процессов трансформации и миграции веществ в ландшафтах.

1.Геоэкологическая оценка почв тайги и лесостепи

2. Применение метода сорбционных лизиметров при исследовании мобильных форм гумусовых соединений

3.Виды хроматографического анализа и его применение в геоэкологических исследованиях

Примерные вопросы к устному опросу по Теме 1. Глобальные и региональные геоэкологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.

1. Основные виды загрязняющих веществ
2. Парниковый эффект
3. Промышленная пыль – ее влияние на ос
4. Оксиды и диоксиды азота, как проблема загрязнения почв

Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Тест для контроля по Разделу 5. Природные ресурсы и экологические проблемы природопользования.

В каком случае при наблюдении за загрязнением почвенного покрова проводят систематических наблюдений в течение определенного промежутка времени:

а) определение современного уровня концентраций химических веществ в почвах

б) выявление пространственного расположения зон загрязнения и установление степени их опасности

в) изучение временной динамики загрязнения почв

г) оценка возможных последствий их загрязнения

1. **Процесс и вид оценки прогнозируемого воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, изменения качественных показателей среды обитания, продуктов питания от неблагоприятной окружающей среды, это:**

а) оценка агроэкологической ситуации

б) оценка возникновения экологического риска

в) оценка последствий страховых обстоятельств

г) оценка возникновения страховых обстоятельств

2. **При какой категории загрязненности почв сельскохозяйственного назначения рекомендуется производить контроль за содержанием токсикантов в растениях – продуктах питания и кормах**

а) I б) II в) III г) IV

3. **Какой показатель вредности характеризует влияние химических веществ на самоочищающуюся способность почвы и микробиоценозы:**

а) транслокационный б) миграционный водный

в) миграционный воздушный г) обще санитарный

5. Какое утверждение не относится к трем критериям, которые необходимо учитывать при оценке различных способов санации почв, загрязнённых тяжелыми металлами:

а) способ должен быть математически выверенным

б) способ должен быть экологически безопасным

в) способ должен быть технологически эффективным

г) способ должен быть экономически рентабельным

6. При помощи какого прибора измеряется электрическая проводимость вещества:

а) рефрактометр б) поляриметр

в) потенциометр г) кондуктометр

7. С использованием какого метода анализа определяют содержание ароматических углеводородов:

а) полярографический б) поляриметрический

в) радиоактивных индикаторов г) вольтамперный

8. Основным критерием уровня загрязнения почвы является:

а) ПДК б) ПДВ в) ПДС г) ОДК

9. Укажите геохимический барьер, влияющий на осаждение металлов:

а) кислотно-щелочной б) механический

в) сульфатный и карбонатный г) окислительно-восстановительный

10. Выберите из списка элемент, слабо подвижный в большинстве сред:

а) Mg б) Fe в) Al г) Cu

11. Выберите, к какому типу геосистем относится следующее определение: «Это участки земной поверхности, где отдельные компоненты и комплексы находятся в тесной связи друг с другом, и которые как единое целое взаимодействуют с соседними участками, космической сферой, человеческим обществом»:

а) интегральная геосистема;

б) природно-техническая геосистема;

в) природная геосистема.

12. Установите соответствие:

1) В.Б. Сочава;	а) теория саморазвития ландшафта;
2) Л.С. Берг;	б) геосистема;
3) С.В. Калесник;	в) геоэкология;
4) Н.А. Солнцев;	г) ландшафт;
	д) геомеры и геохоры;
	е) иерархическое соподчинение систем.

13. Выберите свойство системы, которое проявляется только в результате взаимодействия ее элементов и не характеризует каждый из них в отдельности:

а) эволюция системы; б) целостность;

в) устойчивость; г) изменчивость.

13. Выберите, какое из указанных свойств характеризует понятие «инвариант»:

а) сохранение системы за счет обособления от других систем;

б) сохранение свойств системы при меняющихся условиях среды;

в) иерархическое соподчинение систем;

г) неспособность к развитию.

