

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 15:38:58  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Экологическая геология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и природопользования**

Учебный план m050406\_23\_EКОМ23.plx  
Направление подготовки 05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 50,35  
самостоятельная работа 30,65  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	30,65	30,65	30,65	30,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Экологическая геология» является усвоение студентами знаний об экологических функциях литосферы, закономерностях их формирования и пространственно-временного изменения под влиянием природных и антропогенных факторов в связи с жизнью и деятельностью биоты, прежде всего человека.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются:
1.3	• получение знаний по теории и практике экологической геологии;
1.4	• овладение общетеоретическими знаниями об основных экологических функциях литосферы;
1.5	• изучение критериев оценки эколого-геологического состояния приповерхностной части литосферы;
1.6	• получение знаний и знакомство с общими положениями и критериями оценки современного состояния экосистем;
1.7	• усвоение понятия, систематики и общего подхода к оценке экологических функций литосферы;
1.8	• знакомство студентов с концепцией природно-технических систем в связи с информационным обслуживанием их оптимального функционирования, обеспечивающего решение экологических проблем;
1.9	• знакомство с основными видами воздействия на литосферу от различных видов территориально-промышленных комплексов;
1.10	• усвоение общей структуры эколого-геологических исследований;
1.11	• знакомство с научными методами, используемыми для получения эколого-геологической информации;
1.12	• знакомство со структурой, методикой эколого-геологического мониторинга, знакомство с методами инженерной защиты территорий, объектов, сооружений и населения от природных и антропогенных геологических процессов;
1.13	• знакомство с основами прогнозирования изменений экологических функций литосферы под влиянием естественных и техногенных факторов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина «Экологическая геология» тесно переплетается с знаниями, получаемыми студентами при прохождении учебных и специальных практик в бакалавриате. Изучение данной дисциплины способствует углубленному пониманию и формированию у студентов системного представления наук о Земле, рационального и бережного отношения к использованию её недр и окружающей природной среды.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.3	Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита выпускной квалификационной работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1: Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	структуру научного знания, типы научной рациональности, генезис, структура и функции естественных наук; основные этапы проведения научного исследования; содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности
Уровень 2	основную специальную литературу по теме исследований: монографии, специализированные журналы, правила формирования сводных таблиц результатов и списка литературы, экологические императивы современной культуры; методы решения задач оптимизации принятия решений, планирования экспериментальных и мониторинговых исследований, оперативного планирования и управления охраной окружающей среды на различном уровне; методы и средства в геоэкологии, направленные на повышение информативности, оперативности и точности проводимых исследований; полную систему знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, необходимых для развития научно-интеллектуальной личности
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	

Уровень 1	формулировать конкретные задачи в области экологии и природопользования и выбирать соответствующие поставленной задаче методы исследования; составлять аналитические обзоры и реферировать научные труды
Уровень 2	получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; проводить теоретические и экспериментальные исследования, анализировать их результаты; применять методы решения научных, технических, организационных проблем в области экологии и природопользования; анализировать, критически осмысливать, систематизировать информацию и прогнозировать результат при постановке целей в сфере экологии и природопользования с выбором путей их достижения; обобщать полученные результаты и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками проведения экологического эксперимента и обработки его результатов; основными, базовыми приемами саморазвития и самореализации, необходимыми при выполнении научно-исследовательской деятельности
Уровень 2	навыками самостоятельной научной работы: проведение и анализ научной проблемы, составление обзоров литературы и поиск решения проблемы по конкретной научной тематике; навыками формулирования практических рекомендаций в области экологии и природопользования на основе результатов научных исследований; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований в области экологии и рационального природопользования; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий
Уровень 3	*

**ПК-5: Способен диагностировать проблемы охраны окружающей среды, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению её устойчивого развития**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные принципы диагностики проблем охраны природы и разработки практических рекомендаций по обеспечению устойчивого развития; методологию и содержание стратегий устойчивого развития; избранную предметную область исследований; историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом направлении; современные проблемы устойчивого развития
Уровень 2	аналитические возможности использования современных методик и методов при проведении контроля качества окружающей среды; основные принципы подбора оборудования для контроля состояния природной среды; методы и средства снижения загрязнения окружающей среды; на высоком уровне знать избранную предметную область исследований; историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом направлении; современные проблемы устойчивого развития
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	диагностировать проблемы охраны природы и разрабатывать практические рекомендации по обеспечению устойчивого развития; применять современные информационные технологии при проведении научных исследований; содержательно обсуждать современные проблемы устойчивого развития
Уровень 2	использовать основную научно-методическую документацию по подготовке и проведению аналитических исследований образцов различного состава с применением современного оборудования; осуществлять сбор, обработку и анализ результатов проведенных аналитических исследований; на высоком уровне применять современные информационные технологии при проведении научных исследований; содержательно обсуждать современные проблемы устойчивого развития
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками диагностики проблемы охраны окружающей среды, разработки практических рекомендаций по обеспечению устойчивого развития; знаниями по объекту научных исследований; современной проблематикой данной отрасли знания; методами сбора и анализа получаемой информации; основными методическими и методологическими подходами к обсуждению проблем устойчивого развития
Уровень 2	навыками планирования эксперимента и навыками работы на современном аналитическом оборудовании; методами диагностики проблем охраны природы и обеспечения устойчивого развития территорий; основами планирования и реализации мероприятий по охране природы; знаниями по объекту научных исследований; современной проблематикой данной отрасли знания; методами сбора и анализа получаемой информации; основными методическими и методологическими подходами к обсуждению проблем устойчивого развития