14. Укажите, какое из указанных свойств обеспечивается за счет преобладания внутренних связей системы над внешними:

а) ее замкнутость и обособленность;

б) целостность и устойчивость;

в) косность и неспособность к развитию

г) саморазвитие и самоуправляемость.

15. Выберите, какой тип связей обеспечивает саморазвитие геосистемы:

а) множества причин;

б) множества следствий;
в) транзитивный;
г) влияния компонента на себя.

16.Укажите, почему подсистема энергообмена в геосистеме называется однонаправленной:

а) энергия поступает только от одного источника;
б) пучок энергии, прошедший через геосистему, не может в ней использоваться повторно;
в) энергия солнечного луча используется только для одного процесса в системе.

17.Укажите, из какого закона экологии вытекает важное следствие практического характера - безотходное производство практически невозможно:

а) закона внутреннего динамического равновесия;
б) закона оптимальности;
в) закона существования природной системы за счет окружающей ее среды;
г) закона соответствия условий среды генетической предопределенности организма.

18. Установите соответствие:

1) планетарный уровень;	а) фация;
2) региональный уровень;	б) Приволжская возвышенность
3) топологический уровень;	в) Уральские горы;
	г) эпигеосфера;
	д) равнинный ландшафт;
	е) Волжский откос;
	ж) бассейн реки Волги.

19. Укажите, какие черты сходства и различия присущи геосистемам и экосистемам.

20. Установите соответствие:

1) континуальность;	а) испарение с поверхности океана;
2) дискретность.	б) Тихий океан;
	в) Волга;
	г) ливневые дожди;
	д) береговая линия;
	е) тропосфера;
	ж) пустыня Сахара.

21. Установите соответствие:

1) устойчивые компоненты геосистемы;	а) литосфера;
2) критические компоненты геосистемы.	б) атмосфера;
	в) гидросфера;
	г) биосфера.

22. Выберите функции, характеризующие биоту как компонент, обеспечивающий стабильность и функционирование природной геосистемы: а) энергетическая; б) ресурсная;
в) средообразующая; г) концентрационная;
д) эстетическая; е) деструктивная;

ж) утилизации отходов.

23. Укажите верный вариант ответа: геосистема — это...

а) оптимально функционирующий территориальный производственный комплекс на небольшой площади;

б) совокупность видов растений и животных на конкретном участке территории;

в) закономерное сочетание взаимосвязанных обменом веществ и энергии компонентов природы, образующих неразрывное единство на определенной территории.

24. Выберите среди перечисленных элементов геосистемы наиболее критические:

а) поток солнечной энергии, горные породы в пределах геосистемы;

б) зональные особенности распределения энергии, рельеф;

в) биота, воздух, вода;

г) почвы, рельеф, территория.

25. Исключите характеристику, не относящуюся к свойствам природных геосистем:

а) открытые;

б) динамичные;

в) антропоцентрические;

г) вероятностные.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Определение, объекты, предмет и задачи геоэкологии.
2. Взаимосвязь геосфер Земли. Недра Земли.
3. Геосферы, природопользование, природные ресурсы, литосфера и коры выветривания, географические и геохимические ландшафты.
4. Ландшафты, антропогенез, техногенез и техносфера.
5. Методы геоэкологических исследований: геологические, геохимические, геофизические, почвенно-экологические.
6. Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, геоморфологические изыскания в ландшафтах.
7. Геоэкологическое крупномасштабное картирование.
8. Природопользование на различных этапах развития человеческой цивилизации (эпохи): доиндустриальная, индустриальная, постиндустриальная. Компьютерная «революция».
9. Типы ландшафтов России: состояние и эволюция.
10. Этапы геохимической эволюции химических элементов. Естественная эволюция. Естественно-техногенная эволюция. Собственно техногенный этап.
11. Химические соединения техногенного генезиса.
12. Закономерности функционирования современной техносферы: неустойчивость, динамика, зональность, риски.
13. Современный энергетический кризис и состояние техносферы.
14. Геосферы Земли: строение и функции.
15. Положительное и негативное воздействие антропогенеза на ландшафты.