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	- основы общей геологии, четвертичной геологии; роль экзогенных процессов в формировании рельефа земной поверхности; роль тектонического и геодинамического факторов в формировании рельефа земной поверхности; методы получения прямой и косвенной информации о внутреннем строении верхних слоев земной коры; анализировать природные факторы, формирующие разнообразие современных ландшафтов материков и России; характеристику и отличительные особенности генетических типов рельефа и новейших континентальных отложений; связь генетических типов четвертичных отложений с формами и элементами рельефа;
3.1.2	- вещественный состав Земли и литосферы; эндогенные и экзогенные процессы, формирующие рельеф и полезные ископаемые; основные этапы геологической и тектонической истории Земли, в том числе в четвертичный период; влияние геологических процессов и горных пород на экологическую ситуацию окружающей среды; мероприятия по охране и рациональному использованию земных недр; научные основы взаимодействия природы и общества; основные принципы, закономерности и законы пространственно-временной организации геосистем локального и регионального уровней; виды и последствия воздействия различных технических систем на природную среду; основные загрязнители природной среды; основные глобальные и региональные экологические проблемы; понимать причины их возникновения и способы решения в отдельно взятом регионе; связь с четвертичными отложениями различных типов полезных ископаемых; методику ведения геоморфологических исследований в различных геоморфологических ландшафтах и климатических зонах; принципы составления геоморфологических карт, карт четвертичных образований и разрезов;
3.1.3	- нормативно-правовую базу ОВОС, средства и методы проведения ОВОС; основные принципы экологического проектирования и экспертизы; методы и критерии оценки загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почв; методы моделирования и методы расчета распространения загрязнений в объектах окружающей среды; нормативные документы, связанные с нормированием выбросов и сбросов, обращением с твердыми и радиоактивными отходами; порядок разработки и утверждения нормативов выбросов, сбросов и лимитов на размещение твердых отходов, порядок разработки межгосударственных норм на выбросы, связанные с трансграничным переносом загрязняющих веществ, методы и средства снижения выбросов и сбросов, порядок контроля выполнения установленных ПДВ, ПДС и лимитов на размещение твердых отходов; программные средства ГИС, их классификация и функции;
3.1.4	- предметную область исследований; основные теоретические положения и определения, ключевые концепции направления исследований.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- применять эти знания при решении задач по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды, аргументировать свой выбор; проводить реконструкции тектонического режима территорий на новейшем и современном этапах; применять сведения о неотектонических и современных движениях земной коры для прогноза, поисков, разведки и эксплуатации месторождений полезных ископаемых; учитывать современную динамику земной коры при прогнозировании экологических рисков и катастроф; выявлять связь рельефа с геологическим строением (составом и условиями залегания горных пород); составить схематическую геоморфологическую карту и карту четвертичных образований на основе дешифрирования аэрофотоснимков и космоснимков; составить предположительный прогноз дальнейшего развития рельефа и рельефообразующих процессов;
3.2.2	- определять свойства грунтов; читать и анализировать специальные карты (геологическую, тектоническую и карту четвертичных отложений); читать стратиграфические и литологические колонки и сводные разрезы; применять геологические методы исследований (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; измерять уровни опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты
3.2.3	правильно применять основные термины и понятия; интерпретировать ландшафтно-геоэкологические карты; определять источники загрязнения окружающей среды; характеризовать экологическую обстановку изучаемой местности; применять знания для анализа различных видов хозяйственной деятельности; решать региональные и локальные геоэкологические проблемы; планировать природоохранные мероприятия; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов; составлять геоморфологические карты, карты четвертичных образований и разрезов на основе информации из различных источников; восстанавливать характер тектонических движений и новейшую историю развития рельефа на основе изучения геоморфологии и четвертичных отложений;
3.2.4	- проводить сбор экологической информации, выделять ценные компоненты экосистем и ценные социальные компоненты; применять инструментальный метод для проведения ОВОС, анализировать данные, необходимые для проведения ОВОС, планировать и проводить инженерно-экологические изыскания; проводить расчет с применением нормативных методов оценки загрязнения окружающей среды вредными веществами, анализировать материалы по ОВОС и составлять заключение; применять полученные практические навыки в профессиональной природоохранной деятельности;
3.2.5	- решать конкретные задачи производственных исследований с использованием современных информационных технологий, опыта предыдущих исследований, отечественного и зарубежного опыта; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научного исследования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	- методами географических, палеогеографических и геологических исследований, изучения почв при проведении научных исследований; навыками и приемами комплексного географического анализа; методами анализа неотектонических и современных движений; навыками системного анализа наблюдаемых явлений; географическим научным языком и терминологией; современными методами физико-географических исследований; современными методами бурения и инженерных изысканий; основными приемами составления схематических геоморфологических карт и геологических карт четвертичных образований на основе дешифрирования аэрофотоснимков и космоснимков районов с различными генетическими типами рельефа и новейших континентальных отложений;
3.3.2	- методами составления геологических раз-резов и описания геологических образцов; методами проведения полевого геологического исследований территории; навыками выбора метода анализа геологической информации; навыками полевых методов геоэкологических исследований; методами составления и анализа геологических, тек-тонических, геоэкологических карт, проектов рекультивации нарушенных земель, проектов особо охраняемых территорий; методами обработки, анализа, синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации; опытом использования в ходе проведения исследований научно-технической информации, Internet-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в области охраны окружающей среды, в том числе, на иностранном языке;
3.3.3	- навыками работы с базами данных экологической информации; математическими и гуманитарными методами анализа и прогноза реальных процессов, явлений, систем; методикой использования графических методов при оценке воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду; навыками оценки фактического состояния природных комплексов и оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на них; навыками описания результатов и формулировки выводов; представлениями об основных законодательных актах, регулирующих деятельность промышленных предприятий в области охраны почв и рекультивации земель; представлениями о последствиях антропогенных воздействий на экосистемы;
3.3.4	- знаниями, касающимися объекта научных исследований; методами сбора и анализа получаемой информации; навыками лабораторных и полевых исследований; основными методами изучения природных и антропогенных объектов; навыками профессионального оформления и представления результатов научных исследований.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в экологическую геологию. Предмет и задачи экологической геологии.</b>						
1.1	Возникновение и развитие эколого-геологических исследований. История появления термина экологическая геология. Подходы и разные определения экологической геологии. Классическое определение по В.Т. Трофимову. Предмет, объект и задачи экологической геологии. Понятие эколого-геологических условий. /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Подготовка к опросу, изучение материала по остаточным знаниям курса общей экологии и экологическим понятиям. /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Возникновение и развитие эколого-геологических исследований. История появления термина экологическая геология. Подходы и разные определения экологической геологии. Классическое определение по В.Т. Трофимову. Предмет, объект и задачи экологической геологии. Понятие эколого-геологических условий. /СР/	3	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Глобальные проблемы экологии. Основные сведения по эколого-геологическим исследованиям. Экологическая геология, геоэкология, геология окружающей среды.</b>						