16. Классификация и функционирование аграрных ландшафтов.
17. Прямое и косвенное антропогенные воздействия на ландшафты.
18. Основные загрязнители в энергетике, угольной и газовой промышленности, автотранспорте, сельском хозяйстве.
19. Экологические функции океанов и морей. Течение Эль-Ниньо.
20. Нормирование антропогенных воздействий.
21. Предельная допустимая концентрация (ПДК) загрязняющего вещества: санитарно-гигиенический индекс. Геоэкологические недостатки ПДК.
22. Антропогенное влияние на круговорот вещества и энергии.
23. Миграция техногенных веществ в почвах и речных водах.
24. Картографические материалы, используемые при геоэкологическом картировании ландшафтов.
25. Основные принципы ландшафтного дешифрирования карт.
26. Построение ландшафтного профиля.
27. Методика построения гипсометрического и геоморфологического профилей для целей геоэкологии.
28. Основные принципы детального и крупномасштабного геоэкологического картирования почв.
29. Условные обозначения, используемые при подготовке легенды почвенно-агрохимической, ландшафтной и экологической карт.
30. Основные этапы геоэкологического картирования. Рекогносцировка.
31. Характеристика опорных, основных, картировочных, специальных и точек наблюдений при ландшафтной съемке.
32. Параметры оценки наземного растительного покрова. Метод экологических шкал.
33. Типы почвенно-геохимических барьеров в ландшафтах таежной зоны.
34. Методы оценки комплексных почвенно-геохимических барьеров: градиент барьера миграции.
35. Метод расчета времени обновления конституционных форм гумуса в дерново-подзолистой почве (использовать сведения о методе сорбционных лизиметров, а также собственные данные для расчета соответствующих величин).
36. Метод расчета параметра «интенсивность водной миграции химического элемента».
37. Стационарный метод исследования почв и фаций в геоэкологии: теория и практика.
38. Геосферы Земли и их эволюция. Вулканизм и землетрясения.
39. Характеристика «бесплощадных» геоэкологических методов исследования фаций.
40. Методы полигонов, плансект, укосов и фитомеров.
41. Дистанционные методы зондирования почвенного покрова и ландшафтов Земли.
42. Критерии оценки БИКа: зольность растений, биомасса, структура биомассы и т.д.
43. Экологические функции атмосферы; озоновые «дыры».

44. Методы оценки интенсивности трансформации в почве растительных остатков.
45. Экологические функции гидросферы.
46. Экологические функции литосферы.
47. Что такое период и скорость биогенного круговорота веществ?
48. Метод расчета коэффициента накопления ($k_{нак}$) и показателя круговорота ($П_к$).
49. Метод биоиндикации в таежных экосистемах.
50. Экологические функции почв и почвенного покрова.
51. Глубинное строение Земли; роль мантии.
52. Геодинамические процессы.
53. Метод сорбционных лизиметров: конструкции, принцип действия, достоинства и недостатки.
54. Характеристика основных видов сорбентов, используемых в сорбционных лизиметрах.
55. Этапы подготовки сорбционных лизиметров к полевым опытам и методика их установки в профиль почвы.
56. Методы диагностики сорбированных поглотителями веществ и расчет параметров водной миграции химических элементов.
57. Приведите пример расчета величины масштаба миграции $С_{орг}$ ВОВ в подзолистой почве: сорбент – активированный уголь.
58. Метод расчета ориентировочной массы мигранта из почвенного горизонта.
59. Метод оценки средней линейной скорости мигранта в почвенном горизонте.
60. Концепция «абиогенного поля» миграции веществ в ландшафте.
61. Методология изучения абиогенных потоков веществ в почвенном покрове.
62. Метод расчета коэффициента интенсивности водной миграции химического элемента в ландшафте.
63. Водобалансовые типы лизиметров: конструкции, принцип действия, достоинства и недостатки.
64. Метод учета эвапотранспирации воды в экосистеме.
65. Назовите основные химические компоненты, определяющие состав и свойства лизиметрических вод тайги и степей.
66. Методология подготовки и стадии диагностики веществ лизиметрических вод, полученных с помощью «плоских» лизиметров.
67. Методы выделения групп веществ, различающихся по агрегатному состоянию и формам миграции - тонкодисперсные взвеси, коллоиды, ионы и молекулы сложных химических соединений.
68. Какие реагенты широко используются для экстракции, например тяжелых металлов, из лизиметрических вод?
69. Какие методы следует использовать при оценке форм миграции химических элементов в таежных ландшафтах?
70. Экологические функции низкомолекулярных органических кислот в таежных экосистемах.