2.1	Глобальные проблемы экологии. Пределы роста. Возникновение и развитие эколого-геологических исследований. Экологическая геология, геоэкология и геология окружающей среды. Примеры экологических проблем современности, связанных с воздействием человека на геологическую среду. Понятие состояния эколого-геологической обстановки. /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Составление схемы «Современной мегаэкологии» с выделением основных направлений современной экологии. Необходимо подготовить схему-конспект «Современная мегаэкология» и законспектировать основные определения из данной схемы. В конспекте должны содержаться основные термины и определения, общая классификация экологических направлений и дисциплин. /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Лек Глобальные проблемы экологии. Пределы роста. Возникновение и развитие эколого-геологических исследований. Экологическая геология, геоэкология и геология окружающей среды. Примеры экологических проблем современности, связанных с воздействием человека на геологическую среду. Понятие состояния эколого-геологической обстановки. /СР/	3	4,65	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 3. Природно-технические системы (ПТС). Механизм образования ПТС. Виды ПТС. Механизмы техногенеза.</b>						
3.1	Природно-технические системы - универсальные системы взаимодействия инженерных сооружений (объектов) и природной среды. Определение ПТС. Механизм образования природно-технических систем. Понятие техногенеза. Образование техносферы. Механизмы техногенеза: модифицирующий механизм техногенеза, креативный механизм техногенеза, управляющий механизм техногенеза, поддерживающий механизм техногенеза. Природно-техническая система – структурно-функциональная единица биотехносферы. Иерархические уровни ПТС. Виды ПТС: стихийные, регулируемые и управляемые. /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.2	Повторение информации по основным нормативным показателям (ПДК, ПДС, ПДВ и т.д.). При подготовке необходимо пользоваться нормативной документацией и эко-логическими словарями. Составление схем формирования ПТС. Схема составляется в виде блок-диаграммы. К схеме прилагается конспект с примерами по формированию природно-техногенных систем. /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Природно-технические системы - универсальные системы взаимодействия инженерных сооружений (объектов) и природной среды. Определение ПТС. Механизм образования природно-технических систем. Понятие техногенеза. Образование техносферы. Механизмы техногенеза: модифицирующий механизм техногенеза, креативный механизм техногенеза, управляющий механизм техногенеза, поддерживающий механизм техногенеза. Природно-техническая система – структурно-функциональная единица биотехносферы. Иерархические уровни ПТС. Виды ПТС: стихийные, регулируемые и управляемые. /СР/	3	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 4. Понятие экологических функций литосферы: ресурсной, геодинамической, геохимической и геофизической.</b>						
4.1	Понятие экологических функций литосферы. Многообразие зависимостей между природной и техногенно-преобразованной литосферой и биотой – четыре экологические функции литосферы: ресурсной, геодинамической, гео-физической и геохимической. Краткая характеристика этих функций. Общие закономерности трансформации экологических функций литосферы. Примеры изменений в литосфере под действием техногенных процессов. /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Подготовка к опросу по основным экологическим проблемам, связанным с функциями литосферы. При подготовке необходимо пользоваться конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями. Необходимо выучить ранее пройденный материал /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.3	<p>Лек Понятие экологических функций литосферы. Многообразие зависимо-стей между природной и техногенно-преобразованной литосферой и биотой – четыре экологические функции литосферы: ресурсной, геодинамической, гео-физической и геохимической. Краткая характеристика этих функций. Общие закономерности трансформации экологических функций литосферы. Примеры изменений в литосфере под действием техногенных процессов. /СР/</p>	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 5. Системы эколого-геологических оценок территории по критериям экологических функций литосферы. Ресурсная экологическая функция литосферы.</b>						
5.1	<p>Системы эколого-геологических оценок территорий. Качественные и количественные критерии оценок. Прямые и косвенные критерии оценок. Системы эколого-геологических оценок территории по критериям экологических функций литосферы: ресурсной, геодинамической, геофизической и гео-химической. Ресурсная группа критериев. Геодинамическая группа критериев. Геохимическая группа критериев. Геофизическая группа критериев.</p> <p>Ресурсная ЭФЛ: минеральные, органические, органоминеральные ресурсы литосферы. Объекты изучения ресурсной функции литосферы. Влияние ресурсов литосферы на экосистемы по различным направлениям. /Лек/</p>	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	<p>Подготовка к опросу по системам оценок территории. При подготовке необходимо пользоваться конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями. Необходимо выучить ранее пройденный материал. /Пр/</p>	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5.3	<p>Лек Системы эколого-геологических оценок территорий. Качественные и ко-личественные критерии оценок. Прямые и косвенные критерии оценок. Си-стемы эколого-геологических оценок территории по критериям экологиче-ских функций литосферы: ресурсной, геодинамической, геофизической и гео-химической. Ресурсная группа критериев. Геодинамическая группа критериев. Геохимическая группа критериев. Геофизическая группа критериев.</p> <p>Ресурсная ЭФЛ: минеральные, органические, органоминеральные ре-сурсы литосферы. Объекты изучения ресурсной функции литосферы. Вли-яние ресурсов литосферы на экосистемы по различным направлениям. /СР/</p>	3	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 6. Геохимическая экологическая функция литосферы. Суммарный показатель загрязнения (СПЗ)</b>						
6.1	<p>Влияние природных и искусственных геохимических обстановок на со-стояние экосистем различных уровней организации. Закономерности разме-щения химических элементов в почвах, гор-ных породах, подземных водах, газовой составляющей приповерхностной части литосферы, снеге, биоте. Са-нитарно-гигиенические оценки состояния живых организмов относительно концентраций различных веществ и соединений. Суммарный показатель за-грязнения как критерий эколого-геологических оценок. Суммарный показа-тель концентраций. Основы экологической геохимии. Биогеохимия. Геохими-ческие ландшафты и барьеры. Миграция химических элементов в техносфере. Техногенные аномалии. Методика эколого-геохимических исследований. Важнейшие заболевания у человека и сельскохозяйственных животных, свя-занные с дефицитом или избытком микроэлементов. /Лек/</p>	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	<p>Знакомство с методикой расчета суммарного показателя загрязнения (СПЗ) на различных примерах. Необходимо разобрать порядок расчета суммарного показателя загрязнения и порядок расчета коэффициентов концентраций загрязняющих веществ для почв (по отношению к фону, к средним значениям и к ПДК. /Пр/</p>	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6.3	<p>Лек Влияние природных и искусственных геохимических обстановок на состояние экосистем различных уровней организации. Закономерности размещения химических элементов в почвах, горных породах, подземных водах, газовой составляющей приповерхностной части литосферы, снеге, биоте. Санитарно-гигиенические оценки состояния живых организмов относительно концентраций различных веществ и соединений. Суммарный показатель загрязнения как критерий эколого-геологических оценок. Суммарный показатель концентраций. Основы экологической геохимии. Биогеохимия. Геохимические ландшафты и барьеры. Миграция химических элементов в техносфере. Техногенные аномалии. Методика эколого-геохимических исследований. Важнейшие заболевания у человека и сельскохозяйственных животных, связанные с дефицитом или избытком микроэлементов /СР/</p>	3	3	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 7. Геодинамическая и геофизическая функции литосферы</b>							
7.1	<p>Влияние литосферы на состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека через природные и техногенные геологические процессы и явления. Экологические последствия проявленности отдельных геодинамических процессов. Изучение воздействия современных геодинамических аномальных зон литосферы на состояние биоты. Геофизические поля естественной и искусственной природы и их влияние на состояние биоты, человека и комфортность среды его обитания. Объекты изучения геофизической экологической функции литосферы. Основы экологической геофизики. Природные и техногенные физические поля. Методика эколого-геофизических исследований. Эколого-геофизический мониторинг. /Лек/</p>	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	<p>Подготовка презентации. Для составления презентации должны быть использованы источники из списка литературы. Кроме этого возможно использование интернет ресурсов с ссылкой на них. В презентации могут присутствовать видеофайлы. Студенты, не задействованные в подготовке презентации по данной тематике, изучают материалы лекций и учебную литературу, знакомятся с примерами в сети Internet /Пр/</p>	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

7.3	Влияние литосферы на состояние биоты, безопасность и комфортность проживания человека через природные и техногенные геологические процессы и явления. Экологические последствия проявленности отдельных геодинамических процессов. Изучение воздействия современных геодинамических аномальных зон литосферы на состояние биоты. Геофизические поля естественной и искусственной природы и их влияние на состояние биоты, человека и комфортность среды его обитания. Объекты изучения геофизической экологической функции литосферы. Основы экологической геофизики. Природные и техногенные физические поля. Методика эколого-геофизических исследований. Эколого-геофизический мониторинг. /СР/	3	6	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 8. Экологически неблагоприятные территории. Типы экологических систем по глубине воздействия</b>						
8.1	Эколого-геологические системы, их свойства и пути развития. Типы эколого-геологических систем и их свойства. Типы эколого-геологических систем по глубине воздействия. Зоны распространения эколого-геологических систем по степени взаимодействия человека с приповерхностной частью литосферы. Зона максимального воздействия. Средняя зона взаимодействий. Нижняя зона, пространственно сопряжённая с глубинными породами. /Лек/	3	2	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.2	Подготовка к опросу по ранее пройденному материалу. При подготовке необходимо пользоваться конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями. Необходимо выучить ранее пройденный материал. /Пр/	3	4	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
8.3	Лек Эколого-геологические системы, их свойства и пути развития. Типы эколого-геологических систем и их свойства. Типы эколого-геологических систем по глубине воздействия. Зоны распространения эколого-геологических систем по степени взаимодействия человека с приповерхностной частью литосферы. Зона максимального воздействия. Средняя зона взаимодействий. Нижняя зона, пространственно сопряжённая с глубинными породами. /СР/	3	6	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 9. Зачёт</b>						