71. Унификация методов моделирования в ландшафтах.
72. Математическое моделирование процесса трансформации растительного опада в почвах.
73. Методы изучения продуктов деградации почв агроландшафтов.
74. Могут ли оказывать негативное воздействие на гумусовые вещества почвы водные растворы минеральных удобрений (являющихся электролитами).
75. Назовите основные критерии диагностики гумусового состояния почв.
76. Методы диагностики коэффициентов гумификации и минерализации (биодеградации) органических веществ растительных остатков в почве.
77. Методы расчета и физический смысл коэффициента гумификации.
78. Экологическое значение процесса минерализации компонентов ВОВ для таежной биоты.
79. Объясните, каким методом можно оценить и рассчитать абсолютный масштаб миграции ВОВ с кислотными свойствами в подзолистых почвах тайги?
80. Охарактеризуйте основные гипотезы формирования молекулярных структур гумусовых соединений почв.
81. Какую роль играют процессы гумусообразования в почвах таежной зоны при трансформации продуктов антропогенеза - пыли, сажи, аэрозолей?
82. Аналитические методы оценки мигрантов и формы миграции веществ в ландшафтах.
83. Методы определения микроэлементов.
84. Методы определения тяжелых металлов.
85. Какую роль играют почвенно-геохимические барьеры в функционировании почв и ландшафтов?
86. Загрязнение педосферы. Причины деградация почв.
87. Дефицит воды и управление водными ресурсами.
88. С какими процессами связано формирование геохимических барьеров миграции в почвах и ландшафтах?
89. Современные технологии очистки природных вод
90. Геоэкологический анализ состояния свалок ТБО в МО
91. Геоэкологические функции болот
92. Геоэкологические функции лесов

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
«зачет»	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высо-

	ком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – высокий**.
	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – хороший (средний)**.
	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – достаточный**.
«незачет»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490884
2. Стурман, В. И. Геоэкология: учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44340-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/223445
3. Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский ; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 542 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3904-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/487969

7.2 Дополнительная литература

1. Геоэкология : учебное пособие / составители Т. В. Воропаева, М. В. Лаевская. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 242 с. — ISBN 978-5-9293-2558-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173687Агроэкология. Методология, технология, экономика. Учебник. /Под ред. В.А. Черникова. М.: Колос. 2004. - 400 с.

2. Стурман, В. И. Геоэкология : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147340
3. Суздалева, А. Л. Экология с основами геоэкологии : учебное пособие / А. Л. Суздалева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-7264-2844-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179191
4. Экогеохимия : направление "Агрохимия и агропочвоведение" профиль "Агроэкология" / И. М. Яшин [и др.] ; ред. И. М. Яшин ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет почвоведения, агрохимии и экологии, Кафедра экологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 210 с.
5. Экология. Основы геоэкологии: учебник для среднего профессионального образования / Н. К. Андросова, А. Г. Милютин, И. С. Калинин, А. К. Порцевский ; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 542 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8819-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507798
6. Яшин, Иван Михайлович. Опыт применения хроматографии в почвоведении и экологии: монография / И. М. Яшин, В. А. Черников; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет почвоведения, агрохимии и экологии, Кафедра экологии. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. - 240 с.
7. Яшин, Иван Михайлович. Практикум по геоэкологии: для бакалавров, обучающихся по направлению "Экология и природопользование", профиль Экология / И. М. Яшин, И. С. Прохоров, И. И. Васенев; ред. И. М. Яшин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет почвоведения, агрохимии и экологии, Кафедра экологии. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 118 с.

8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Геоэкология»

1. http://www.issep.rssi.ru (открытый доступ)
2. http://www.nature.ru (открытый доступ)
3. http://www.sciencemag.org (открытый доступ)
4. http://www.biodat.ru (открытый доступ)
5. http://www.moseco.ru (открытый доступ)
6. http://www.informeco.ru (открытый доступ)
7. http://www.sci.aha.ru (открытый доступ)
8. http://www.zin.ru/BioDiv/index.html (открытый доступ)
9. http://www.seu.ru (открытый доступ)
10. http://www.ecoportal.ru (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы****
1	2
Лекционная аудитория (корпус №29 – аудитория 218,211, 206)	Интерактивная мультимедиа система
Учебная аудитория (корпус №29 – аудитория 203)	Учебная лаборатория. 6 островных столов, 5 пристенных столов для оборудования, стол преподавателя, 32 стула, стационарный проектор, ноутбук.
Учебная аудитория (корпус №29 – аудитория 217)	Мультимедиа проектор LED Xiaomi, ноутбук, маркерная доска, 12 столов, 34 стула, стол преподавателя.
Учебная аудитория (корпус №29 – аудитория 501)	Мультимедиа проектор LED Xiaomi, ноутбук, маркерная доска, 25 комбинаций стол + лавка, стол преподавателя, 2 стула.
Читальный зал (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова), Комнаты самоподготовки (общежития)	Для самостоятельной работы студентов

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Переход к многоступенчатой системе высшего образования предполагает увеличение количества часов, отведенных на самостоятельную работу. Следовательно, учащиеся, владеющие навыками организации самостоятельной работы над учебным материалом, имеют несомненное преимущество. Учебную работу студента высшего учебного заведения можно разделить на две части: аудиторную (лекция, семинар, практическое занятие, экзамен) и самостоятельная работу. Самостоятельная работа представляет собой особо организованный вид учебной деятельности, который должен отвечать определенным требованиям. Самостоятельная работа студента предполагает опору на знания, полученные во время аудиторных занятий, прежде всего лекций. Следовательно, каждый студент должен уметь конспектировать устную речь.

После каждой лекции следует перечитать конспект, исправить возможные ошибки, расшифровать вынужденные сокращения и т.д. Затем необходимо самостоятельно проработать теоретические материалы по теме лекции, взятые из учебников, учебных пособий, словарей и справочников, энциклопедий и т.п. Обязательно сравните собранную информацию с лекционным конспектом, допишите необходимые сведения, выделите опорные пункты, сделайте требуемые подчеркивания.

Особое внимание следует уделять терминам. Важно понимать, что во многих терминологических системах традиционно встречаются многозначные терми-

ны. Все термины и понятия, семантика которых недостаточно ясна учащемуся, он должен проверять с помощью энциклопедий, словарей и справочников и выписывать толкование в тетрадь. Студенту необходимо помнить, что от владения специальной терминологией - знания термина и успешного оперирования им - часто зависит успех как в учебной, так и в профессиональной сфере. Учащемуся рекомендуется составить и непрерывно пополнять свой собственный словарь терминов, общеупотребительной научной лексики, сокращений, аббревиатур.

Необходимо помнить, что при подготовке к экзамену следует использовать, прежде всего, конспекты лекций. Они более детальны, в краткой форме содержат современную и оперативную информацию по геоэкологии. Однако опора только на лекционный материал недостаточна. Важно использовать и учебную литературу по геоэкологии. Для полного освещения проблем геоэкологии рекомендуется использовать два-три учебных пособия: каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Сопоставление разных подходов к научным проблемам, сравнение изложенной теоретической информации, позволяют более основательно усвоить учебный курс геоэкологии. При освоении данного курса бакалавры могут воспользоваться библиотекой РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, которая в полной мере обеспечена соответствующей учебной литературой и содержит электронный каталог книг.