9.1	Консультация, экзамен /ИВКР/	3	2,35	ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
-----	------------------------------	---	------	-----------	--	---	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1) Общее понятие, предмет и задачи экологической геологии. История экологической геологии как научного направления.
- 2) Экологическая геологии и её место в современной науке. Отличия от геоэкологии и геологической экологии. Объекты исследования экологи-ческой геологии.
- 3) Понятие природно-технических систем. Природно-технические систе-мы, техногенные ландшафты, техногенные загрязнители. Процессы тех-ногенеза. Виды ПТС.
- 4) Основные законы и правила взаимодействия в системе «природа-общество». Геосистемные законы.
- 5) Литосфера – общая характеристика, экологические функции, их краткая характеристика.
- 6) Ресурсная экологическая функция литосферы.
- 7) Геодинамическая экологическая функция литосферы.
- 8) Геохимическая экологическая функция литосферы.
- 9) Техногенные аномалии. Методика эколого-геохимических исследова-ний. Важнейшие заболевания у человека и сельскохозяйственных жи-вотных, связанные с дефицитом или избытком микроэлементов.
- 10) Суммарный показатель загрязнения как критерий эколого-геологических оценок. Суммарный показатель концентраций.
- 11) Геофизическая экологическая функция литосферы.
- 12) Системы эколого-геологических оценок территорий. Качественные и количественные критерии оценок. Прямые и косвенные критерии оце-нок.
- 13) Системы эколого-геологических оценок территории по критериям эко-логических функций литосферы: ресурсной, геодинамической, геофизи-ческой и геохимической.
- 14) Эндогенные геологические процессы и связанные с ними эколого-геологические проблемы.
- 15) Экзогенные геологические процессы и связанные с ними эколого-геологические проблемы.
- 16) Понятие экологической катастрофы, природные и техногенные ката-строфы, примеры.
- 17) Экологически неблагоприятные территории. Типы экологических си-стем по глубине воздействия.
- 18) Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйствен-ного назначения: градопромышленный комплекс.
- 19) Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйствен-ного назначения: энергетический комплекс (АЭС, ГЭС, ТЭС и т.д.).
- 20) Эколого-геологические проблемы территорий различного хозяйствен-ного назначения: горнодобывающий комплекс.
- 21) Эколого-геологические проблемы урбанизированных территорий (на примере г. Москвы).
- 22) Современные методы, применяемые в эколого-геологических исследо-ваниях (инженерно-геологические, гидрогеологические, геохимические, геокриологические, геофизические исследования, геоэкологическое кар-тографирование, аэро- и космосъемка).
- 23) Теория и методы оценки устойчивости лито-, гидро- и биосистем к ан-тропогенному воздействию.
- 24) Перечень и краткая характеристика современных систем мониторинга (локальный, региональный, глобальный) и их видов (лито-, гидро-, аэро-, педо- и биомониторинг, мониторинг источников загрязнения).
- 25) Пути снижения ущерба природной среде при освоении и техногенном воздействии.
- 26) Основные типы эколого-геологических карт.
- 27) Инженерно-экологические изыскания для строительства. Состав и осо-бенности изысканий в соответствии с СП 47.13330.2016.