С вопросами зачёта рекомендуем ознакомиться в самом начале изучения дисциплины; это позволит бакалаврам в течение семестра эффективно организовать самостоятельную работу, улучшить свои конспекты и сосредоточиться на тех проблемах, которые выделены как самые важные.

Отметим, что цель курса «Геоэкология» – это не только освоение студентами методов геоэкологических исследований наземных ландшафтов, но и познание многообразных природных (в частности, геоэкологических и почвенно-геохимических) процессов, обусловливающих масштаб и формы миграции веществ (средств химизации, антропогенеза и мелиорации) в агроландшафтах, а также тяжелых металлов, компонентов нефтепродуктов, гербицидов.

При изучении масштабных почвенно-геоэкологических процессов важно рационально применять системный подход: эффективно совмещать методы лабораторных и полевых исследований; достаточно полно исследовать сам объект (парцеллы, фации, почвы, природные воды, растительные ассоциации, почвообразующие породы): понимать их генетические особенности, сопряжение в ландшафте с близлежащими экосистемами, знать своеобразие динамики и эволюции; уметь прогнозировать развитие экологической ситуации. При этом ее полная оценка опирается на информацию, полученную при геоэкологическом картировании. Анализ отдельных образцов почв, пространственно не закрепленных на ландшафтно-экологической карте, дает, как правило, начальную - ориентировочную оценку экологической ситуации.

11.Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан по предварительной договоренности с преподавателем ответить на вопросы по пропущенной лекции или по ПЗ, дополнительно отвечая на вопросы преподавателя по тематике.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Дисциплина «Основы геоэкологии» позволит студентам расширить профессиональные знания и подготовит их к грамотному анализу данных и их интерпретации. Процесс обучения предполагает сочетание аудиторной и самостоятельной работы, поскольку именно дополнение аудиторной работы самостоятельной деятельностью студентов способствует развитию самостоятельности и творческой активности как при овладении, так и практическом использовании полученных знаний.

Формы обучения по темам дисциплины «Основы геоэкологии» дифференцированы по трудности усвоения учебного материала и продолжительности выполнения заданий. Преподавателю необходимо самому хорошо осмыслить практические занятия, а затем постепенно (и по этапам) излагать студентам, обозначив актуальность, новизну и научно-практическое значение таких учебных геоэкологических разделов курса.

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Программу разработали:

Таллер Е.Б., к.с-х-н., доцент



Бузылёв А.В., ст. преподаватель



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
Б1.О.41 Основы геоэкологии

по направлению 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль): «Прикладная гидрометеорология»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Белопуховым Сергеем Леонидовичем, д.с.-х. н, к.х.н, профессором кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы геоэкологии» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология**,** направленность «Прикладная гидрометеорология» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчики – Таллер Е.Б., к. с-х н., доцент кафедры экологии, Бузылёв А.В. ст. преподаватель кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Геоэкология» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология. Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе ***актуальность*** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.Б.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Геоэкология» закреплено 8 ***компетенций***. Дисциплина «Геоэкология» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

5. ***Результаты обучения***, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы геоэкологии» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Основы геоэкологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Геоэкология» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.О.41 ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология**.**

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология**.**

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Геоэкология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Геоэкология».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.О.42 «Основы геоэкологии» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология**,** направленность «Прикладная гидрометеорология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Таллером Евгением Борисовичем, к. с-х н., доцентом кафедры экологии и Бузылёвым Алексеем Вячеславовичем. ст. преподавателем кафедры экологии, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Белопухов Сергей Леонидович, д.с.-х. н, к.х.н, профессор кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»



«4» мая 2026г.