### 5.2. Темы письменных работ

- 1) Классификация методов эколого-геологических исследований.
- 2) Геологические методы изучения экологической функции литосферы.
- 3) Геоморфологические методы изучения экологической функции лито-сферы.
- 4) Гидрогеохимические методы получения эколого-геологической инфор-мации.
- 5) Газогеохимические методы получения эколого-геологической инфор-мации.
- 6) Литогеохимические методы получения эколого-геологической инфор-мации.
- 7) Сейсморазведка для решения эколого-геологических задач.
- 8) Гравиоразведка для решения эколого-геологических задач.
- 9) Применение методов электроразведки в экологической геологии.
- 10) Дистанционные методы.
- 11) Методы современной топогеодезии при решении эколого-геологических задач.
- 12) Методы эколого-геологического картографирования.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Экологическая геология" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента-практических заданий, самостоятельные работы и промежуточные аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

-средства итогового контроля: опрос

-промежуточная аттестация: зачет

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимов В. Т., Зилинг Д. Г.	Экологическая геология	М.: Геоинформмарк, 2002
Л1.2	Бондарик Г. К., Ярг Л. А.	Инженерная геология. Вопросы теории и практики. Философские и методологические основы геологии [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2015
Л1.3	Цытович Н. А.	Механика грунтов	М.: ЛЕНАНД, 2014
Л1.4	Трофимов В.Т., Харькина М.А., Барабошкина Т.А., Жигалин А.Д.	Экологические функции абиотических сфер Земли: монография	М.: КДУ, 2018
Л1.5	Стурман В. И.	Геоэкология: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018
Л1.6	Трофимов В.Т.	Теоретические аспекты геоэкологии: монография	М.: КДУ, Университетская книга, 2020

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Экзарьян В. Н.	Геоэкология и охрана окружающей среды: учебник	М.: Экология, 1997
Л2.2	Реймерс Н. Ф.	Охрана природы и окружающей человека среды	М.: Просвещение, 1992
Л2.3	Саэт Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П.	Геохимия окружающей среды	М.: Недра, 1990
Л2.4	Борголов И. Б.	Экологическая геология: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2008

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Стурман В. И.	Экологическое картографирование: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	• Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова
Э2	• Государственная публичная научно-техническая библиотека
Э3	Российская геологическая энциклопедия: В 3 т. /Гл. ред.: Е.А. Козловский. - М. - СПб: ВСЕГЕИ, 2010 -2011. - 663 с. [Электронный ресурс]
Э4	• Российская государственная библиотека

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2013
6.3.1.2	Windows 10

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

3-17	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
------	---	--	--

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины «Экологическая геология» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.